

ZUBIA	5	63-125	Logroño	1987
-------	---	--------	---------	------

ESTUDIO DE LA FLORA Y VEGETACION DE LOS ECOSISTEMAS HALOFILOS DE LA RIOJA LOGROÑESA (LOGROÑO-ESPAÑA)

M.^a Dolores Belmonte Lopez*
Susana Laorga Sánchez*

RESUMEN

La vegetación halófila de la Rioja logroñesa puede agruparse sintaxonómicamente en diez clases fitosociológicas, que abarcan el estudio de los siguientes tipos de vegetación: A. Vegetación higrofitica (Ruppiaetea, Phragmitetea), B. Vegetación xerohalófila (Thero-Salicornietea, Arthrocnemetea), C. Vegetación higrohalófila (Juncetea maritimi), D. Vegetación halonitrófila (Frankenietea pulverulentae, Pegano-Salsolieteae, Ruderali-Secalietea), E. Juncuales subsalinos (Molinio-Arrhenatheretea), F. Bosquetes halófilos (Nerio-Tamaricetea).

Se incluye un esquema sintaxonómico de las comunidades vegetales reconocidas, incluíbles en los tipos de vegetación señalados, así como un estudio detallado y tablas fitosociológicas de cada una de ellas. Por último, se aporta un catálogo florístico de los taxones halófilos identificados.

RÉSUMÉ

On peut grouper la végétation halophile de la Rioja logroñesa dans dix classes phytosociologiques: A. Végétation hygrophytique (Ruppiaetea, Phragmitetea), B. Végétation xerohalophile (Thero-Salicornietea, Arthrocnemetea), C. Végétation higrohalophile (Juncetea maritimi), D. Végétation halonitrophile (Frankenietea pulverulentae, Pegano-Salsolieteae, Ruderali-Secalietea), E. Prairies subsalines (Molinio-Arrhenatheretea), F. Formations à Tamarix sp. pl. (Nerio-Tamaricetea).

On propose un schème sinphytosociologique des communautés végétaux reconnues et un étude détaillé et tables phytosociologiques de chacune deux. Finelment on ajute un catalogue floristique des plantes halophiles identifiées.

Palabras clave: Fitosociología, flora y vegetación halófila. Rioja logroñesa. Logroño. Península Ibérica.

* Departamento de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

INTRODUCCION

Nuestros recientes estudios botánicos acerca de la flora y vegetación en el sector corológico Manchego, nos permitieron iniciar el conocimiento de un tipo especial de comunidades vegetales, las comunidades halófilas ligadas a los enclaves salinos de este área biogeográfica.

Las comunidades halófilas, por su alto grado de especialización constituyen una de las fitocenosis más interesantes desde el punto de vista florístico; por otra parte, su extremada sensibilidad a las alteraciones del medio ecológico, las sitúan entre los tipos de vegetación en eminente peligro de extinción, extremos ambos que hacen imprescindible su estudio así como su urgente protección.

Conocida la existencia de este tipo de vegetación en el Valle Medio del Ebro a través de la obra de Braun-Blanquet y Oriol de Bolós de 1957 «Les groupements végétaux du Bassin Moyen de L'Ebre et leur dynamisme», consideramos la posibilidad de iniciar un estudio monográfico de las comunidades halófilas en las áreas riojano-logroñesas pertenecientes al sector corológico Bardenas-Monegros. Los estudios botánicos sobre flora riojana tales como los realizados por Idelfonso Zubía y Fernando Cámara, entre otros, ya señalaban en sus catálogos florísticos la existencia en este área de un significativo contingente de taxones halófilos si bien ninguno de ellos aborda el estudio específico y desde el punto de vista fitosociológico de las comunidades halófilas.

Gracias a la ayuda concedida por el Instituto de Estudios Riojanos para la realización de dicho estudio, esperamos contribuir al conocimiento de la flora y vegetación logroñesa, así como a completar el área de distribución de las comunidades halófilas en la provincia corológica Aragonesa.

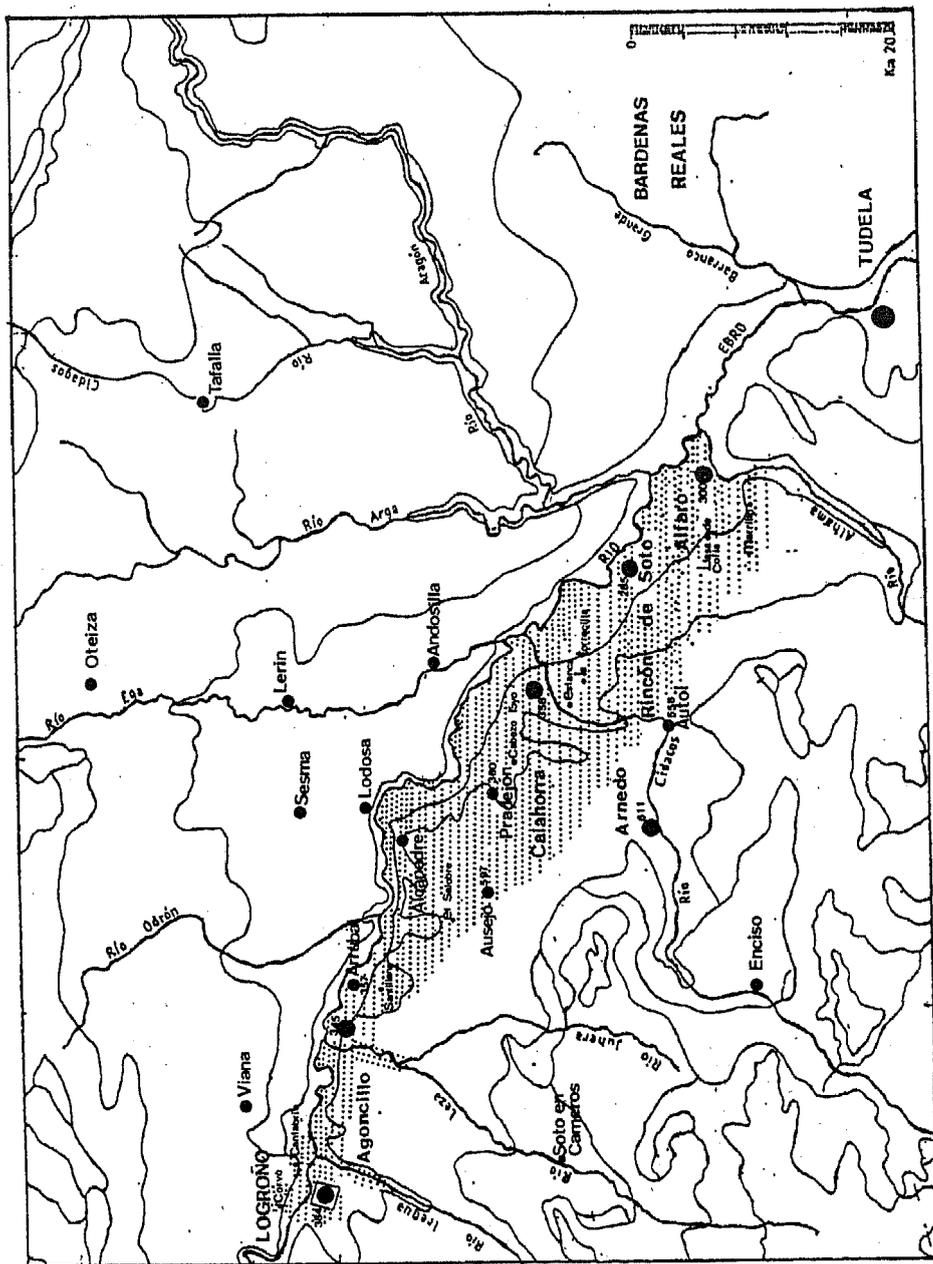
1. EL MEDIO FISICO

1.1. Geografía

La provincia logroñesa muestra una acusada diversidad geomorfológica, abarcando desde los abruptos enclaves montañosos (estribaciones pirenaicas centrales, cantábricas y del macizo Ibérico) hasta las llanuras del sector Norte de la depresión del Ebro, que alcanza al Oeste de Logroño capital el límite de su vértice Noroeste. Es precisamente en estas llanadas del Ebro donde se hallan los enclaves salinos riojano-logroñeses, objeto de nuestro estudio.

Dentro de la «llanura ibérica», que comprende el Valle del río Ebro y la mitad Norte de la provincia, el territorio estudiado se encuentra situado en la parte media de la cuenca, discurriendo por la margen derecha del río Ebro y limitando a oriente con la ribera tudelana, a occidente con el término de Agoncillo, al Sur con las estribaciones de la sierra de Cameros y al Norte con la ribera navarra sirviendo el Ebro de línea divisoria entre ambas comarcas.

La cuenca del Ebro, gran depresión de forma triangular, de 380 Km. de base y 135 Km. de altura, estuvo ocupada por el mar en la Era Secundaria y presenta hoy día una altitud media relativamente baja. El marco natural que orla dicha cuenca lo constituyen los macizos montañosos situados entre los ríos Duero y Ebro: Demanda, Urbión, Moncayo y la cadena orográfica del litoral catalán (Montseny, Montserrat etc.), junto con los Pirineos orientales, centrales y occidentales y el núcleo montañoso del Sistema Ibérico.



MAPA 1. Situación del área estudiada

La depresión del Ebro, como prefosa tectónica de los Pirineos, está formada por una serie de estratos del Terciario cuyo núcleo está constituido por areniscas, margas, arcillas rojas y yesos y a cuyas márgenes se sitúan sedimentos detríticos gruesos. Todos estos estratos, en su conjunto, son depósitos transportados desde las tres regiones plegadas que rodean la depresión.

La red hidrográfica está esencialmente formada por el río Ebro, que cruzando la provincia de Logroño por su límite Norte, desciende desde los 480 m. a su paso por Haro a los 300 m. en las proximidades de Alfaro, junto con una serie de afluentes que tienen su origen en el Sistema Ibérico. Estos discurren por abruptos valles con gran rapidez pero al llegar a la llanura se abren, formando amplias vegas, que junto a la del Ebro, constituyen los terrenos más fértiles y de más intensa explotación agrícola. Los afluentes más importantes por la margen derecha del río Ebro son: río Iregua, Jubera, Leza, Cidacos y ya en el límite oriental del área de estudio el río Alhama.

1.2. Geología

Los materiales que constituyen el borde Sur de la depresión del Ebro son esencialmente de edad terciaria y cuaternaria. Los terrenos terciarios, de origen continental y edades entre el Oligoceno terminal y el Mioceno, están formados principalmente por margas, areniscas, conglomerados y yesos mientras que los cuaternarios lo están por aluviones, terrazas y glaciais.

El Terciario continental se presenta en el Oligoceno-Mioceno (Chattiense-Aquitaniense), en facies esencialmente evaporíticas. Está constituido litológicamente por tramos yesíferos con niveles de arcillas interestratificadas de espesor variable. Los bancos de yeso están formados por secuencias de finas capas de yeso terroso, yeso fibroso y arcillas yesíferas que dan al conjunto una estructura hojosa característica. De una forma espaciada se intercalan bancos de yeso blanco sacaroideo con disyunción en bolas. Asociados a los yesos se presentan finas capas de calizas, de grano muy fino, de marcado carácter lacustre.

Dentro del Mioceno propiamente dicho (Aquitaniense-Vindeboniense), la «formación Alfaro», es una unidad esencialmente arcilloso-limosa de tonos rojizos. Presenta esporádicamente capas de areniscas, unas veces de grano fino y con abundante yeso en el cemento y otras, algo más potentes de grano medio y cemento poco coherente, que también contiene yeso. Hay que destacar la gran abundancia de yeso disperso en las arcillas así como de yeso fibroso en finas hileras interestratificadas o rellenando grietas obliquas a la estratificación.

Los materiales del Terciario continental están afectados por un sistema de pliegues de dirección O./NO. - E./SE., que tienen origen halocinético. Los materiales cuaternarios están afectados por los movimientos de los yesos, produciendo unas deformaciones características; estos materiales se hallan asimismo bien representados en el área de estudio.

Los depósitos cuaternarios pueden ser de varios tipos: unos, de origen fluvial que forman las terrazas de los ríos Ebro y Cidacos y están constituidos por acumulación de cantos de procedencia longitudinal; otros, de origen lateral y que dan origen a los glaciais y por último otros relacionados con la terraza inferior actual o llanura de inundación del Ebro, depositados por el río Cidacos y pequeños arroyos que drenan los valles, junto con

otros de menor importancia como son los derrubios de ladera o conos de deyección. En ocasiones es imposible la diferenciación de estos depósitos cuaternarios y se les ha llamado Cuaternario indiferenciado.

En su conjunto estos depósitos cuaternarios recubren de forma discontinua el territorio de estudio y constituyen el asiento físico de la actividad agrícola regional.

1.3. Edafología

El origen de la salinidad en la depresión del Ebro se halla básicamente vinculado a la presencia de diversas sales, fundamentalmente sulfatos y cloruros magnésicos y sódicos, contenidas en los sedimentos terciarios de la cuenca que precipitaron en régimen lacustre. Dichas sales podrían desaparecer del sustrato que las contiene por procesos de disolución y arrastre: bien por medio del agua de lluvia que efectúa un lavado vertical del perfil, bien por medio de cauces de drenaje superficial que arrastran las sales hacia la red principal.

La importancia de la incidencia de los factores climáticos en el mantenimiento de la salinidad litológica ha sido recientemente confirmada (Mem. VIII Reunión Nacional de suelos. Zaragoza 1979), ya que han podido comprobarse en el Valle del Ebro que los suelos identificados como salinos quedan en su mayoría encerrados en las isoyetas de 400 mm (Precipitación total anual menor o igual a 400 mm).

Durante el terciario, las condiciones climáticas del Valle del Ebro con dilatados períodos de sequía, unidas al endorreísmo y a la disposición subhorizontal de los sedimentos dificultaron la eliminación de las sales.

Tampoco durante el cuaternario se han visto favorecidos los procesos de disolución: las oscilaciones climáticas, generalmente de carácter continental y con mayor o menor grado de aridez, han proporcionado un escaso e irregular régimen de lluvias y no han permitido diferenciar una amplia red de drenaje extensiva a toda la depresión.

Los acúmulos salinos, que no han sido eliminados, han sufrido redistribuciones locales a niveles microgeográficos produciéndose una salinización secundaria. Entre los factores que han favorecido la expansión de la salinización secundaria destacan:

- Factores topográficos: las zonas en las que por razones topográficas se producen acumulaciones temporales o permanentes de agua son susceptibles de presentar acumulación simultánea de las sales disueltas. Es el caso de las de las depresiones de fondo plano que recogen las escorrentías superficiales de las laderas yesíferas circundantes.

- Factores eólicos: el viento arrastra y disemina agregados de cristales de sal.

- Factores hidrodinámicos: relacionados con los movimientos de ascenso y descenso de las capas freáticas de aguas salobres. Estos movimientos se hallan vinculados a los procesos de evapotranspiración superficial y sufren modificaciones en función de la permeabilidad del sustrato y la concentración salina.

Los suelos salinos son muy frecuentes en el territorio donde aparecen formando rodales de extensión variable bien en zonas deprimidas rodeadas de cabezos y lomas que aportan sales por lavado, bien en orillas de charcas, balsas y lagunazos con agua permanente o estacional.

La formación de los suelos salinos de tipo Solonchak está favorecida por las condiciones climáticas que afectan a la zona. La escasez de lluvias en el sector Bardenas-

Monegros, de ombroclima seco, impide el lavado de las sales en el perfil del suelo y favorece la acumulación en zonas deprimidas de las sales arrastradas de las laderas próximas.

Los Solonchak, se presentan asociados en el territorio a los suelos de terraza (Logroño capital, Agoncillo, Arrúbal, márgenes externas del río Leza, Autol, Alcanadre, Ausejo etc.), a suelos aluviales (Valle del Leza, Agoncillo, Arrúbal, Alcanadre), a suelos poco evolucionados sobre sedimentos margosos (cursos del Cidacos, Canal de Lodosa, Arroyo de la Madre y el Salobre) así como a suelos pardo-calizos sobre margas y molasas del Oligoceno siendo estos últimos, los suelos que ocupan una mayor extensión en el área de estudio (Mapa de suelos de la Prov. de Logroño, escala 1: 250.000, C.S.I.C. 1970).

Los Solonchak son suelos caracterizados principalmente por su elevada salinidad. Presentan un horizonte A de características variables. En los que muestran acusada hidromorfía tienen colores grises muy oscuros debido a la elevada acumulación de materia orgánica. A veces el yeso se moviliza y se forman cristales planos de más de un centímetro de longitud. En otra situación existen acumulaciones de hierro en forma de concreciones redondeadas, que pueden llegar a tener un centímetro de diámetro (Iñiguez G. al. 1981).

Frecuentemente cuando el suelo se seca la superficie se rompe en elementos poligonales y forma una costra laminar. Estas propiedades reciben el nombre de takir y el suelo se denomina solonchak takirico. Debido al ascenso capilar del agua cargada de sales, cuando el suelo se seca, la superficie se cubre de eflorescencias blancas.

La superficie total ocupada por este tipo de suelos es relativamente importante dentro del territorio, no obstante su presencia implica zonas de baja o nula productividad. La vegetación natural adaptada a estas condiciones de elevada salinidad, corresponde a las comunidades anuales de plantas crasicaules (Thero-Salicornietea) y a las formaciones dominadas por la almarja (Sphenopo-Suaedetum brevifoliae). A veces la excesiva acumulación de sales hace que los suelos aparezcan desnudos de vegetación. Cuando las condiciones de hidromorfía son muy acusadas se instalan los juncales de la clase Juncetea maritimi.

La salinidad edáfica condiciona el desarrollo y distribución de las comunidades vegetales. Los halófitos aprovechan para su desarrollo la época inmediata a las lluvias de otoño y primavera, cuando las sales son arrastradas por el agua a los horizontes profundos, siendo durante el estío, época de máxima evaporación y de acusado lavado inverso, cuando aparecen eflorescencias salinas en superficie. En consecuencia nuestras apreciaciones acerca de los distintos grados de salinidad de las comunidades vegetales, no corresponden al máximo de salinidad del suelo en la zona superficial sino al grado de salinidad existente cuando dichas comunidades presentan su óptimo biológico.

De acuerdo con C. Ursúa (1986), los suelos que presentan una elevada concentración salina poseen un alto grado de conductividad eléctrica (C.E.). Así la vegetación halófila típica de zonas deprimidas donde se acumulan sales por lavado, procedentes de las áreas circundantes, la constituyen los almarjales fruticosos del Sphenopo-Suaedetum brevifoliae, característico de los saladares del sector Bárdenas-Monegros, sobre suelos con valores de C.E. altos que varían entre 54,2, 192,5 y 599,37 mmhos/cm.

En las márgenes de charcas y lagunazos de aguas permanentes o estacionales se desarrollan diversas asociaciones de la clase Juncetea maritimi, praderas de Molinio-Arrhenatheretea y comunidades terofíticas crasicaules de Thero-Salicornietea, siendo estas últimas las que soportan suelos con mayor salinidad. Los juncales de la clase

Juncetea maritimi de mayor a menores exigencias en cuanto al grado de salinidad están representados por la asociación *Aeluropo-Puccinellietum fasciculatae* (C.E. 75,56 mmhos/cm); los juncales del *Soncho-Juncetum maritimi* (C.E. 21,87 mmhos/cm) y los nanojuncales del *Bupleuro-Juncetum gerardii* (C.E. 16,4 mmhos/cm).

En las praderas de *Molinio-Arrhenatheretea*, la C.E. oscila entre 9,27 y 21,43 mmhos/cm mientras que las comunidades presididas por *Salicornia patula* (*Thero-Salicornietea*) viven sobre suelos fuertemente salinos con valores de C.E. de 236,3 mmhos/cm, con frecuencia sobre una costra espesa de sal pura.

Los céspedes halo-nitrófilos del *Polygono-Hordeetum marini* (*Ruderali-Secalietae*), que bordean las márgenes exteriores de balsas y lagunas en contacto con las comunidades terofíticas halo-nitrófilas de la clase *Frankenietea-pulverulenta*, se desarrollan sobre suelos con valores de C.E. entre 9,18 y 29,53 mmhos/cm; la salinidad aumenta conforme entra el verano y al final del estío cuando los terófitos cierran su ciclo vital, la C.E. alcanza valores de 8 a 12 veces superiores y aparecen eflorescencias salinas en superficie.

Las citadas comunidades de *Frankenietea pulverulenta*, invaden en primavera los barbechos sobre suelos con fase salina; dentro de estos campos, en las zonas más deprimidas y salinas domina el albolol *Frankenia pulverulenta* (C.E. 12,03 mmhos/cm).

Con respecto a los albardinares halófilos del orden *Limonietalia* pertenecientes a la asociación *Limonio viciosoi-Lygeetum sparti* y que contactan con los almarjales salinos del *Sphenopo-Suaedetum brevifoliae*, toleran suelos con C.E. de 29,53 mmhos/cm; la capacidad del albardín *Lygeum spartum* para prosperar sobre suelos con valores de salinidad muy dispares marca la diferencia entre estos albardinares halófilos y los albardinares ligeramente halófilos pertenecientes a la alianza *Eremopyro-Lygeion* (*Lygeo-Stipetalia*, *Lygeo-Stipetea*) que prosperan sobre suelos con valores de C.E. muy bajos: 6,56, 7,32 a 7,65 mmhos/cm.

1.4. Bioclimatología

La Bioclimatología es una ciencia ecológica que trata de poner de manifiesto la relación entre lo biológico y lo climatológico. Se diferencia de la Climatología clásica esencialmente en que los índices que emplea tratan de estar relacionados y delimitados por los seres vivos, y en nuestro caso, por los ecosistemas vegetales.

Entre los índices numéricos que muestran una mejor correlación con la vegetación hemos considerado el «Índice de termicidad I_t » de Rivas-Martínez (1982) y Rivas-Martínez, Fernández González y Sánchez-Mata (1986). Este índice ha sido utilizado por Rivas-Martínez para cuantificar los valores límite de los «Pisos bioclimáticos». Entendemos por pisos bioclimáticos cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. En la práctica se delimitan en función de los factores termoclimáticos y de las comunidades vegetales cambiantes.

Aunque el fenómeno de la zonación tiene valor universal, cada región o grupo de regiones corológicas afines poseen sus peculiares pisos bioclimáticos donde existen unas comunidades vegetales de estructura y composición florística particulares, que se han denominado cinturas, grados o pisos de vegetación (Rivas-Martínez 1982/85/86).

El índice de termicidad $I_t = (T M m) \times 10$, es el resultado de la adición en décimas de grado centígrado, de los valores termoclimáticos: T = temperatura media anual, M =

Temperatura media de las máximas del mes más frío y m = Temperatura media de las mínimas del mes más frío.

Para el análisis climatológico del área de estudio hemos utilizado los datos termopluviométricos proporcionados por el Instituto Meteorológico Nacional, así como por las fichas agroclimáticas de la red termopluviométrica nacional de Elías Castillo & Ruiz Beltrán (1977), referentes a cinco estaciones meteorológicas: Logroño, Calahorra, Alfaro, Rincón de Soto y Agoncillo seleccionadas de entre las existentes en la provincia de Logroño, bien por estar situadas dentro, bien en las proximidades del área geográfica en que se encuentran los enclaves halófilos objeto del presente estudio.

En algún caso (estaciones de Rincón de Soto y Agoncillo), la información obtenida corresponde a un período inferior a 30 años (mínimo representativo para la región mediterránea), por lo que la validez de los resultados obtenidos en estos casos debe considerarse como meramente orientativa.

De acuerdo con la clasificación de los pisos bioclimáticos y niveles de ombroclima de España de Rivas-Martínez (1981/83/85), analizados los datos obtenidos de las estaciones meteorológicas consultadas, el área de estudio queda encuadrada dentro del piso bioclimático MESOMEDITERRANEO en su horizonte o nivel SUPERIOR, definido por los siguientes parámetros termoclimáticos:

T 13 a 14,3°C. / M 9 a 11°C. / m -1 a 0,7°C.

It 211 a 260

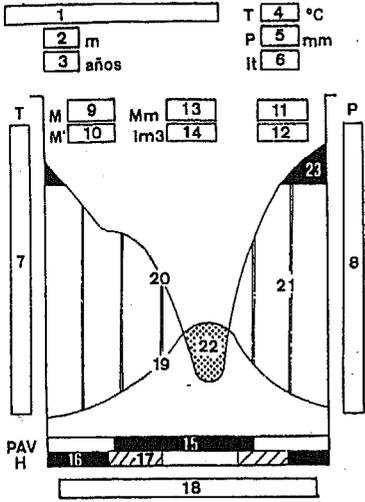
Un factor de gran transcendencia en la distribución de las comunidades vegetales son los fríos, por lo que tiene de limitante a la hora de una significativa actividad vegetativa. En base a ello, se puede tomar como límite para dicha actividad un mínimo de 7,5°C. de temperatura media mensual, por encima del cual se pone de manifiesto un incremento de biomasa apreciable (Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984); así el período de Actividad Vegetal (PAV) como número de meses en los que la temperatura media es mayor o igual a 7,5°C., en las estaciones consultadas es de 9 meses.

El tipo de invierno o variante invernal, delimita un espacio o amplitud termoclimática correspondiente a las medias de las mínimas del mes más frío del año (m), que pone de manifiesto el rigor invernal, coincidiendo con determinados intervalos de (m) y en función de las principales Series de Vegetación. En las estaciones consultadas los valores de (m) oscilan entre 1,3 y 1,6°C. para las de Calahorra, Logroño, Alfaro y Rincón de Soto correspondiendo en éstas dicho intervalo al tipo de invierno FRESCO (m 2 a -1°C.), mientras que la estación de Agoncillo, presenta un tipo de invierno TEMPLADO (m 5 a 2°C.).

Respecto al régimen de heladas, el número de días libres de heladas (D1h), período en el que la Temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío (m'), es menor o igual a 2°C., oscila entre los 184 días de Calahorra y los 217 de Alfaro. El período en los que existe la posibilidad de heladas (Heladas probables), delimitado por el intervalo ($m > 0^\circ\text{C}$, $m' < 0^\circ\text{C}$.), se extiende desde el mes de noviembre a la primera quincena de abril para las estaciones de Alfaro (19 del XI al 8 del IV), Logroño (2 del XI al 17 del IV), Agoncillo (21 del XI al 15 del IV) y Rincón de Soto (2 del XI al 15 del IV), prolongándose desde octubre a primeros de mayo para la estación de Calahorra.

El tipo de ombroclima, definido por el régimen de precipitaciones, corresponde al tipo SECO (P = Precipitación total anual, entre 350-600 mm/año), en su nivel MEDIO (P 400 a 500 mm/año) para las estaciones de Logroño y Calahorra y en su nivel INFERIOR (P 350 a 400mm/año) para las de Alfaro, Rincón de Soto y Agoncillo.

DIAGRAMAS OMBROTERMICOS

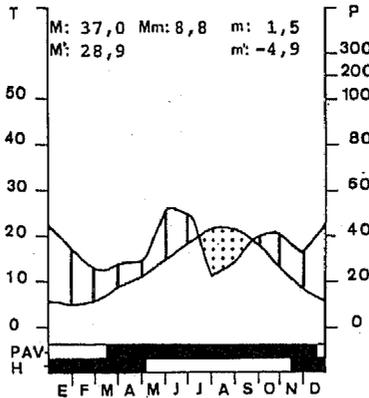


* MESOMEDITERRANEO SUPERIOR

LOGROÑO

384 m
 37 años

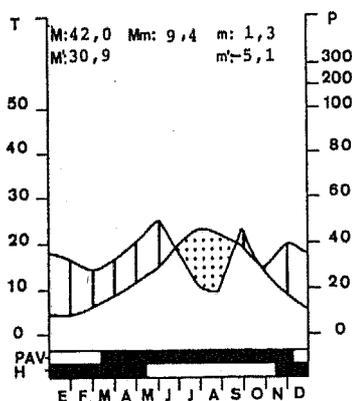
T: 13,2°C.
 P: 434 mm
 It: 235



* MESOMEDITERRANEO SUPERIOR

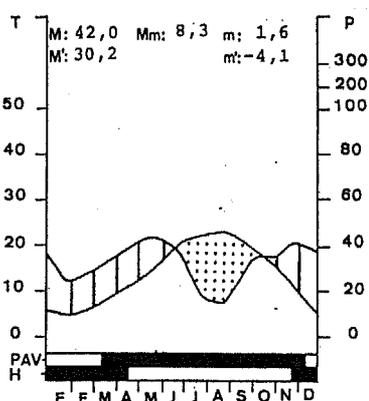
CALAHORRA
250 m
31/35 años

T: 13,2°C.
P: 425 mm
It: 239



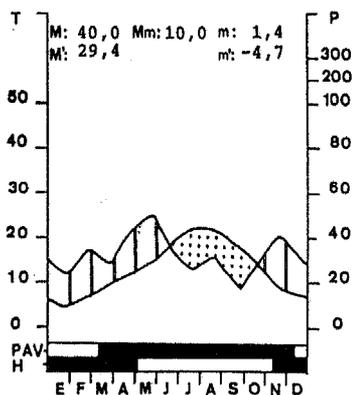
ALFARO
303 m
31/22 años

T: 13,9°C.
P: 398 mm
It: 235



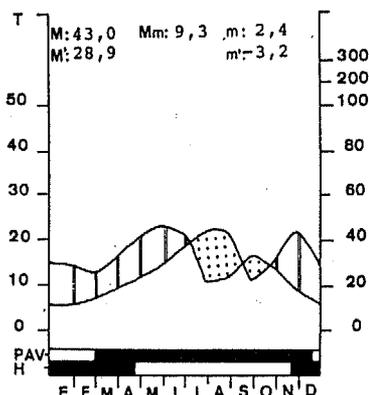
RINCON DE SOTO
285 m
11 años

T: 10,0°C.
P: 372 mm
It: 244



AGONCILLO
353 m
23 años

T: 9,3°C.
P: 399 mm
It: 249



FLORA Y VEGETACION DE LOS ECOSISTEMAS HALOFILOS

ESTACION	ALTITUD	AÑOS	T	m	m'	M	lt	Dlh	INVIERNO	PAV	P	PISO BIOCLIMATICO	OMBROCLIMA
Logroño	384	37	13,2	1,5	-4,9	8,8	235	199	fresco	9	434	Horizonte Mesomediterráneo superior	Nivel Seco medio
Calahorra	250	31/15	13,2	1,3	-5,1	9,4	239	184	fresco	9	425	Mesomediterráneo superior	Seco inferior
Alfaro	303	31/32	13,9	1,6	-4,1	8,3	235	217	fresco	9	398	Mesomediterráneo superior	Seco inferior
Rincón de Soto	285	11	13	1,4	-4,7	10	244	193	fresco	9	372	Mesomediterráneo superior	Seco inferior
Agoncillo	353	23	13,2	2,4	-3,2	9,3	249	213	templado	9	399	Mesomediterráneo superior	Seco inferior

La distribución de las lluvias presenta su máximo en los meses primaverales de abril, mayo y junio seguida de un máximo secundario en los meses otoñales de septiembre, octubre, noviembre y diciembre dependiendo de las estaciones; el mínimo de precipitación corresponde a los meses estivales de junio, julio y agosto durante los que se produce una importante sequía o período de ARIDEZ ESTIVAL en el que ($P < 27$), característico de la región Mediterránea.

Presentamos los diagramas ombrotérmicos de Walter & Lieth (1960), con las modificaciones efectuadas por Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas (1984) y Rivas-Martínez (1986), para cada una de las estaciones consultadas.

En la tabla adjunta quedan asimismo reflejados los valores de los parámetros e índices climáticos considerados así como su clasificación bioclimática.

2. BIOGEOGRAFIA

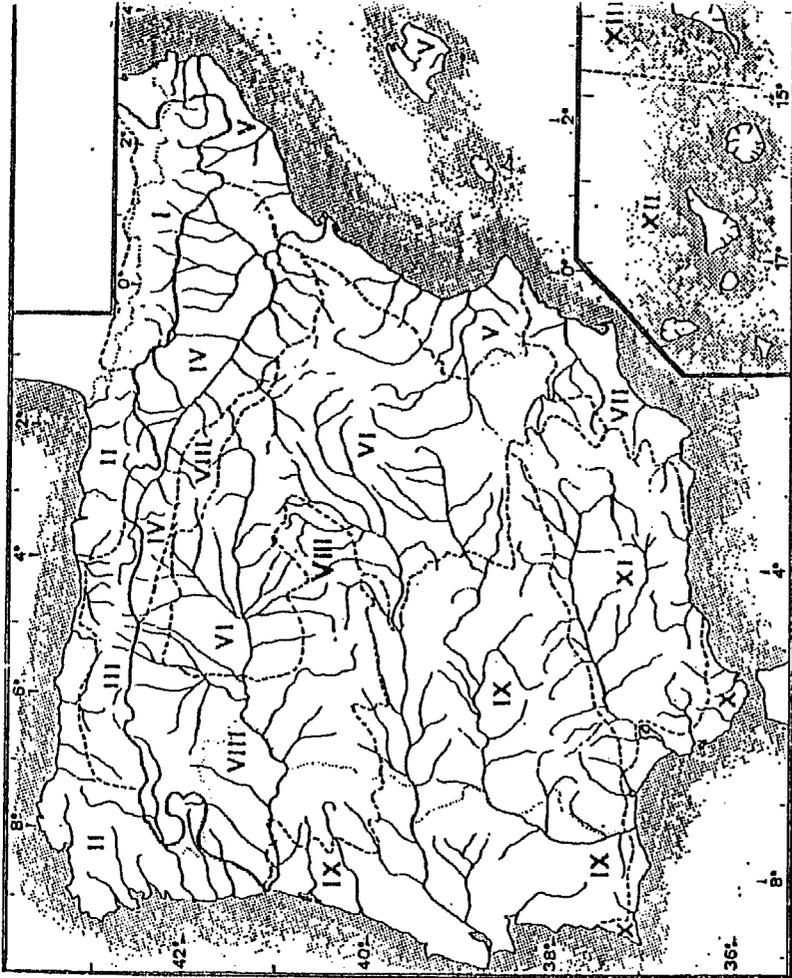
La Biogeografía es una ciencia de relación entre la vida vegetal y el medio terrestre. Se considera a la Biogeografía como una disciplina que teniendo en cuenta las áreas de distribución, actual o pretérita de las especies y comunidades vegetales, así como la información procedente de otras ciencias (Geología, Geomorfología, Edafología, Geografía física, Zoología, etc.), trata de establecer una tipología o sistemática de la superficie de nuestro planeta. En esta acepción Biogeografía y Corología tienden a converger y hacerse sinónimas.

Las jerarquías o unidades biogeográficas son territorios de área continua que engloban los accidentes orográficos y geológicos que pueden seguir en su perímetro. La jerarquía de mayor amplitud es el reino, a continuación, con sucesivo menor rango se hallan: región, provincia, sector y distrito hasta llegar finalmente a la tesela. La tesela, unidad elemental de la Biogeografía, es una superficie geográfica de mayor o menor extensión homogénea ecológicamente es decir, que únicamente puede poseer un solo tipo de vegetación potencial.

Todo el territorio peninsular se encuentra situado en el reino Holártico. Dos regiones biogeográficas (La Eurosiberiana y la Mediterránea) del mencionado reino se reparten el mundo ibérico. La Rioja logroñesa se halla enclavada en plena región Mediterránea cuya principal característica diferencial frente a la Eurosiberiana es la existencia de un período de aridez o sequía estival de al menos dos meses en los que la precipitación es menor al doble de su temperatura media.

De acuerdo con la tipología biogeográfica propuesta para la Península Ibérica y Baleares por Rivas-Martínez (1973), Rivas-Martínez, Arnáiz, Barreno & Crespo (1977), Rivas-Martínez (1981, 1982, 1985 y 1986 ined.), el territorio estudiado queda encuadrado en el siguiente esquema corológico:

Región Mediterránea
Subregión Mediterránea occidental
Superprovincia Mediterráneo-Ibero-Levantina
Provincia Aragonesa
Sector Bárdenas-Monegros
Sector Riojano-Estellés



MAPA 2. Provincias biogeográficas de la Península Ibérica e Islas Baleares: I. Provincia Pirenaica; II. Provincia Cantabroatlántica; III. Provincia Orocantábrica; IV. Provincia Aragonesa; V. Provincia Catalano-Provenzal-Balear; VI. Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega; VII. Provincia Murciano-Almeriense; VIII. Provincia Carpetano-Iberico-Leonesa; IX. Provincia Luso-Extremadurensis; X. Provincia Gaditano-Onubense; XI. Provincia Bética.

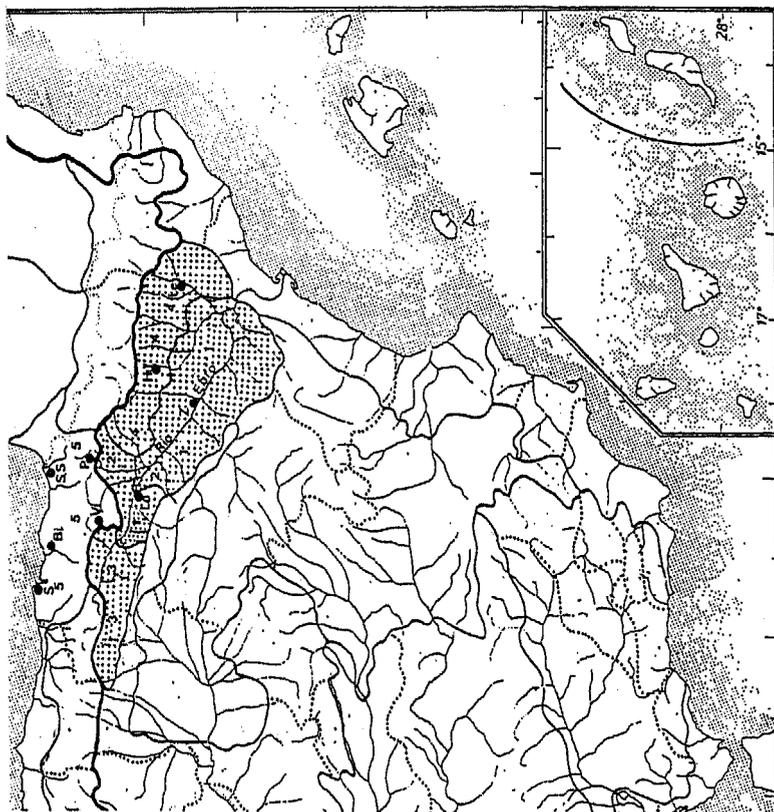
MAPA 3. Sectores biogeográficos de la provincia Aragonesa representados en el área logroñesa estudiada y principales sectores limítrofes.

Región Mediterránea
Subregión Mediterránea occidental
Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina

Provincia Aragonesa

1. Sector Bardenas-Monegros
2. Sector Riojano-Estellés
3. Sector Castellano-Cantábrico
4. Sector Somontano-Aragonés

Región Eurosiberiana
Subregión Atlántico-Medioeuropea
Superprovincia Atlántica
Provincia Cantabroatlántica
Subprovincia Cántabro-Euskalduna
5. Sector Cántabro-Euskaldun



La provincia Aragonesa se corresponde geográficamente con una buena parte de la Cuenca del Ebro y en ella predominan los sustratos ricos en bases. Tiene una forma triangular abierta en dirección Este, con el vértice cerca de Reinosa que ya pertenece, como toda su comarca, al sector Castellano-Cantábrico. Engloba los páramos del Ebro, la Bureba y La Rioja. El límite oriental, con la provincia Catalano-Valenciano-Provenzal-Balear, lo forman la sierra de Baumort, La Segarra y el Montsant y por el Sur el Maestrazgo; al Norte limita con las provincias Pirenaica y Cántabro-Atlántica.

El área de estudio, dentro de la provincia Aragonesa queda encuadrada mayoritariamente en el sector Bardenas-Monegros si bien su porción más occidental (Logroño capital, Cerro Cantabria, Cerro de El Corbo etc.) corresponde al sector Riojano-Estellés, que enlaza el sector Bardenas-Monegros hacia el Oeste con el sector Castellano-Cantábrico (Prov. Aragonesa) y hacia el Norte con el sector Cántabro-Euskaldun ya en la provincia Cántabro-Atlántica.

El sector Bardenas-Monegros se extiende por buena parte de la depresión del Ebro, afectando a las provincias administrativas de Logroño, Navarra, Zaragoza, Teruel y Lérida. Desde el punto de vista termoclimático dicho sector queda encuadrado en el piso bioclimático mesomediterráneo y el tipo de ombroclima predominante es el semiárido ($P < 350$ mm/año), si bien en las áreas noroccidentales de este sector, en las que se encuentra el área de estudio, el ombroclima es de tipo seco inferior ($P < 400$ mm/año) y más puntualmente seco medio ($P < 500$ mm/año).

El sustrato geológico dominante son los depósitos terciarios (Oligoceno, Mioceno) terrígeno de ambiente continental genuino entre los cuales se intercalan episodios de ambiente salobre sobre los que se localizan suelos blancos salinos (Solonschak), ricos en sales fundamentalmente sulfatos, apareciendo a menudo cubiertos de cristales de sal.

La vegetación potencial sobre sustratos básicos (margas y molasas del Oligoceno, yesos, margas yesíferas etc.) corresponde a los coscojares de la serie mesomediterránea semiárida, mediterráneo-iberolevantina, basófila *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*. En las anteriormente citadas áreas noroccidentales del sector, donde el tipo de ombroclima alcanza los valores del tipo seco inferior, la vegetación potencial sobre el mismo tipo de sustratos corresponde a los encinares de la serie mesomediterránea seca, manchego-aragonesa del *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum* (Rivas-Martínez 1988).

La vegetación de los enclaves salinos dispersos a lo largo de todo el sector Bardenas-Monegros, corresponde al complejo de comunidades halófilas cuya descripción abordamos en el siguiente capítulo.

3. VEGETACION

El trabajo de campo sobre la vegetación de los ecosistemas halófilos de la Rioja logroñesa se ha efectuado en el período comprendido entre el mes de abril de 1985 y julio de 1986.

Los ciento seis inventarios fitosociológicos realizados han permitido reconocer veintiuna asociaciones vegetales, pertenecientes a diez clases fitosociológicas.

3.1. Tipología fitosociológica

La tipología fitosociológica de la vegetación halófila y subhalófila riojano-logroñesa (Sector: Bárdenas-Monegros), puede esquematizarse de la clase a la subasociación del modo siguiente:

- I. RUPPIETEA J.Tx. 1960
 - + Ruppialia (J.Tx. 1960) Den Hartog & Segal 1964
 - Ruppion maritimae (Br.-Bl. 1931) Den Hartog & Segal 1964
 - 1. Comunidad de *Ruppia maritima*
 - 2. Comunidad de *Zannichellia peltata*-Groenlandia densa

- II. PHRAGMITETEA R.Tx. & Preising 1942
 - + Phragmitalia W.Koch 1926
 - Phragmition australis W. Koch 1926 em. Br.-Bl. 1931
 - Phragmitenion australis
 - 1. Typho-Scirpetum tabernaemontani Br.-Bl. & O. Bolós 1957
 - Sparganio-Glycerion fluitantis Br.-Bl. & Sissing in Boer 1942 nom. inv.
 - 2. Acrocladio-Eleocharidetum palustris O. Bolós & Vigo in O. Bolós 1967
 - 3. Helosciadietum nodiflori Br.-Bl. 1931
 - + Scirpetalia compacti Hejny in Holub, Moravec & Neuhäusl 1967 em. nom. Rivas Martínez & al. 1980
 - Scirpion compacto-littoralis Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Al.1980
 - 4. Scirpetum compacto-littoralis Br.-Bl. 1931 em. Rivas-Martínez & al.1980

- III. THERO-SALICORNIAETEA Pignatti 1953 em.Tx. in Tx. & Oberdorfer 1958
 - + Thero-Salicornietalia Pignatti 1953 em. Tx. in Tx. & Oberdorfer 1958
 - Microcnemion coralloidis Rivas-Martínez & J.M. Géhu in Rivas-Martínez 1984
 - 1. Suedo Splendentis-Salicornietum patulae Rivas-Martínez 1984

- IV. ARTHROCNEMETEA Br.-Bl. & R.Tx. 1943 nom. mut. Rivas-Martínez 1984
 - + Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 nom. mut. Rivas-Martínez 1984
 - Suaedion brevifoliae Br.-Bl. & O. Bolós 1957 em. Rivas-Martínez & Costa 1983
 - 1. Sphenopo divaricati-Suaedetum brevifoliae Br.-Bl. & O. Bolós 1957 nom. mut. Rivas-Martínez & Costa 1984
 - + Limonietalia Br.-Bl. & O. Bolós 1957 em. Rivas-Martínez & Costa 1984
 - Limonion catalaunico-viciosoi Rivas-Martínez & Costa 1984
 - 2. Limonio viciousoi-Lygeetum sparti S. Laorgia & D. Belmonte, Actas Congr. Home-naje a Loscos, Teruel, 1987 inéd.

- V. JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1931
 - + Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931
 - Juncion maritimi Br.-Bl. 1931
 - Soncho-Juncenion maritimi Rivas-Martínez 1984
 - 1. Soncho crassifolii-Juncetum maritimi Br.-Bl. & O. Bolós 1957
 - 2. Schoeno nigricantis-Plantagnetum maritimae Rivas-Martínez 1984
 - 3. Bupleuro tenuissimi-Juncetum gerardi Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976

4. *Aeluropo littoralis*-*Juncetum subulati* Cirujano 1981
 - *Puccinellion fasciculatae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costra 1976
 5. *Aeluropo littoralis*-*Puccinellietum fasciculatae* Rivas Goday 1955 corr. Rivas-Martínez & Costa 1976.
- VI. FRANKENIETEA PULVERULENTAE Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976
- + *Frankenietalia pulverulenta* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976
 - *Frankenion pulverulenta* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976
1. *Parapholido incurvae*-*Frankenietum pulverulenta* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976
 2. *Polyogo maritimi*-*Hordeetum marini* Cirujano 1981
 3. Comunidad de *Suaeda maritima*
- VII. PEGANO SALSOLETEA Br.-Bl. & O. Bolós 1954
- + *Salsolo-Peganetalia* Br.-Bl. & O. Bolós (1954) 1957
 - *Salsolo-Peganion* Br.-Bl. & O. Bolós (1954) 1957
1. *Artemisio valentinae*-*Atriplicetum halimi* S. Laorga & D. Belmonte Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987 inéd.
 - 1.a. *atriplicetosum halimi*
 - 1.b. *suaedetosum brevifoliae* S. Laorga & D. Belmonte, Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987 inéd.
- VIII. RUDERALI - SECALIETEA Br.-Bl. 1936
- + *Chenopodietalia muralis* Br.-Bl. 1931 em O. Bolós 1962
 - *Geranio-Anthriscion caucalidis* Rivas-Martínez 1978
1. *Hymenolobo procumbentis*-*Anthriscetum caucalidis* S. Laorga in S. Laorga & D. Belmonte, Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987 inéd.
- IX. MOLINIO - ARRHENATHERETEA R.Tx. 1937
- + *Holoschoenetalia* Br.-Bl. & O. Bolós (1931) 1937
 - *Molinio-Holoschoenion* Br.-Bl. (1931) 1947
 - *Molinio-Holoschoenenion*
1. *Cirsio monspessulani*-*Holoschoenetum* Br.-Bl. 1957
- X. NERIO - TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolós 1957
- + *Tamaricetalia* Br.-Bl. & O. Bolós 1957 em. Izco, Fernández Gelz. & Molina 1984
 - *Tamaricion boveano-canariensis* Izco. Fernández Glez. & Molina 1984
1. *Agrostio stoloniferae*-*Tamaricetum canariensis* Cirujano 1981
 - 1.a. *tamaricetosum canariensis*
 - 1.b. *atriplicetosum halimi* Cirujano 1981

3.2. Descripción de las comunidades

La variabilidad de las comunidades vegetales de los saladares continentales del área de estudio, está determinada por tres factores directamente relacionados entre sí: evaporación, formación de los citados suelos salinos y elevación de la capa freática.

Para describir la vegetación de los ecosistemas halófilos de la Rioja logroñesa, hemos agrupado las veintiuna asociaciones y comunidades reconocidas, incluíbles en diez clases fitosociológicas en los cinco grupos ecológicos siguientes:

- A. Vegetación higrófila
- B. Vegetación xerohalófila
- C. Vegetación higróhalófila
- D. Vegetación halonitrófila
- E. Juncas subsalinos
- F. Bosquetes halófilos

A. VEGETACION HIGROFILA

I. *Ruppia*

Vegetación de aguas salobres y salinas de origen marino o continental, formada principalmente por hidrófitos y que se encuentra inundada, al menos temporalmente por aguas ricas en cloruro sódico, sulfato magnésico o sulfato cálcico. Se trata de formaciones vegetales pobres en especies y de distribución al menos holártica.

Características existentes en el territorio: *Ruppia maritima*, *Zannichellia peltata*.

- + *Ruppia*
 - Orden único en la Península Ibérica
- *Ruppia maritima*
 - Comunidades de aguas salobres en lagunas, depresiones y zanjas con gran salinidad, incluso superior al agua marina

I. Comunidad de *Ruppia maritima*

Comunidad monoespecífica, de fenología estival, constituida por poblaciones de *Ruppia maritima*, arraigadas en los fondos planos de algunos lagunazos endorreicos así como de charcas estacionales de aguas salobres.

La profundidad del agua estancada varía entre 70 y 80 cm., dependiendo de la intensidad de las lluvias primaverales factor, que va a condicionar el que la comunidad pueda completar su desarrollo, exigiendo para ello la existencia de cierto volumen de agua durante, al menos, el inicio del verano.

Se trata de un pastizal geohifítico, enmarañado y sumergido, de coloración verde-parduzco, que presenta su óptimo desarrollo desde mediados de junio a inicios del otoño. Representa la vegetación submersa permanente de aguas salinas estancadas en el territorio donde únicamente hemos podido observarla en el término de Pradejón.

Comunidades similares han sido descritas en todo el mediterráneo y zonas atlánticas; en la Península Ibérica se encuentran ampliamente distribuidas en áreas continentales endorreicas.

TABLA 1

COMUNIDAD DE RUPPIA MARITIMA
(*Ruppion maritimae*, *Ruppialia*, *Ruppiaetea maritimae*)

Altitud l = 10 m:	36
Area m cuadrados:	0,5
N.º de especies:	1
N.º de orden:	1

Características de alianza
y unidades superiores:

Localidades: 1. Cabezo Royo. Pradejón.

2. *Comunidad de Zannichellia peltata - Groenlandia densa*

Pastizal denso de *Zannichellia peltata* y *Groenlandia densa* sumergido en aguas salobres, fuertemente nitrificadas y estancadas de charcas semiartificiales utilizados hoy día como abrevadero de ganado lanar en el término de Alfaro.

Presenta su óptimo biológico entre los meses de abril y julio, sirviendo el color verde franco de *Groenlandia densa* para diferenciarla de la comunidad precedente.

Comunidades similares han sido descritas en el SE. peninsular y N. de Africa así como en zonas lacustres manchegas.

TABLA 2

COMUNIDAD DE ZANNICHELLIA PELTATA Y GROENLANDIA DENSA
(*Ruppion maritimae*, *Ruppialia*, *Ruppiaetea maritimae*)

Altitud l = 10 m.:	32
Area m. cuadrados:	1
N.º de especies:	2
N.º de orden:	1

Características de comunidad y
unidades superiores:

<i>Zannichellia peltata</i>	4.4
<i>Groenlandia densa</i>	1.2

Localidades: 1. Estanquillas. Alfaro.

II. *Phragmitetea*

Vegetación de grandes helófitos erguidos o decumbentes de estaciones lacustres y ribereñas.

Características existentes en el territorio: *Apium nodiflorum*, *Eleocharis palustris*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Nasturtium officinale*, *Phragmites australis*, *Samolus valerandi*, *Scirpus maritimus* var. *compactus*, *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Veronica anagalloides*, *Veronica anagallis-aquatica*.

- + *Phragmitetalia*
Propio de aguas dulces
- *Phragmition australis*
Asociaciones de carrizos y espadañas
- *Phragmitenion australis*

1. *Typho-Scirpetum tabernaemontani*

Cañaverales y espadañares densos de 2 a 3 m. de altura, pobres florísticamente y por lo general dominados por una sola especie (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia* o *Scirpus lacustris* subsp. *Tabernaemontani*). En cauces de aguas permanentes se hacen dominantes las espadañas (*Typha* sp.), mientras que en pozas y cauces que sufren un estiaje acusado predomina el carrizo (*Phragmites australis*).

Se desarrolla en las márgenes de charcas, canales de riego y pequeños arroyos de aguas de curso lento, dulces o ligeramente salobres y frecuentemente ricas en compuestos nitrogenados. Esta asociación dentro de la alianza *Phragmition* es la que soporta una mayor salobridad y desecación.

Requiere suelos compactos arcilloso-limosos, ricos en materia orgánica y con humedad edáfica elevada, si bien pueden quedar superficialmente desecados durante el estío.

Catenalmente se presenta en el territorio en contacto con la comunidad de berros y berreras *Helosciadietum nodiflori* y dependiendo de la profundidad y grado de salobridad de las aguas con los nanojuncales de *Acrocladio-Eleocharidetum palustris*, juncales halófilos *Soncho-Juncetum maritimi*. En las estaciones más salobres contacta con la comunidad de castañuelas *Scirpetum compacto-littoralis* quedando este último contacto reflejado por la presencia (Invent. n.º 3 y 5) de *Scirpus maritimus* var. *compactus* en el seno de la asociación.

La asociación ampliamente distribuida en la región Mediterránea occidental es frecuente en todo el territorio.

TABLA 3

TYPHO-SCIRPETUM TABERNAEMONTANI Br.-Bl. & O. Bolós 1957
(Phragmitenion, Phragmition australis, Phragmitetalia, Phragmitetea)

Altitud l = 10 m.:	36	40	45	31	34
Area m. cuadrados:	2	4	4	4	3
N.º de especies:	2	4	15	12	6
N.º de orden:	1	2	3	4	5

Características de asociación y alianza:

<i>Typha angustifolia</i>	4.5	2.3	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	4.4	.	4.5	.
<i>Scirpus tabernaemontani</i>	.	.	4.5	1.2	1.2
<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>compactus</i>	.	.	+2	.	1.1
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	5.5

Características de orden y clase:

<i>Lythrum salicaria</i>	.	1.1	.	2.2	+2
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	1.1	.	+2
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	.	2.3	1.2
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	+2	.	.
<i>Iris pseudoacorus</i>	.	.	.	1.2	.

Compañeras:

<i>Calystegia sepium</i>	.	.	1.2	+2	.
<i>Scirpus holoschoenus</i>	.	.	+2	.	.
<i>Tamarix canariensis</i>	+2	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	2.2	.	.	.
<i>Carex divisa</i>	.	1.1	.	.	.
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	.	1.1	.	.
<i>Juncus fontanesii</i>	.	.	1.1	.	.
<i>Lotus crassifolius</i>	.	.	2.2	.	.
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	1.1	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	2.2	.	.
<i>Tamarix gallica</i>	.	.	.	+2	.
<i>Polygonum hidropiper</i>	.	.	.	2.2	.
<i>Althaea officinalis</i>	.	.	.	.	+2
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	+2

Además: Compañeras: *Juncus inflexus* +2 en 3; *Potentilla reptans* +2 en 3; *Poa feratiana* +2 en 3; *Rubus ulmifolius* +2 en 3. *Cardamine raphanifolia* +2 en 5; *Dipsacus sylvestris* +2 en 5.

Localidades: 1. Cabezo Royo. Pradejón. 2. El Salobre. Alcanadre. 3. Río Leza. Agoncillo. 4. Río Ebro. Arrúbal. 5. La Torrecilla. Calahorra.

2. *Acrocladio - Eleocharidetum palustris*

Nanojuncal casi puro de *Eleocharis palustris*, de 20 a 40 cm. de altura que forma rodales o bandas de poca extensión en las orillas de charcas y riachuelos, inundadas largo tiempo por aguas dulces o ligeramente salobres, someras (10 a 20 cm. de profundidad) y tranquilas que pueden llegar a desecarse durante la época estival.

Se trata de una comunidad cacícola ampliamente distribuida por el grupo de provincias mediterráneo-ibero-levantinas.

TABLA 4

ACROCLADIO-ELEOCHARIDETUM PALUSTRIS O. Bolós & Vigo in O. Bolós 1967
(*Sparganio-Glycerion*, *Phragmitetalia*, *Phragmitetea*)

Altitud I = 10 m:	59	34
Area m. cuadrados:	1	5
N.º de especies:	1	2
N.º de orden:		

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Eleocharis palustris</i>	4.4	5.5
<i>Scirpus tabernaemontani</i>	1.2	.

Compañeras:

<i>Calystegia sepium</i>	.	2.3
<i>Carex divisa</i>	.	2.2

Localidades: 1. La Torrecilla. Calahorra. 2. Laguna de la Estanca. Calahorra.

3. *Helosciadietum nodiflori*

Comunidad helofítica densa dominada por berros (*Nasturtium officinale*) y berreras (*Apium nodiflorum*), que adquiere gran desarrollo durante la primavera e inicios del verano.

Se desarrolla en cursos de agua poco profundos y más o menos permanentes contactando con el carrizal *Typho-Scirpetum tabernaemontani*, respecto al que ocupa una posición más interna en las aguas dulces o ligeramente salobres de charcas y arroyos

del territorio, medios en los que esta comunidad constituye un tipo de vegetación permanente.

La asociación se encuentra ampliamente distribuida en toda la Península Ibérica, tanto en la región Mediterránea como Eurosiberiana.

TABLA 5

HELOSCIADIETUM NODIFLORI Br.-Bl. 1931
(Sparganio-Glycerion, Phragmitetalia, Phragmitetea)

Altitud l = 10 m:	39	45
Area m cuadrados:	1	0,5
N.º de especies:	3	4
N.º de orden:	1	2

Características de asociación y unidades superiores:

Nasturtium officinale	1.2	3.3
Veronica anagallis-aquatica	4.4	2.2
Samolus valerandi	.	2.2

Compañeras:

Calystegia sepium	+2	.
Mentha longifolia	.	+2

Localidades: 1. La Estanca. Calahorra; 2. Río Leza. Agoncillo.

4. *Scirpetum compacto-littoralis*

Asociación helofítica y halófila, de gran biomasa pero pobre en especies entre las que destaca la castañuela (*Scirpus maritimus* var. *compactus*) que domina fisonómicamente la comunidad, de estructura densa y altura media entre 50 y 150 cm.

Se desarrolla sobre suelos limosos y arcillosos salinos de depresiones endorreicas, charcas y lagunas cubiertas temporalmente por aguas salobres o subsalobres que o bien no llegan a desecarse o bien sufren un corto período de sequía estival, período durante el que pueden aparecer eflorescencias salinas.

En la hidroserie halófila del territorio, la asociación establece contacto con los espadañares de aguas más profundas y menos salobres del *Typho-Scirpetum tabernaemontani* y con los juncuales halófilos del *Aeluropo-Juncetum subulati* en las estaciones que sufren un período de encharcamiento menos prolongado.

Esta comunidad en ausencia de otros pastizales de mejor calidad, es susceptible de ser aprovechada como pasto para el ganado lanar.

La asociación presenta una distribución mediterráneo-occidental (Rivas-Martínez & Al. 1980), tanto litoral como en áreas continentales.

TABLA 6

SCIRPETUM COMPACTO-LITTORALIS Br.-Bl. 1931 em. Rivas-Martínez & al. 1980
(*Scirpion compacto-littoralis*, *Scirpetalia compacti*, *Phragmitetea*)

Altitud l = 10 m:	36	30	38	34
Area m cuadrados:	1	2	2	5
N.º de especies:	1	3	8	12
N.º de orden:	1	2	3	4

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>compactus</i>	5.5	5.5	4.4	4.5
------------------------------------------------	-----	-----	-----	-----

Características de orden y clase:

<i>Eleocharis palustris</i>	.	1.1	.	1.1
<i>Nasturtium officinale</i>	.	.	+2	.
<i>Apium nodiflorum</i>	.	.	.	+2
<i>Scirpus tabernaemontani</i>	.	.	.	1.1
<i>Phragmites communis</i>	.	.	.	1.2

Compañeras:

<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	.	1.1	1.2
<i>Scirpus holoschoenus</i>	.	.	.	+2
<i>Sphenopus divaricatus</i>	.	1.1	.	.
<i>Lolium rigidum</i>	.	.	+2	.
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	1.1	.
<i>Puccinellia fasciculata</i>	.	.	1.1	.
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	+2	.
<i>Spergularia maritima</i>	.	.	1.2	.
<i>Juncus gerardi</i>	.	.	.	+2
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	+2
<i>Juncus fontanesii</i>	.	.	.	+2
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	2.2
<i>Veronica anagallioides</i>	.	.	.	1.2

- Localidades: 1. Cabezo Royo. Pradejón.
2. Llasa de la Murujaina. Calahorra.
3. Arroyo Santillana. Arrúbal.
4. La Torrecilla. Calahorra.

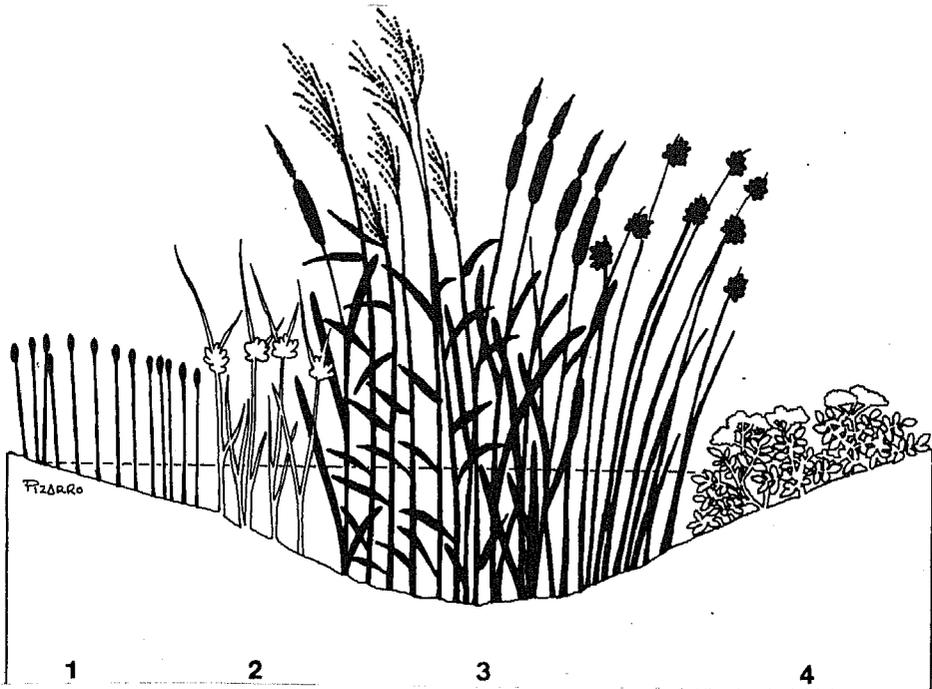


Figura 1. Disposición catenal de las comunidades helofíticas territoriales

1. Acrocladio - Eleocharidetum palustris
2. Scirpetum compacto-littoralis
3. Typho - Scirpetum tabernaemontani
4. Helosciadietum nodiflori

B. VEGETACION XEROHALOFILA

III. Thero - Salicornietea

Vegetación pionera de desarrollo anual, formada principalmente por terófitos crasicauales, que prospera en suelos brutos inundados temporalmente en las marismas costeras y en los saladares interiores del reino Holártico.

Características existentes en el territorio: *Salicornia patula*.

+ Thero-Salicornietalia
Unico orden en la Península Ibérica

- *Microcnemion coralloidis*
Comunidades de terófitos crasicauales halófilos, periódicamente inundadas, que se desarrollan en lagunas endorreicas, saladares y salobrales de los territorios continentales de la Península Ibérica.

1. *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*

Comunidad de estructura abierta, constituida fundamentalmente por el terófito crasiforme de tonalidades rojizas en la madurez *Salicornia patula*, adaptado a soportar condiciones muy desfavorables para la vida vegetal.

Coloniza en el área de estudio pequeñas vallonadas y fondos de cubetas inundadas largos periodos por aguas salobres y cuyos suelos presentan un máximo de concentración salina. En la época de sequía estival, estos suelos aparecen cuarteados y cubiertos por una llamativa capa de eflorescencias salinas.

La comunidad, que inicia su desarrollo durante el mes de mayo, en el que pueden observarse ya los primeros brotes de *Salicornia patula*, alcanza su óptimo biológico en el inicio del otoño.

La asociación, descrita de los saladares manchegos, ha sido reconocida por nosotros únicamente en el término de Alfaro.

TABLA 7

SUAEDO SPLENDENTIS-SALICORNIETUM PATULAE Rivas-Martínez 1984
(*Microcnemion coralloidis*, Thero-Salicornietalia, Thero-Salicornietea)

Altitud l = 10 m:	30	30	30	30
Area m cuadrados:	2	1	1	4
N.º de especies:	3	3	3	4
N.º de orden:	1	2	3	4

Características de asociación:

<i>Salicornia patula</i>	2.3	3.4	4.4	3.4
--------------------------	-----	-----	-----	-----

Compañeras:

<i>Aeluropus littoralis</i>	1.2	.	.	+2
<i>Suaeda maritima</i>	.	1.1	+2	.
<i>Puccinellia fasciculata</i>	.	.	1.1	1.2
<i>Suaeda brevifolia</i>	+2	.	.	.
<i>Spergularia maritima</i>	.	+2	.	.
<i>Spergularia salina</i>	.	.	.	+2

Localidades: 1. Alfaro; 2. Alfaro, Llasa de Cofia, 3 y 4. Alfaro, «Majarrillo».

IV. *Arthrocnemetea*

Vegetación vivaz fuertemente halófila en la que son preponderantes las plantas sufruticosas suculentas y las arrosetadas. Forma parte de la biomasa fundamental de los saladares costeros e interiores de la región Mediterránea y parece todavía ser común en la Irano-Turánica y Saharo-Arábica. De forma discreta y empobrecida penetra en las costas atlántico eurosiberianas hasta el mundo normando.

Características presentes en el territorio: *Limonium viciosoi*, *Lygeum spartum* (terr.), *Suaeda vera* subsp. *brevifolia*.

+ *Arthrocnemetalia fruticosi*

Vegetación en la que dominan los caméfitos y nanofanerófitos suculentos que prosperan sobre suelos muy salinos y húmedos sometidos a inundaciones de aguas salobres. Tiene su óptimo en la región Mediterránea.

• *Suaedion brevifoliae*

Comunidades propias de los saladares y lagunazos endorreicos continentales de la Península ibérica en las que suele ser dominante el sufrutice de hojas suculentas *Suaeda vera* var. *brevifolia*. Se desarrollan sobre suelos húmedos muy salinos que presentan eflorescencias salinas durante los períodos de sequía, pero que están sometidos a inundaciones periódicas coincidentes con las épocas de lluvia. En el territorio estas comunidades suelen estar en contacto con el albardinar *Limonium viciosoi-Lygetum sparti*.

1. *Sphenopo divaricati-Suaedetum brevifoliae*

Almarjales fruticosos, abiertos e hiperhalófilos, propios de saladares y bordes de lagunas endorreicas, en los que predominan los biotipos crasiformes.

Florísticamente están caracterizados por *Suaeda vera* var. *brevifolia* que forma cepellones poco elevados (20 a 35 cm), bajo cuya protección se desarrollan las comunidades terofíticas de la clase *Frankenietea pulverulentae*; asimismo, en los claros del almarjal es frecuente en el territorio la presencia de *Puccinellia fasciculata*.

Los suelos sobre los que se desarrolla esta comunidad son suelos fisiológicamente muy secos, de escasa permeabilidad, con alta concentración de sales y sometidos tanto a inundaciones estacionales (si bien de corta duración) como a períodos de fuerte desecación que favorecen la formación de una costra salina superficial.

La presencia en los inventarios de *Artemisia valentina*, *Camphorosma monspeliaca* y *Salsola vermiculata* reflejan una ligera nitrificación de origen antropozoógeno de estos almarjales, matizando el contacto o tránsito de éstos con los orgazales de *Artemisia valentinae-Atriplicetum halimi*.

Hacia suelos más húmedos, que soportan un período de inundación más prolongado, la comunidad contacta con diversas asociaciones de la clase *Juncetea maritimae*.

La asociación, propia de saladares continentales aragoneses del sector Bardenas-Monegros (Rivas-Martínez & Costa 1984) es frecuente en todo el Valle del Ebro, desde Lérida a Tudela (Br.-Bl. & O. Bolós 1957). Recientemente ha sido señalada su presencia en el sector Castellano-Duriense por Ladero & al. 1984.

En el territorio los almarjales se encuentran muy extendidos y constituyen una de las formaciones vegetales de carácter halófilo más representativas del mismo.

TABLA 8

SPHENOPO DIVARICATI-SUAEDETUM BREVIFOLIAE Br.-Bl. & O. Bolós 1957 ampl. Rivas-Martínez & Costa 1984
(Suaedion brevifoliae, Arthrocnemetalia fruticosi, Arthrocnemetea)

Altitud 1 = 10 m:	36	39	36	36	30	40	39	40	30	41	32	39	30	38	38	43
Area m cuadrados:	2	8	1	1	1	1	1	5	1	1	4	5	10	7	4	3
N.º de especies:	4	4	4	4	3	4	4	3	4	5	6	6	10	8	10	13
N.º de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17

Características de asociación y unidades superiores:

Suaeda brevifolia	3.4	3.4	4.4	4.4	3.4	1.2	3.3	2.2	3.4	2.3	3.4	3.4	4.5	3.4	2.2	4.4	4.5
Limonium viciosi	.	.	+2	+2	.	2.2	.	2.2	.	+2	.	1.2	.	2.3	.	.	.

Compañeras:

Puccinellia fasciculata	+2	.	1.1	+2	.	.	.	.	+2	.	1.1	.	2.3	.	1.1	1.1	2.3
Hordeum marinum	.	.	.	+2	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1
Spergularia maritima	3.3	2.2	.	.	+2	.	1.1	.	2.2	.	+2	.	1.2	.	.	.	1.1
Artemisia valentina	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.
Plantago maritima	2.3	+2	.	.	.	.	1.2	.	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.
Camphorosma monspeliaca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
Elymus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Inula crithmoides	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.
Lophochloa cristata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.1	.	.	.	.	.	.
Lotus crassifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.2	.	.
Sonchus crassifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+2	.
Bromus hordeaceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.1

Además: Aster squamatus +2 en 2; Dorycnium candidans +2 en 6; Salsola vermiculata 1.2 en 12; Atriplex prostrata +2 en 13; Spergularia salina, Spergularia diandra +2, Crepis taraxacifolia +2 y Convolvulus lineatus +2 en 14; Scorzonera laciniata +2 y Medicago minima +2 en 16; Hymenolobus procumbens +2, Hypecoum imberbe +2, Beta maritima +2, Parapholis incurva +2 y Carduus bourgeanus +2 en 17.

Localidades: 1. Pradejón; 2. Calahorra, «La Estanca», 3, 4, y 5. Pradejón, Cabezo Royo; 6 y 10. Alfaro, Llasa de Cofia; 7 y 9. Ausejo, Arroyo de la Madre; 8. Entre Calahorra y Autol, Arroyo del Arco; 11. Logroño, Cerro Cantabria; 12. Entre Alfaro y Ascajo; 13. Entre Alcanadre y Ausejo, Barranco del Henar; 15. Arrúbal, Arroyo Santillana; 16 y 17. Alcanadre, «El Salobres».

- + Limonietalia
Vegetación vivaz termo y mesomediterránea occidental propia de territorios de ombroclima seco y semiárido, en la que suelen ser comunes muchos caméfitos endémicos de hojas arrosetas pertenecientes al género *Limonium* así como la graminia dura *Lygeum spartum* (esparto o albardín).
- Limonion catalaunico-viciosoi
Comunidades del sector Bardenas-Monegros, ricas en endemismos del género *Limonium*, que prosperan sobre suelos salinos secos pero que poseen un corto período de hidromorfismo.

2. *Limonio viciosoi-Lygeetum sparti* S. Laorga & G. D. Belmonte, *Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987 inéd.*

Albardinares halófilos de cobertura media a densa, caracterizados florísticamente por *Lygeum spartum* y el endemismo de la provincia corológica aragonesa *Limonium viciosoi*.

Se desarrollan sobre suelos salinos que sufren procesos de hidromorfía pero que a diferencia con los suelos colonizados por los almarjales, con los que contacta, no sufren períodos de inundación.

Estos albardinares ocupan las áreas más secas de los saladares del territorio, siendo frecuente la aparición de eflorescencias salinas durante la época de sequía. Se han reconocido tanto en los genuinos salobrales como en enclaves deficientemente drenados donde se produce una ligera acumulación de sales.

Catenalmente se sitúan entre las comunidades frutescentes halófilas más húmedas del *Suaedion brevifoliae*, los almarjales anteriormente descritos y los albardinares no halófilos de la alianza *Eremopyro-Lygeion* (Br.-Bl. & O. Bolós 1957) Rivas-Martínez 1977; este último contacto queda reflejado por la presencia de elementos como *Ononis reclinata* y *Brachypodium retusum* en el Invent. n.º 1.

Asimismo, en buena parte del territorio hacia suelos que mantienen una humedad constante el albardinar contacta con praderas graminoides de *Elymus* cf. *curvifolius*, probablemente encuadrables en la clase *Juncetea maritima*.

Esta asociación, puede considerarse geovicariante en el sector Bardenas-Monegros, respecto a la comunidad manchega *Senecio auriculatae-Lygeetum sparti* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976.

TABLA 9

LIMONIO VICIOSOI-LYGEETUM SPARTI S. Laorga & D. Belmonte
Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987 inéd.
(Limonion catalaunico-viciosoi, Limonietalia, Arthrocnemetea)

Altitud l = 10 m:	30	41	34	39	41
Area m cuadrados:	4	4	4	2	4
N.º de especies:	9	5	5	4	9
N.º de orden:	1	2	3	4	5

Características de asociación
y unidades superiores:

Lygeum spartum (terr.)	4.5	3.4	4.4	4.5	3.4
Limonium viciosoi	2.3	1.2	+2	1.1	1.2

Compañeras:

Dorycnium gracile	1.1	2.2	+2	+2	.
Elymus curvifolius	.	2.2	2.2	.	2.2
Plantago maritima	2.2	.	.	.	+2
Suaeda brevifolia	2.2	.	.	.	1.2
Atriplex prostrata	+2	.	.	.	+2

Además: Compañeras: Onobrychis sp. 1.1, Ononis reclinata 1.1, y Brachypodium retusum +2 en 1; Camphorosma monspeliaca +2 en 2; Lactuca saligna +2 en 3; Artemisia valentina +2 y Aster squamatus +2 en 5.

Localidades: 1. Alfaro; 2. Logroño, cerro Cantabria; 3. Calahorra, «La Torrecilla»; 4. Calahorra, «La Estanca»; 5. Logroño, cerro «El Corvo».

Holotypus ass. inv. 2.

C. VEGETACION HIGROHALOFILA

V. Juncetea maritimae

Juncales y praderas halófilas de distribución mediterránea y eurosiberiana desarrollados sobre suelos enriquecidos en cloruros, que mantienen una cierta humedad incluso en la época de sequía estival y que a menudo soportan períodos de inundación temporal.

Características existentes en el territorio: Aeluropus littoralis, Bupleurum tenuissimum, Dorycnium pentaphyllum subsp. gracile, Dorycnium pentaphyllum var. candicans, Elymus curvifolius, Inula crithmoides, Juncus gerardii, Juncus maritimus, Juncus subulatus, Lactuca saligna (terr.), Linum maritimum, Lotus corniculatus var. crassifolius (terr.), Oenanthe lachenalii (terr.), Plantago maritima, Sonchus crassifolius, Sonchus maritimus, Spergularia marina.

- + Juncetalia maritimi
Unico orden en la Península Ibérica.
- Juncion maritimi
Juncales y praderas halófilas mediterráneas y atlánticas de suelos que mantienen un nivel freático elevado.
- Soncho-Juncenion maritimi
Juncales y praderas halófilas mediterráneas e ibéricas continentales.

1. *Soncho crassifolii-Juncetum maritimi*

Juncuales halófilos densos de talla mediana, relativamente pobres en especies y característizadas por la dominancia de *Juncus maritimus* y la presencia de *Sonchus maritimus*, *Sonchus crassifolius* e *Inula crithmoides*, taxon este último, ausente en los saladares manchegos.

La asociación, muy frecuente en el territorio, se asienta sobre suelos pobres en materia orgánica y que presentan un nivel freático elevado; forma bandas o rodales más o menos amplios que rodean lagunazos salobres en contacto con carrizales de *Typho-Scirpetum tabernaemontani* y con los junciales de castañuelas *Scirpetum compacto-littoralis*.

Hacia biotopos más secos, establece contacto con los nanojuncuales halófilos del *Bupleuro-Juncetum gerardii* así como con los almarjales fruticosos de *Sphenop-Suaedetum brevifoliae*.

La asociación ha sido descrita por Braun-Blanquet y O. Bolós (1957), del Valle del Ebro; recientemente ha sido señalada su existencia en el sector Castellano-Duriense por Lardero & al. 1984. Formaciones próximas a esta asociación, con *Juncus maritimus* como elemento dominante y generalmente más ricas en especies, aparecen en numerosos puntos de Europa, desde las costas inglesas hasta el litoral mediterráneo.

TABLA 10

SONCHO CRASSIFOLLII-JUNCETUM MARITIMI Br.-Bl. & O. Bolós 1957
(*Soncho-Juncetum maritimi*, *Juncetum maritimi*, *Juncetalia maritimi*, *Juncetea maritimi*)

Altitud l = 10 m:	45	36	44	43	30	30	30	38	39
Area m cuadrados:	3	4	4	3	3	2	5	2	2
N.º de especies:	8	5	7	7	7	7	8	15	7
N.º de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características de asociación
y unidades superiores:

<i>Juncus maritimus</i>	2.3	4.5	2.3	2.2	3.4	4.5	4.5	4.4	4.5
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	+2	.	1.1	+2	.	1.2	+2
<i>Sonchus maritimus</i>	.	3.3	.	.	.	2.2	.	.	1.1
<i>Sonchus crassifolius</i>	.	.	2.3	.	.	.	.	2.	3.
<i>Lotus crassifolius</i> (terr.)	.	.	1.2	.	.	.	.	1.1	.
<i>Plantago maritima</i>	.	.	.	.	2.2	.	+2	.	.
<i>Dorycnium candicans</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+2
<i>Linum maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	2.2
<i>Elymus cf. curvifolius</i>	.	.	.	.	.	.	3.4	2.2	.
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia fasciculata</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.

Compañeras:

Scirpus holoschoenus	1.	.	1.2	.	1.2	.	.	.	.
Festuca fenas	.	.	1.1	.	.	2.2	.	+2	.
Althaea officinalis	.	.	+2	.	.	.	.	+2	+2
Suaeda brevifolia	.	.	.	1.2	.	.	+2	1.2	.
Tamarix canariensis	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.
Carex distans	.	.	.	.	1.1	2.3	.	.	.

Además: Características de orden y clase: *Oenanthe lachenalii*. (terr.) +2 en 9. Compañeras: *Carex cuprina* 1.2, *Tetragonolobus maritimus* +2, *Mentha longifolia* 1.2, *Lythrum salicaria* 1.1, *Scirpus tabernaemontani* +2 y *Juncus inflexus* +2 en 1; *Daucus carota* +2, *Aster squamatus* +2 en 2; *Juncus acutus* 1.2, *Suaeda maritima* +2 y *Hordeum marinum* 1.1 en 4; *Erigeron* sp. +2, *Plantago coronopus* +2 en 5; *Ononis reclinata* 1.1 en 6; *Lygeum spartum* +2, *Atriplex prostratus* +2, *Crepis taraxacifolia* +2 en 7; *Dipsacus sylvestris* 1.2, *Cirsium vulgare* +2 *Sonchus oleraceus* +2, *Asparagus officinalis* +2, *Medicago lupulina* +2 y *Carex divisa* +2 en 8.

Localidades: 1. Agoncillo, río Leza; 2. Pradejón, «Cabezo Royo»; 3. Alcanadre, «El Salobre»; 4. Entre Alcanadre y Ausejo, «el Salobre»; 5. Alfaro, «Llisa de Cofia»; 6. Alfaro; 7. Alfaro, «Marrillo»; 8. Arrúbal, Arroyo Santillana; 9. Entre Calahorra y Autol, Arroyo del Arco.

2. *Schoeno nigricantis* - *Plantaginetum maritimae*

Pradera caméfitica salobre, de cobertura media a densa, que en las depresiones endorreicas del territorio adquiere un desarrollo puntual, presentándose bajo la variante del llantén halófilo *Plantago maritima* sobre suelos arcillosos compactos y húmedos, si bien se hallan sometidos a ligeros procesos de desecación estival.

Catenalmente contacta hacia suelos más secos con el almarjal *Sphenoposuaedetum brevifoliae* y hacia biotopos nitrificados con los orgazales de *Artemisia valentinae*-*Atriplicetum halimi*; en ocasiones al disminuir la humedad edáfica, esta pradera de llantenes halófilos es sustituida por el albardinar de *Limonio viciosoi-Ligeetum sparti*. Cuando la salinidad de los suelos disminuye, la comunidad evoluciona hacia céspedes hemicriptófiticos de la alianza *Trifolio-Cynodontion* Br.-Bl. & O. Bolós 1957, evolución favorecida cuando estas praderas son sometidas a un pastoreo intensivo.

La asociación de carácter continental, tiene un papel geovicariante respecto a la asociación litoral *Schoeno-Plantaginetum crassifoliae* Br.-Bl. 1931. Hasta el momento había sido identificada en los saladares manchegos.

Consideramos que el inventario con *Plantago maritima* publicado por Ladero & al. (1984:17) del sector Castellano-Duriense y adscrito por estos autores a la asociación litoral *Schoeno-Plantaginetum crassifoliae* debe incluirse en el seno de la presente asociación recientemente publicada por Rivas-Martínez (1984).

TABLA 11

SCHOENO NIGRICANTIS-PLANTAGINETUM MARITIMAE Rivas-Martínez 1984
(Soncho-Juncenion maritimi, Juncion maritimi, Juncetalia maritimi, Juncetea maritimi)

Altitud l = 10 m:	30	39	32	34
Area m cuadrados:	1	1	1	1
N.º de especies:	5	7	8	4
N.º de orden:	1	2	3	4

Características de asociación
y unidades superiores:

Plantago maritima	4.5	2.3	4.5	2.3
Spergularia maritima	.	.	.	+2

Compañeras:

Suaeda brevifolia	+2	+2	.	.
Parapholis incurva	.	+2	.	1.1
Sphenopus divaricatus	2.2	1.1	.	.

Además: Compañeras: *Spergularia salina* 1.1 e *Inula crithmoides* +2 en 1; *Limonium viciosoi* 2.2, *Desmazeria rigida* +2 y *Taraxacum* sp. +2 en 2; *Dactylis hispanica* 2.2, *Bellis perennis* 2.2, *Plantago coronopus* 1.2, *Festuca fenas* 1.1, *Lophochloa cristata* 1.1, *Phragmites australis* +2 y *Hordeum marinum* +2 en 3, *Lygeum spartum* 1.1 en 4.

Localidades: 1. Alfaro, «Marrillo»; 2. Calahorra, «La Estanca»; 3. Alfaro, «Ascajo»; 4. Calahorra, «La Torrecilla».

3. *Bupleuro tenuissimi* - *Juncetum gerardi*

Pequeños juncuales de fenología vernal y estival, caracterizados por *Juncus gerardii* al que con frecuencia acompaña en el territorio *Lotus crassifolius*.

Forma densos tapices sobre suelos salinos y subsalinos encharcados en primavera en pequeñas depresiones y orillas de charcas estacionales donde contacta con los nano-juncuales de *Acrocladio-Eleocharidetum palustris*. Hacia biotopos menos salobres contacta con los juncuales de *Cirsio-Holoschoenetum* así como con praderas vivaces no halófilas de alianza *Trifolio-Cynodontion* Br.-Bl. & O. Bolós 1957.

La asociación tiene una distribución manchega (S. Cirujano 1981; C. del Aguila 1982) y castellano-duriense (Lardero & al. 1984).

TABLA 12

BUPLEURO TENUISSIMI-JUNCETUM GERARDI

Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976

(Soncho-Juncenion maritimi, Juncion maritimi, Juncetalia maritimi, Juncetea maritimi)

Altitud 1 = 10 m:	34	34	30
Area m cuadrados:	4	4	2
N.º de especies:	6	9	5
N.º de orden:	1	2	3

Características de asociación
y unidades superiores:

Juncus gerardi	4.4	3.4	2.3
Lotus crassifolius (terr.)	3.3	2.3	.
Puccinellia fasciculata	.	.	2.2

Compañeras:

Plantago coronopus	+2	.	+2
Carex divisa	.	2.2	4.5
Trifolium repens	1.2	1.2	.

Además: Compañeras: Spargularia salina 1.1 en 1; Phragmites australis 1.1 y Eleocharis palustris 1.1 en 2; Equisetum ramosissimum 1.1, Carex distans 1.1, Cirsium vulgare 1.1, Althaea officinalis +.2 y Festuca fenas +.2 en 3.

Localidades: 1. Alfaro, «Llaza de Cofia»; 2. Calahorra, «La Torrecilla»; 3. Alcanadre, «El Salobre».

4. *Aeluropo littoralis* - *Juncetum subulati*

Juncal denso de talla mediana (1 a 1,5 m) y fenología primaveral, caracterizado y dominado por *Juncus subulatus*, que coloniza suelos salinos inundados largos períodos. Como en el caso de los juncales de Soncho-Juncetum maritimi, la presencia en el territorio de *Inula crithmoides* en el seno de la asociación, marca una significativa diferencia con respecto a la composición florística de estos juncales en los saladares manchegos.

La extensión de este juncal, ampliamente representado en el área de estudio, está condicionada por la existencia de zonas casi permanentemente inundadas. Se trata de la comunidad que soporta un mayor período de inundación dentro de la alianza *Juncion maritimi*.

Catenalmente contacta con los juncales de castañuelas *Scirpetum compacto-littoralis*, contacto que queda matizado por la presencia en los inventarios n.º 1 y 3 de *Scirpus littoralis* var. *compactus*.

Hacia medios más secos la asociación contacta con las praderas halófilas pertenecientes a la asociación *Aeluropo littoralis-Puccinellietum fasciculatae*.

La asociación presenta una distribución en el sector Manchego (S. Cirujano 1981 y sector Castellano-Duriense (Ladero & al.1984). La variante de *Juncus subulatus* dada por Braun-Blanquet y O. Bolós (1957) para la comunidad *Soncho-Juncetum maritimi* en el Valle del Ebro (loc. cit., tb. 24, invent n.º 5 y 7) podría ser incluida en el seno de la presente asociación.

TABLA 13

AELUROPO LITTORALIS-JUNCETUM SUBULATI Cirujano 1981
(*Soncho-Juncetum maritimi*, *Juncetum maritimi*, *Juncetalia maritimi*, *Juncetia maritimi*)

Altitud 1 = 10 m:	40	40	30	40	36	30	40	30	43	36
Area m cuadrados:	4	4	2	4	4	6	4	6	6	2
N.º de especies:	2	3	4	2	4	5	5	6	7	7
N.º de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Características de asociación
y unidades superiores:

<i>Juncus subulatus</i>	3.3	4.5	4.5	5.5	4.5	4.4	4.5	5.5	5.5	5.5
<i>Elymus curvifolius</i>	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.	1.1	.
<i>Lactuca saligna</i> (terr.)	.	.	.	.	.	+2	1.1	.	.	1.1
<i>Puccinellia fasciculata</i>	.	.	.	3.3	+2	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+2
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	.	.
<i>Oenanthe lachenalii</i> (terr.)	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.
<i>Sonchus maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1

Compañeras:

<i>Suaeda brevifolia</i>	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.	+2
<i>Aster squamatus</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	1.1
<i>Scirpus compactus</i>	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaureum tenuiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.

Además: *Carex divisa* 3.4 en 2; *Eleocharis palustris* +.2, *Scorzonera laciniata* +.2 en 3; *Phragmites australis* +.2 en 6; *Daucus carota* +.2 en 7; *Lygeum spartum* +.2 en 8; *Agrostis stolonifera* 2.2, *Asparagus officinalis* +.2, *Pulicaria dysenterica* +.2, *Agrimonia eupatoria* +.2 en 9; *Spergularia salina* +.2 en 10.

Localidades: 1 y 2. Entre Autol y Alcanadre; 3. Calahorra, Llasa Murujaina, 4 y 7. Au-sejo, Arroyo de la Madre; 5 y 10. Pradejón, «Cabezo Royo»; 6 y 8. Alfaro; 9. Alcanadre, «El Salobre».

- *Puccinellion fasciculatae*
Gramales halófilos ibéricos continentales, sobre suelos salinos inundados en primavera pero muy secos y duros durante el verano.

5. *Aeluropo littoralis-Puccinellietum fasciculatae*

Praderas halófilas graminoides no muy densas, de 20 a 45 cm. de altura, constituidas fundamentalmente por *Puccinellia fasciculata*.

Se desarrollan en pequeños declives sobre suelos salobres expuestos a un período de inundación variable y sometidos a una desecación estival acusada, durante la cual pueden aparecer eflorescencias salinas.

La comunidad bien desarrollada es muy escasa en el territorio (términos de Calahorra y Pradejón). Aspectos empobrecidos de la misma pueden observarse en los claros de los almarjales (*Sphenopo-Suaedetum brevifoliae*).

La asociación se halla distribuida por los saladares manchegos (Rivas-Martínez & Costa 1976; S. Cirujano 1981) y castellano-duriense (Ladero & al.1984; Rivas Goday & al. 1955).

TABLA 14

AELUROPO LITTORALIS-PUCCINELLIETUM FASCICULATAE
Rivas Goday 1955 corr. Rivas-Martínez & Costa 1976
(*Puccinellion fasciculatae*, *Juncetalia maritimi*, *Juncetea maritimi*)

Altitud l = 10 m:	30	36
Area m cuadrados:	1	2
N.º de especies:	4	4
N.º de orden:	1	2

Características de asociación
y unidades superiores:

<i>Puccinellia fasciculata</i>	4.5	3.3
<i>Spergularia maritima</i>	.	2.2

Compañeras:

Sphenopus divaricatus	1.1	.
Atriplex prostratus	+2	.
Plantago coronopus	+2	.
Suaeda brevifolia	.	+2
Suaeda maritima	.	+2

Localidades: 1. Calahorra, Llasa de Murujaina. 2. Pradejón, «Cabezo Royo».

Ampliamente representados en el territorio y constituyendo una fitocenosis característica en el paisaje vegetal de los medios halófilos encontramos una comunidad graminoides presidida por *Elymus* cf. *curvifolius*.

Se trata de un pastizal vivaz de estructura densa, fisonómicamente dominado por dicho taxon, al que acompañan habitualmente diversos elementos de la clase *Juncetea maritimae* y con menor frecuencia el fenal *Brachypodium phoenicoides*.

Desarrollado sobre suelos profundos y permanentemente húmedos, al menos en los horizontes inferiores, constituye la orla de praderas y juncales halófilos comentados en este capítulo así como de los tarayares de *Agrostio-Tamaricetum canariensis* y orgazales de *Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi*.

Dado el grado de dificultad para la correcta determinación de la especie característica (*Elymus* cf. *curvifolius*) de estas formaciones, consideramos prematuro pronunciarnos acerca de su encuadre sintaxonómico así como de su corología.

D. VEGETACION HALONITROFILA

VI. *Frankenietea pulverulentae*

Vegetación terofítica halonitrófila que soporta cierta inundación temporal, integrada por especies de talla y biomasa pequeñas, que requieren un período árido durante el año, otro de inundación o encharcamiento superficial y cierta salinidad en el suelo tanto de sales solubles como de sustancias nitrogenadas. La clase tiene una distribución mediterránea y óptimo litoral, alcanzando de forma finícola los saladares atlánticos eurosiberianos.

- + *Frankenietalia pulverulentae*
Orden único.
- *Frankenion pulverulentae*
Alianza única.

1. *Paropholido incurvae* - *Frankenietum pulverulentae*

Asociación halófila de carácter nitrófilo y escasa cobertura, integrada por diversos terófitos efímeros entre los que destacan por su elevada presencia las gramíneas *Spheno-*

pus divaricatus y Parapholis incurva y por su coloración rojiza característica Frankenia pulverulenta.

La comunidad, de fenología primaveral y estival temprana es muy frecuente en el territorio donde se desarrolla al abrigo de los almarjales de Sphenopo-Suaedetum brevifoliae así como en las orillas de sendas y caminos que recorren los saladares o bien en contacto con fitocenosis pastoreadas como los majadales de Poa bulbosa. En los biotopos sometidos a pisoteo, sobre suelos compactados se introducen en la comunidad Plantago coronopus y Herniaria cinerea.

Ampliamente distribuida por la región mediterránea occidental (Rivas-Martínez & al.1981), la asociación se presenta en la Península Ibérica tanto en áreas litorales como en los saladares continentales.

TABLA 15

PARAPHOLIDO INCURVAE-FRANKENIETUM PULVERULENTAE
 Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976
 (Frankenion pulverulentae, Frankenietalia pulverulentae, Frankenietea pulverulentae)

Altitud l = 10 m:	30	44	34	43	38	32	39	30	44
Area m cuadrados:	2	0,5	1	1	0,5	4	0,5	0,5	0,5
N.º de especies:	5	6	7	4	5	6	6	7	11
N.º de orden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Características de asociación
 y unidades superiores:

Sphenopus divaricatus	+2	1.1	+2	2.2	2.3	3.4	3.3	3.3	1.1
Parapholis incurva	.	2.2	2.2	4.5	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2
Frankenia pulverulenta	3.3	.	.	.	2.3	1.1	.	+2	3.4
Spergularia salina	3.3	.	.	.	+2	1.2	+2	.	.
Hymenolobus procumbens	.	1.1	.	1.1	.	.	2.3	.	+2
Spergularia diandra	.	.	2.3	.	.	.	.	1.1	+2
Hordeum marinum	.	.	.	1.1	.	.	.	+2	.
Suaeda maritima	.	.	.	.	.	.	.	.	+2

Compañeras:

Plantago coronopus	+2	2.2	.	.	.	+2	.	2.2	1.1
Puccinellia fasciculata	+2	.	.	.	.	+2	.	.	1.1
Herniaria cinerea	.	.	+2	.	+2	.	.	.	.
Bupleurum semicompositum	.	.	+2	.	.	.	2.2	.	.
Desmazeria rigida	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2

Además: Compañeras: *Hornungia petraea* 2.2 y *Veronica praecox* +.2 en 2; *Poa bulbosa* 2.3 y *Filago pyramidata* +.2 en 3; *Bellis annua* +.2 en 8; *Spergularia maritima* 1.2 y *Vicia tenuissima* +.2 en 9.

Localidades: 1. Alfaro, «Marrillo»; 2 y 9. Alcanadre, «El Salobre»; 3. Calahorra, «La Torrecilla»; 4. Entre Alcanadre y Ausejo, barranco del Henar; 5. Arrúbal, Arroyo Santillana; 6. Alfaro, «Ascajo»; 7. Calahorra, «La Estanca»; 8. Alfaro, Llasa de Cofia.

2. *Polypogo maritimi* - *Hordeetum marini*

Pastizal terofítico graminoide de estructura densa y fenología primaveral, dominado por *Hordeum marinum*. Se trata de una comunidad halonitrófila poco frecuente en el territorio donde hemos podido reconocerla en barbechos así como en contacto con la comunidad terofítica de barrillas Suaeda maritima.

La asociación ha sido reconocida en los saladares manchegos (S. Cirujano 1981; S. Laorga 1986 ined.) y castellano-durienses (Ladero & al.1984). Recientemente ha sido propuesta (Ladero & al.1984), la inclusión de esta asociación en una nueva alianza «*Hordeion marini*», en el seno del suborden subnitrófilo *Bromenalia rubenti-tectori* Rivas-Martínez & Izco 1977, de la clase *Ruderali-Secalietae*. Sin embargo, la composición florística de la asociación, con predominio de terófitos halonitrófilos de la clase *Frankenietea pulverulentae* reflejada en la tabla n.º 16, nos inclina a mantenerla en su posición sintaxonómica original.

TABLA 16

POLYPOGO MARITIMI-HORDEETUM MARINI Cirujano 1981
(*Frankenion pulverulentae*, *Frankenietalia pulverulentae*, *Frankenietea pulverulentae*)

Altitud 1 = 10 m:	40	40	44
Area m cuadrados:	1	2	6
N.º de especies:	3	5	8
N.º de orden:	1	2	3

Características de asociación
y unidades superiores:

<i>Hordeum marinum</i>	4.4	4.4	3.4
<i>Centaurium tenuiflorum</i> (terr.)	1.1	1.1	.
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	3.3
<i>Hymenolobus procumbens</i>	.	.	3.3
<i>Sphenopus divaricatus</i>	.	.	+2

Compañeras:

Spergularia maritima	.	2.3	3.4
Bupleurum tenuissimum	.	1.1	.
Plantago maritima	.	2.2	.
Plantago coronopus	.	.	1.2

Además: Compañeras: *Aeluropus littoralis* +.2 en 1; *Lotus crassifolius* +.2 y *Scorzonera laciniata* +.2 en 3.

Localidades: 1 y 3. Entre Alcanadre y Ausejo, «El Salobre»; 2. Ausejo, Arroyo de la Madre.

3. Comunidad de *Suaeda maritima*

Comunidad halófila de fenología estivo-otoñal y ligero carácter nitrófilo, dominada fisonómicamente por el terófito crasiforme *Suaeda maritima*, barrilla.

Se desarrolla sobre suelos recientemente removidos y en los que son frecuentes las eflorescencias salinas, en bordes de charcas y cauces secos de arroyos.

La comunidad de barrillas presenta una distribución mediterráneo occidental (Alcazar 1984).

TABLA 17

COMUNIDAD DE SUAEDA MARITIMA

(*Frankenion pulverulentae*, *Frankenietalia pulverulentae*, *Frankenietea pulverulentae*)

Altitud l = 10 m:	36	30	30	30	30	40
Area m cuadrados:	1	1	0,5	1	1	1
N.º de especies:	1	2	2	2	4	3
N.º de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de asociación
y unidades superiores:

<i>Suaeda maritima</i>	3.4	2.3	2.2	2.2	2.3	3.3
<i>Hordeum marinum</i>	.	.	.	.	.	1.1

Compañeras:

<i>Aeluropus littoralis</i>	.	1.2	.	.	3.4	.
<i>Plantago maritima</i>	.	.	1.2	2.2	.	.
<i>Spergularia maritima</i>	.	.	.	.	+2	+2
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	.	.	+2	.

Localidades: 1. Pradejón, «Cabeza Royo»; 2, 3, 4 y 5. Alfaro, Llasa de Cofia; 6. Ausejo, Arroyo de la Madre.



Figura 2. Disposición catenal de las praderas juncales y camefíticas territoriales

1. Aeluropo - *Juncetum subulati*
2. Soncho - *Juncetum maritimi*
3. Bupleuro - *Juncetum gerardi*
4. Schoeno - *Plantaginetum maritimi*
5. Aeluropo - *Puccinellietum fasciculatae*

VII. Pegano - *Salsoletea*

Vegetación nitrófila de distribución mediterránea formada principalmente por nanofanerófitos y caméfitos fruticosos y de óptimo en ombroclima semiárido y seco.

Características existentes en el territorio: *Artemisia herba-alba*, *Artemisia herba-alba* var. *glabrescens* (A. valentina), *Atriplex halimus*, *Camphorosma monspeliaca*, *Salsola vermiculata*, *Santolina chamaecyparissus* subsp. *squarrosa*.

+ Salsoso - Peganetalia

Comunidades en cuya composición florística predominan las especies de las familias *Chenopodiaceae* y *Solanaceae*. Son asociaciones basófilas o de cierto carácter halófilo, que se desarrollan en los pisos termo y mesomediterráneo inferior y medio.

- Salsolo - Peganion
Alianza única.

1. *Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi* S. Laorga & D. Belmonte, *Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987 inéd.*

(Syn.: Salsolo - Peganetum Br.-Bl. & O. Bolós 1954 subas. salsoletosum Br.-Bl. & O. Bolós 1957, var. de *Atriplex halimus* Br.-Bl. & O. Bolós, «Les groupements végétaux du Bassin moyen de L'Ebre et leur dynamisme» 1957, tb. 4, Lectotipo invent. n.º 11)

Comunidad nitrófila densa que soporta cierta salinidad edáfica, dominada físicamente por las matas argéneas de la orgaza, *Atriplex halimus*. Se desarrolla sobre suelos profundos, arcillosos, compactos y por tanto poco aireados, generalmente sometidos a ligeros procesos de hidromorfia temporal.

Es una asociación muy frecuente en el territorio donde constituye la orla de los tarayares *Agrostio-Tamaricetum canariensis atriplicetosum halimi*; los orgazales se instalan también en los rellanos de declives y terraplenes de depresiones y cuencas endorreicas, así como en bordes de caminos.

Además de la subasociación típica (*atriplicetosum halimi* invent. n.º 1) reconocemos en el territorio la subasociación *suaedetosum brevifoliae* S. Laorga & D. Belmonte, Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1988, en prensa (invent 2 a 4), propia de suelos de mayor humedad y salinidad que los de la subasociación típica; esta segunda subasociación lleva como especie diferencial la almarja *Suaeda vera* subsp. *brevifolia* y representa la transición hacia los almarjales de *Sphenopo-Suaedetum brevifoliae*.

La asociación tiene un significado geovicariante en la provincia Aragonesa respecto a los orgazales manchegos de *Limonio-Atriplicetum halimi* Cirujano 1981.

TABLA 18

ARTEMISIO VALENTINAE-ATRIPLICETUM HALIMI S. Laorga & D. Belmonte
Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987, inéd.
(Salsolo-Peganion, Salsolo-Peganetalia, Pegano-Salsoletea)

a. *atriplicetosum halimi* b. *suaedetosum brevifoliae* S. Laorga & D. Belmonte, Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987 inéd.

Altitud l = 10 m:	38	39	34	34
Area m cuadrados:	6	10	8	6
N.º de especies:	3	5	5	7
N.º de orden:	1	2	3	4

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Atriplex halimus</i>	5.5	5.5	3.4	4.5
<i>Artemisia valentina</i>	1.1	.	+2	+2
<i>Artemisia herba-alba</i>	.	1.1	.	.

Diferencial subasociación b.:

<i>Suaeda brevifolia</i>	.	2.2	1.1	2.2
--------------------------	---	-----	-----	-----

Además: Compañeras: *Elymus* sp. 1.1 en 1; *Phragmites australis* +2 y *Rosa agrestis* +2 en 2; *Lygeum spartum* +2 y *Crepis taraxacifolia* +2 en 3; *Dactylis hispanica* 1.1, *Rubus ulmifolius* +2, *Bromus rubens* 1.1 y *Bromus hordeaceus* 1.1 en 4.

Localidades: 1. Calahorra, Las Llasas; 2. Calahorra, alrededores de La Estanca; 3. Calahorra, «La Torrecilla».

Holotypus ass. inv. 1; holotypus subass. inv. 4.

VIII. Ruderali - secalietea

Vegetación nitrófila de desarrollo estacional fugaz, propia de medios antropógenos especialmente ruderales, subnitrófilos, escionitrófilos y arvenses.

Características existentes en el territorio: *Anthriscus caucalis*, *Bromus diandrus*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus rubens*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Galium murale*, *Galium spurium* subsp. *aparinella*, *Geranium dissectum*, *Geranium molle*, *Hedypnois cretica*, *Lolium rigidum*, *Lophochloa cristata*, *Scorzonera laciniata*, *Sonchus asper* subsp. *asper*, *Sonchus oleraceus*, *Sonchus tenerrimus*, *Stellaria media*, *Veronica polita*, *Veronica praecox*.

+ *Chenopodietalia muralis*

Vegetación herbácea ruderal formada principalmente por terófitos acusadamente nitrófilos, de distribución holártica.

• Geranio-Anthriscion caucalidis

Asociaciones escionitrófilas y humícolas ligadas a diversos tipos de vegetación forestal o arbustiva, formadas por terófitos fugaces téneros de óptimo mediterráneo occidental con irradiaciones colinas cantabro-atlánticas.

I. Hymenolobo procumbentis-Anthriscetum caucalidis S. Laorga in S. Laorga & D. Belmonte, *Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987 inéd.*

Asociación constituida por un reducido número de terófitos escionitrófilos acompañados por la especie nitro-halófila *Hymenolobus procumbens*. Se desarrolla preferentemente bajo los bosquetes semiumbrosos de tarajes halófilos *Agrostio-Tamaricetum canariensis*.

Los suelos, cubiertos con los restos de ramillas y hojas de los tarajes (*Tamarix canariensis*), se hallan enriquecidos en cloruros y poseen una capa de humedad freática que no suele alcanzar los horizontes superficiales donde prenden las pequeñas raíces de los integrantes de la comunidad.

En ocasiones, la asociación se desarrolla asimismo bajo las formaciones arbustivas de *Atriplex halimus*: los orgazales de *Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi*.

Por el momento conocemos la asociación de los saladares manchego-sagrenses (Laorga inéd.) y del sector Bárdenas-Monegros.

TABLA 19

HYMENOLOBO PROCUMBENTIS-ANTHRISCETUM CAUCALIDIS S. Laorga in S. Laorga & D. Belmonte, *Actas Congr. Homenaje a F. Loscos, Teruel, 1987 inéd.*
(Geranio-Anthriscion, *Chenopodietalia muralis*, Ruderali-Secalietaea)

Altitud l = 10 m:	39	34	34
Area m cuadrados:	0,5	0,5	0,25
N.º de especies:	4	5	9
N.º de orden:	1	2	3

Características de asociación
y unidades superiores:

Hymenolobus procumbens	4.4	1.1	1.2
Galium murale	+2	2.2	3.3
Stellaria media	2.3	.	+2
Anthriscus caucalis	.	2.3	+2
Galium aparinella	.	2.3	1.1

Además: Características de orden y clase: *Geranium molle* +2 en 1; *Desmazeria rigida* +2, *Bromus rubens* +2 y *Veronica polita* +2 en 3. Compañeras: *Bellis annua* +2 en 2; *Cerastium pumilum* 1.1 en 3.

Localidades: 1. Calahorra, «La Estanca», 2 y 3. Calahorra, «La Torrecilla».

E. JUNCALES SUBSALINOS

IX. *Molinio-Arrhenatheretea*

Vegetación herbácea vivaz de prados y juncales así como de ciertas comunidades higrófilas megafórbicas. Tales praderas que se desarrollan sobre suelos más o menos húmedos tanto en la región Mediterránea como en la Eurosiberiana, están con frecuencia sometidos a abonados y enmiendas así como a pastoreo de herbívoros.

Características existentes en el territorio: *Bellis perennis*, *Carex divisa* subsp. *divisa*, *Cirsium monspessulanum* subsp. *ferox*, *Cirsium vulgare*, *Festuca arundinacea* subsp. *fenas*, *Juncus acutus*, *Juncus inflexus*, *Mentha longifolia*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*, *Potentilla reptans*, *Scirpus holoschoenus*, *Trifolium fragiferum* subsp. *bonannii*, *Trifolium repens*.

+ *Holoschoenetalia*

Vegetación formada por juncales churreros y ciertos prados mediterráneos desarrollados sobre suelos húmedos o encharcados en invierno y primavera pero que experimentan una moderada desecación estival de los horizontes superficiales.

• *Molinio - Holoschoenion*

Asociaciones de juncales churreros de distribución mediterránea.

•• *Molinio - Holoschoenion*

Asociaciones basófilas mediterráneo-ibero-levantinas, aunque también pueden alcanzar la cabecera de la cuenca atlántica sobre todo en las provincias corológicas Castellano-Maestrazgo-Manchega y Bética.

1. *Cirsio monspessulani - Holoschoenetum*

Praderas juncales de gran talla, permanentemente verdes, constituidas fundamentalmente por el junco churrero *Scirpus holoschoenus* y/o por el junco espinoso *Juncus acutus*.

Se desarrolla en las orillas de lagunazos y cursos de agua sobre suelos profundos que presentan un nivel freático elevado durante todo el año. En el territorio estos juncales presentan un carácter subhalófilo que queda matizado por la presencia en los inventarios de elementos como *Sonchus crassifolius*, *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *gracile*, *Inula crithmoides* y *Juncus maritimus*.

Esta comunidad es susceptible de ser pastoreada enriqueciéndose en plantas de mayores exigencias nitrófilas propias de la alianza *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940 em.R.Tx.1940, como *Juncus inflexus* (ivent. n.º 4); mediante pastoreo, hacia suelos ricos en bases pero no halófilos, evoluciona hacia los gramales de la alianza *Trifolio-Cynodontion* Br.-Bl. & O. Bolós 1957.

Catenalmente, la comunidad del junco churrero, contacta con los juncales halófilos de la clase *Juncetea maritimi* y hacia medios que soportan largos períodos de inundación, con las comunidades helofíticas de la clase *Phragmitetea*.

La asociación, descrita del Languedoc, se encuentra ampliamente distribuida en toda la España caliza.

TABLA 20

CIRSIO MONSPESSULANI-HOLOSCHOENETUM Br.-Bl. 1931
(Molinio-Holoschoenenion, Molinio-Holoschoenion, Holoschoenetalia,
Molinio-Arrhenathereta)

Altitud l = 10 m	44	45	32	30	39	34
Area m cuadrados:	30	10	25	10	6	15
N.º de especies:	10	10	9	10	5	5
N.º de orden:	1	2	3	4	5	6

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Scirpus holoschoenus</i>	1.2	3.4	4.5	+2	.	.
<i>Juncus acutus</i>	2.3	.	.	4.5	3.4	3.4
<i>Potentilla reptans</i>	1.2	2.3	.	.	.	.
<i>Carex divisa</i>	1.1	.	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	2.2	.	.	.
<i>Festuca fenas</i>	.	.	1.1	.	.	.
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	+2	.	.
<i>Cirsium monspessulanum</i> subsp. <i>ferox</i>	.	.	.	.	.	3.3

Compañeras:

<i>Phragmites australis</i>	+2	.	+2	+2	1.2	.
<i>Althaea officinalis</i>	+2	1.1	1.1	.	+2	1.1
<i>Carex cuprina</i>	1.2	.	.	+2	.	.
<i>Galium aparinella</i>	1.1	.	+2	.	.	.

FLORA Y VEGETACION DE LOS ECOSISTEMAS HALOFILOS

Lythrum salicaria	+2	2.2	.	.	.	.
Juncus maritimus	.	+2	.	+2	.	.
Elymus sp.	.	.	+2	.	3.3	.
Equisetum ramosissimum	.	+2	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	1.1	.	.	.
Dorycnium gracile	.	.	1.2	.	3.3	.
Sonchus crassifolius	.	.	.	.	.	1.2
Tamarix canariensis	.	.	.	.	.	+2

Además: Galium aparine 1.1 en 1; Vicia cordata 1.2, Bromus diandrus 1.1, Bromus hordeaceus 1.1 y Geranium dissectum +2 en 2; Aster squamatus 1.1, Juncus gerardi 1.1, Inula crithmoides +2 y Asparagus officinalis +2 en 4.

Localidades: 1. Alcanadre, El Salobre; 2. Río Leza, Agoncillo; 3. Ascajo; 4. Alfaro, Llasa de Cofia; 5. Calahorra, La Estanca; 6. Calahorra, laguna de La Estanca.

F. BOSQUETES HALOFILOS

X. Nerio - Tamaricetea

Formaciones arbustivas de tarajes (Tamarix), que bordean los arroyos y lagunazos con suelos arcillosos húmedos, salinos o no, de las áreas más cálidas y de carácter seco a semiárido de la región Mediterránea. Se trata de bosquetes poco sombríos y corta talla de las orillas de ríos y cursos de agua que muestran grandes oscilaciones en su caudal.

Características existentes en el territorio: Tamarix canariensis, Tamarix gallica.

+ Tamaricetalia
Orden único.

- Tamaricion boveano-canariensis
Tarayares halófilos mediterráneo occidentales.

1. *Agrostio stoloniferae* - *Tamaricetum canariensis*

Pertencen a esta asociación los tarayares de los saladares y cuencas endorreicas del territorio así como los bosquetes en galería de las orillas de arroyos y lagunazos de aguas salobres, sobre sedimentos arcillosos y limosos ricos en cloruros y con nivel freático elevado.

La asociación, presidida por el taray halófilo Tamarix canariensis al que acompaña la gramínea característica Agrostis stolonifera, representa la clímax en la sucesión de comunidades vegetales desarrolladas sobre estos suelos salinos.

La mejor representación de estos bosquetes la hemos encontrado en el término de Pradejón (Cabezo Royo), hallándose en el resto de la zona bastante deteriorados y en franca regresión a causa de la intensa explotación agrícola y de pastoreo por ganado

lanar; esto hace que en muchos enclaves el primitivo tarayar se encuentre hoy sustituido por orgazales y almarjales.

Además de la subasociación típica *tamaricetosum canariensis* (invent. 1 a 3), reconocemos en el territorio la subasociación *atriplicetosum halimi* Cirujano 1981 (invent. n.º 4 a 7), propia de suelos más secos y nitrificados está caracterizada por la orgaza *Atriplex halimus*.

La asociación se encuentra distribuida por los saladares manchegos (Cirujano 1981; Izco 1984; Laorga 1986 ined.) y aragoneses.

TABLA 21

AGROSTIO STOLONIFERAЕ-TAMARICETUM CANARIENSIS Cirujano 1981
(*Tamaricion boveano-canariensis*, *Tamaricetalia*, *Nerio-Tamaricetea*)

a. *tamaricetosum canariensis*. b. *atriplicetosum halimi* Cirujano 1981

Altitud l = 10 m:	34	39	39	34	30	34	34
Area m cuadrados:	10	15	10	10	10	10	10
N.º de especies:	9	7	4	3	5	6	5
N.º de orden:	1	2	3	4	5	6	7

Características de asociación
y unidades superiores:

<i>Tamarix canariensis</i>	5.5	3.4	4.5	5.5	5.5	4.5	4.5
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.1	.	.	.	.	.	.

Diferenciales de subasociación:

<i>Atriplex halimus</i>	.	.	.	+2	+2	1.2	+2
-------------------------	---	---	---	----	----	-----	----

Compañeras:

<i>Elymus</i> sp.	1.1	2.2	2.2	2.2	1.1	3.2	+2
<i>Rubus ulmifolius</i>	2.2	.	.	.	.	1.2	.
<i>Cirsium vulgare</i>	1.1	.	.	.	.	.	1.2
<i>Althaea officinalis</i>	+2	.	.	.	.	.	2.2
<i>Rosa agrestis</i>	+2	+2	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	.	+2	+2	.	.	.	.
<i>Suaeda brevifolia</i>	.	.	2.2	.	.	+2	.
<i>Dorycnium candicans</i>	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Foeniculum piperitum</i>	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Lygeum spartum</i>	.	+2	.	.	.	.	.

Además: *Melilotus alba* +2 y *Aster squamatus* +2 en 1; *Asparagus officinalis* +2 y *Scirpus holoschoenus* +2 en 5; *Artemisia herba-alba* +2 en 6.

Localidades: 1 y 7. Calahorra, La Torreçilla; 2 y 3. Calahorra, La Estanca; 4 y 6. Calahorra, Las Llasas; 5. Alfaro, Llasa de Cofia.

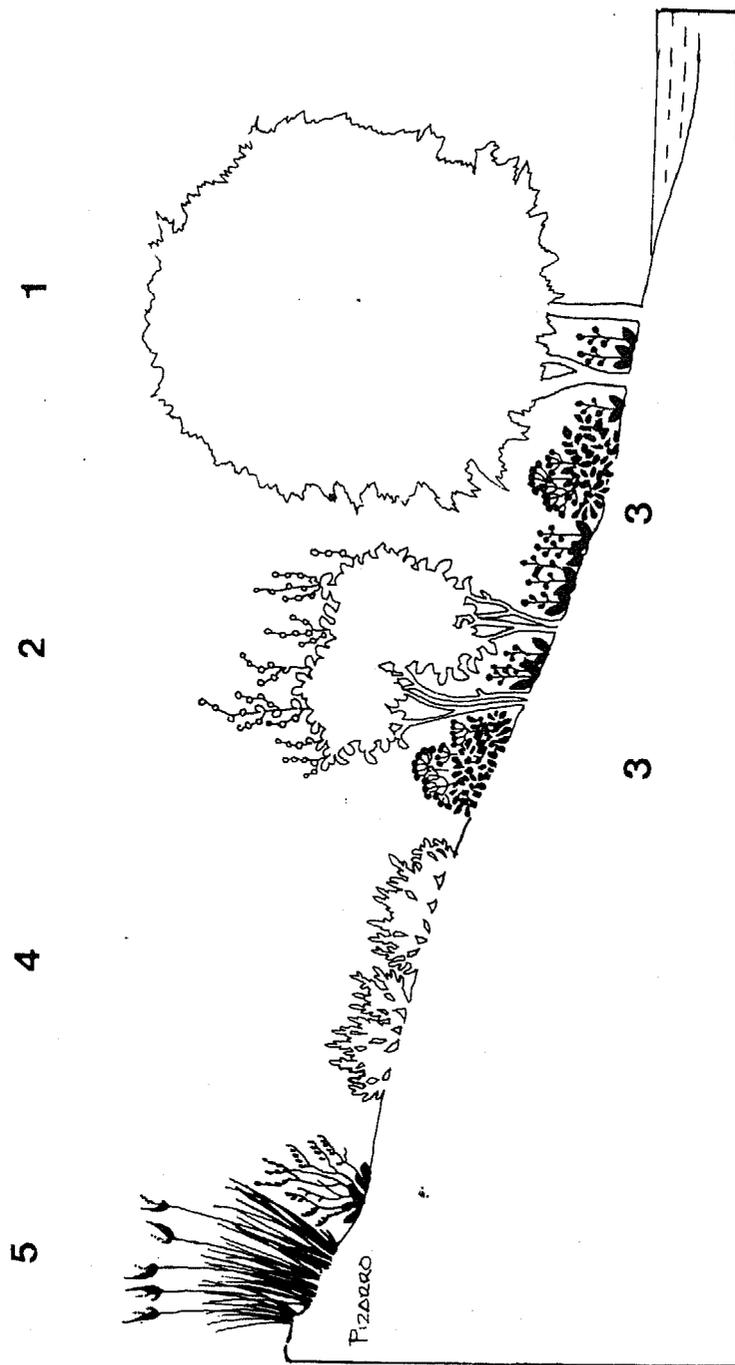


Figura 3. Disposición catenal de las comunidades halófilas en La Estanca de Calahorra. Logroño.

- 1. Agrostio st
- 5. Limonio viciosi-Lygeetum sparti

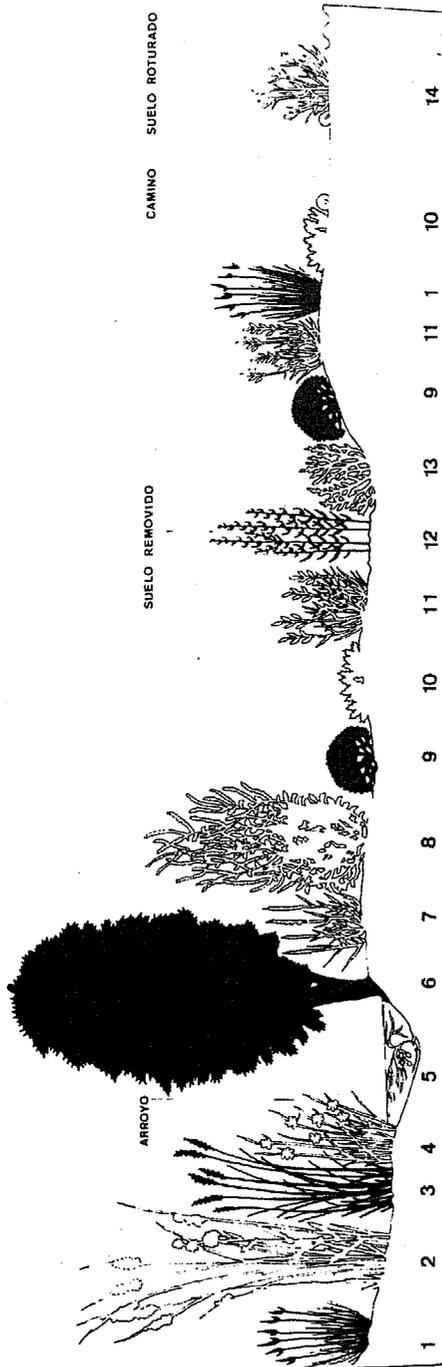


Figura 4. Disposición catenal de las comunidades halófilas en «Cabezo Royo» (Pradejón)

- | | |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Limonio - <i>Lygeetum sparti</i> | 8. Artemisio - <i>Atriplicetum halimi</i> |
| 2. Soncho - <i>Juncetum maritimi</i> | 9. Sphenopo - <i>Suaedetum brevifoliae</i> |
| 3. Aeluropo - <i>Juncetum subulati</i> | 10. Parapholido - <i>Frankenietum pulverulentae</i> |
| 4. <i>Scirpetum compacto - littoralis</i> | 11. Aeluropo - <i>Puccinellietum fasciculatae</i> |
| 5. Comunidad de <i>Ruppia maritima</i> | 12. Comunidad de <i>Suaeda maritima</i> |
| 6. <i>Agrostio - Tamaricetum canariensis</i> | 13. <i>Suaedo - Salicornietum patulae</i> |
| 7. Comunidad de <i>Elymus cf. curvifolius</i> | 14. <i>Polypogo - Hordeetum marini</i> |

4. CATALOGO FLORISTICO

Se relacionan en el presente catálogo solamente las plantas espontáneas en el territorio que figuran en el presente trabajo, sea en las tablas de inventario, sea en los comentarios realizados en el capítulo de vegetación. Existen testimonios de casi todas ellas en el Departamento de Biología Vegetal II (Botánica) de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, herbario MAF, así como en el Instituto de Estudios Riojanos.

De cada taxon se indica su combinación legítima o se hace referencia a ella. Sólo si la combinación no es acorde con Flora Ibérica vol. 1 (1986) o con Flora Europea vol. 1-5 (1964-1980), se especifica la citación completa. A continuación se reseña, entre comillas, el nombre común del taxon cuando éste se conoce. También se señala escuetamente su rango ecológico más aparente en nuestro territorio, así como, entre paréntesis, el número arábigo de las tablas en las que aparece. Por último, el número romano indica de qué clase o unidad sintaxonómica subordinada a ésta es característico el taxon.

Asimismo se relacionan algunas especies que no estando ni en los inventarios ni en el texto han sido herborizadas por nosotros en el territorio. Estos casos se destacan expresando entre paréntesis la palabra pliego.

Aeluropus litoralis (Gouan) Parl. «grama de saladar»

Praderas juncales halófilas de suelos sometidos a acusados períodos de sequedad. (7,16,17). V.

Agrimonia eupatoria L. «agrimonia»

Como compañera en juncales halófilos (*Aeluropo-Juncetum subulati*). (13)

Agrostis stolonifera L.

En tarayares halófilos y como compañera en comunidades desarrolladas en suelos húmedos. (3, 13, 21).

Althaea officinalis L. «malvavisco común»

Óptimo en juncales basófilos (*Cirsio-Holoschoenetum*). (3, 10, 12, 20, 21).

Anthriscus caucalis Bieb. «anis pegadizo»

Comunidades escionitrófilas (*Hymenolobo-Anthriscetum caucalidis*). (19). VIII.

Apium nodiflorum (L.) Lag. «apio, berrera»

Comunidades helofíticas (*Helosciadietum nodiflori*). (6). II.

Artemisia herba-alba Asso var. *herba alba* «ontina»

Orgazales (*Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi*). (18, 21). VIII.

Artemisia herba-alba Asso var. *glabrescens* Boiss., *Voy. Bot. Midi. Esp.*: 323. 1839 (*A. valentina* Lamk)

Orgazales (*Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi*). (8, 9, 18). VIII.

Artemisia valentina

Véase *A. herba-alba* Asso var. *glabrescens* Boiss.

Asparagus officinalis L. subsp. *officinalis* «esparraguera»

Subespontánea. (10, 13, 20, 21).

- Aster squamatus* (Sprengel) Hieron
Nitrófila. Tolera salinidad edáfica. (8, 9, 10, 13, 21).
- Astragalus sesameus* L.
Majadales basófilos de *Poa bulbosa* L. (Pliego).
- Astragalus stella* Gouan «estrella cana»
Majadales basófilos de *Poa bulbosa* L. (Pliego).
- Atriplex halimus* L. «orgaza»
Orgazales nitrófilos (*Artemisio valentinae*-*Atriplicetum halimi*) y tarayares halófilos nitrificados (*Agrostio-Tamaricetum Canariensis atriplicetosum halimi*). (18, 21). VII.
- Atriplex prostrata* DC. «armuelle»
Comunidades nitrohalófilas. (8, 9, 10, 14).
- Bellis annua* L. «margarita»
Compañera en comunidades escionitrófilas- y halonitrófilas. (15, 19).
- Bellis perennis* L. «margarita común»
Compañera en praderas juncales halófilas. (11). IX.
- Beta maritima* L. «acelga silvestre salada»
Medios nitrófilos. (18).
- Brachypodium distachyon* (L.) Beauv. «gramilla»
Pastizales terofíticos basifilos. (Pliego).
- Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Schultes «fenal»
Óptimo en gramo-fenales. Como compañera en tarayares. (21).
- Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv.
Óptimo en pastizales vivaces de suelos carbonatados poco profundos. Compañera en albardinares halófilos. (9).
- Bromus diandrus* Roth.
Subnitrófila. (20). VIII.
- Bromus hordeaceus* L.
Subnitrófila. (8, 18, 20). VIII.
- Bromus rubens* L.
Subnitrófila, (18, 19). VIII.
- Bupleurum semicompositum* L.
Pastizales terofíticos halófilos. (15).
- Bupleurum tenuissimum* L. «hinojillo de monte»
Praderas juncales halófilas (*Bupleuro-Juncetum gerardi*). (10, 16). V.
- Calystegia sepium* (L.) R. Br.
Óptimo en comunidades escionitrófilas vivaces de medios umbrosos. (3, 4, 5)

- Camphorosma monspeliaca* L. «alcanforada»
Matorrales pastoreados sobre suelos margosos. (8, 9). VII.
- Cardamine raphanifolia* Pourret
Comunidades helofíticas de berros y berreras. (3).
- Carduus bourgeanus* Boiss. & Reuter «cardo»
Carduales sobre terrenos removidos y bordes de caminos. (8).
- Carex cuprina* (Sandor) Hendrich
Juncales higrófilos. (10, 20).
- Carex distans* L.
Juncales nitrificados de *Juncus inflexus* L. (10, 12).
- Carex divisa* Hudson subsp. *divisa*
Gramales y juncales. (3, 4, 10, 12, 13). IX.
- Centaureum pulchellum* (Swartz) Druce
Comunidades terofíticas halófilas. (Pliego).
- Centaureum tenuiflorum* (Hoffmanns. & Link) Fritsch
Comunidades terofíticas halófilas. (13, 16). VI.
- Cerastium pumilum* Curtis
Pastizales terofíticos basófilos. Compañera en comunidades escionitrófilas. (19).
- Cirsium monspessulanum* (L.) Hill subsp. *ferox* (Cosson) Talavera
Juncales basófilos (*Cirsio-Holoschoenetum*). (20). IX.
- Cirsium vulgare* (Savi) Ten
Juncales basófilos. (*Cirsio-Holoschoenetum*). (10, 12, 20, 21). IX.
- Convolvulus lineatus* L. «campanilla pelosa»
Majadales y tomillares basífilos degradados. (8).
- Crepis taraxacifolia*
Véase *Crepis vesicaria* L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell.
- Crepis vesicaria* L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell.
Claros de los almarjales de *Sphaenopo-Suaedetum brevifoliae*. (8, 10, 18). VIII.
- Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth.) Nyman «junquillo de monte»
Pastizales graminiformes basífilos sobre suelos profundos. (11, 18).
- Dactylis hispanica*
Véase *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth.) Nyman
Daucus carota L. «zanahoria silvestre»
Subnitrófila: bordes de caminos, cunetas, terrenos removidos. (10, 13).
- Desmazeria rigida* (L.) Tutin subsp. *rigida*
Pastizales terofíticos subnitrófilos. (11, 15, 19). VII.
- Dipsacus sylvestris* Hudson «cardencha»
Subnitrófila. Preferentemente en suelos hidromorfos. (3, 10).

- Dittrichia graveolens* (L.) Greuter «olivardilla»
Subnitrófila. Bordes de caminos. (Pliego).
- Dorycnium candicans*
Véase *Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *pentaphyllum* variedad *candicans* (Costa) Bolós & Vigo.
- Dorycnium gracile*
Véase *Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *gracile* (Jordan) Romy.
- Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *gracile* (Jordan) Rouy
Praderas de plantagos y albardinares halófilos. (9, 20). V.
- Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *pentaphyllum* var. *candicans*. (Costa) O. Bolós & Vigo, Bull. Inst. Catalana Hist. Nat. 38 Bot. 1: 70. 1974.
Juncales halófilos. (8, 10, 21). V.
- Eleocharis palustris* (L.) Roemer & Schultes
Juncales de glicerías (Acrocladio-*Eleocharidetum palustris*). (3, 4, 6, 12, 13). IV.
- Elymus* cf. *curvifolius* (Lange) Melderis
Juncales halófilos (*Soncho-Juncetum maritimi*). (9, 13). V.
- Elymus repens* (L.) Gould
Pastizales vivaces gramínoideas en contacto con juncales de *Cirsio-Holoschoenetum*. (3, 8).
- Equisetum ramosissimum* Desf. «cola de caballo»
Praderas juncales subnitrófilas. (3, 12, 20).
- Erucastrum nasturtiifolium* (Poiret) O.E. Schultz
Basófila y subnitrófila. Bordes de camino. (Pliego).
- Erygeron* sp.
Subespontánea. Nitrófila. (10).
- Euphorbia portlandica* L.
Lechos guijarrosos del río Leza. (Pliego).
- Festuca arundinacea* Schreber
Juncales higrófilos en «Marillo» (Alfaro). (Pliego).
- Festuca arundinacea* Schreber subsp. *fenas* (Lagasca) Arcangeli
Pastizales vivaces gramínoideas en contacto con juncales halófilos de *Soncho-Juncetum maritimi*. (10, 11, 12, 20). IX.
- Festuca fenas*
Véase *F. arundinacea* Schreber subsp. *fenas* (Lag.) Arcangeli.
- Filago pyramidata* L.
Pastizales terofíticos subnitrófilos. (15).
- Foeniculum vulgare* Miller subsp. *piperitum* (Ucria) Coutinho «hinojo silvestre»
Bordes de caminos, terrenos removidos. (21).

Foeniculum piperitum

Véase *F. vulgare* Miller subsp. *piperitum* (Ucria) Coutinho.

Frankenia pulverulenta L. «alcohol»

Comunidades terofíticas halonitrófilas de albohales (*Parapholido-Frankenium pulverulentae*). (15). VI.

Galium aparine L. «amor de hortelano»

Nitrófila. Preferentemente en suelos de ligera hidromorfía. (20).

Galium aparinella

Véase *G. spurium* L. subsp. *aparinella* (Lange) R.-M. & Castrov.

Galium murale (L.) All.

Comunidades terofíticas escionitrófilas (*Hymenolobo-Anthriscetum caucalidis*). (19). VIII.

Galium spurium L. subsp. *aparinella* (Lange) Rivas-Martínez & Castroviejo, Anal Inst. Bot. Cavanilles 34 (2): 553. 1978.

Comunidades escionitrófilas. (19, 20). VIII.

Geranium dissectum L.

Nitrófila, (20). VIII.

Geranium molle L.

Comunidades escionitrófilas. (19). VIII.

Groenlandia densa (L.) Fourr.

Lagúnazos de aguas eutrofizadas. (1). I.

Hedypnois cretica (L.) Dum-Courset

Majadales basófilos de *Poa bulbosa* L. (Pliego). VIII.

Herniaria cinerea DC.

Pastizales terofíticos y comunidades nitrófilas adaptadas al pisoteo. (15).

Hordeum marinum Hudson. «cebadilla salada»

Pastizales terofíticos halonitrófilos (*Polyogo-Hordeetum marini*). (8, 10, 11, 15, 16, 17). VI.

Hornungia petraea (L.) Reichenb.

Pastizales terofíticos basófilos. (15).

Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. ex Torrey & A. Gray «mastuerza rastrera»

Comunidades escionitrófilas (*Hymenolobo-Anthriscetum caucalidis*) y halonitrófilas (*Frankenium pulverulentae*). (8, 15, 16, 19). VI.

Hypocoum imberbe Sibth. & Sm. «zadorija»

Barbechos, cultivos, terrenos removidos. (8). VIII.

Inula crithmoides L.

Juncuales halófilos. (8, 10, 11, 13, 17, 20). V.

Iris pseudoacorus L. «espadaña fina»

Espadañares (*Typho-Scirpetum tabernaemontani*). (3). II.

- Juncus acutus* L. «junco espinoso»
Juncales halófilos y basófilos. (10, 20). IX.
- Juncus bufonius* L. «junco de sapo»
Suelos temporalmente inundados. (6).
- Juncus fontanesii* Gay.
Cespedes sobre suelos hidromorfos. (3, 6).
- Juncus gerardi* Loisel.
Praderas juncales halófilas (*Bupleuro-Juncetum gerardi*). (6, 12, 20). V.
- Juncus inflexus* L.
Juncales higrófilos y nitrófilos. (3, 6, 10, 20). IX.
- Juncus maritimus* Lam.
Juncales halófilos (*Soncho-Juncetum maritimi*). (6, 10, 20). V.
- Juncus subulatus* Forskál
Juncales halófilos largo tiempo inundados (*Aeluropo. Juncetum subulati*). (13). V.
- Lactuca saligna* L.
Juncales halófilos, orgazales y sisallares. (9, 13). V (terr.)
- Lactuca serriola* L. «escarola silvestre»
Comunidades nitrófilas sobre suelos removidos «La Torrecilla» (Calahorra). (Pliego).
- Limonium viciosoi* (Pau) Erben, Mitt. Bot. München 14: 437. 1978.
Albardinares halófilos (*Limonio-Lygetum sparti*). (8, 9, 11). IV.
- Linum maritimum* L.
Juncales y praderas halófilas. (10). V.
- Lolium rigidum* Gaudin
Subnitrófila. Bordes de caminos, orgazales. (6). VIII.
- Lophochloa cristata*
Véase *Rostraria cristata*
- Lotus corniculatus* L. var. *crassifolius* (Pers.) Ser. «cuernecillo de campo»
Praderas juncales y gramales sobre suelos hidromorfos. (3, 8, 10, 12, 16). V (terr.).
- Lotus crassifolius*
Véase *L. corniculatus* L. var. *crassifolius* (Pers.) Ser.
- Lygeum spartum* L. «albardín»
Albardinares halófilos (*Limonio viciosoi-Lygetum sparti*). (9, 10, 11, 13, 18, 21). IV.
- Lythrum salicaria* L. «salicaria»
Carrizales y espadañares. (3, 10, 20). II.

- Medicago littoralis* Rohde ex Loisel var. *longiseta* DC. «mielga»
Subnitrófila. (Pliego).
- Medicago lupulina* L.
Pastizales gramínoformes vivaces. (10).
- Medicago minima* (L.) Bartal
Pastizales terofíticos en claros de almarjales: *Sphenopo-Suaedetum brevifoliae*. (8).
- Melilotus alba* Medicus «Trebol de Santa María»
Nitrófila. Terrenos removidos. (21).
- Mentha longifolia* (L.) Hudson «hierba buena silvestre»
Praderas juncuales sobre suelos permanentemente húmedos y nitrificados. (3, 5, 10).
IX.
- Nasturtium officinale* R. Br. «berro»
Comunidades helofíticas (*Helosciadietum nodiflori*), (5, 6). II.
- Oenanthe lachenalii* C.C. Gmelin
Praderas juncuales basófilas y halófilas. (6, 10, 13). V (terr.)
- Ononis natrix* L. subsp. *natrix*
Lecho guijarroso del río Leza. Agoncillo. (Pliego).
- Ononis reclinata* L.
Claros de albardinares y juncuales. (9, 10).
- Parapholis incurva* (L.) C.E. Hubbard «vallico torcido»
Comunidades terofíticas halonitrófilas (*Parapholido-Frankenietum pulverulenta*). (8, 11, 15, 16). VI.
- Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steudel «carrizo»
Carrizales y espadañares (*Typho-Scirpetum tabernaemontani*). (3, 6, 11, 12, 13, 18, 20). II.
- Plantago coronopus* L. subsp. *coronopus* «hierba estrellada»
Subnitrófila. (10, 11, 12, 14, 15, 16).
- Plantago lanceolata* L. «llantaina»
Pastizales vivaces. (3). IX.
- Plantago maritima* L. «llantén halófilo»
Praderas de llantenes halófilos. (8, 9, 10, 11, 16, 17). V.
- Poa bulbosa* L. «poa majada»
Majadales pastoreados. (15).
- Poa feratiana* Boiss. & Reuter
Juncuales higrófilos. (3).
- Poa pratensis* L. subsp. *angustifolia* (L.) Gaudin «poa de los prados»
Praderas vivaces juncuales. (20). IX.
- Polygonum hydropiper* L. «pimienta de agua»
Lodazales húmedos y nitrificados. (3).

- Polygonum viridis* (Gouan) Breistr. «heno prieto»
Lodazales nitrificados. (Pliego).
- Potentilla reptans* L. «cinco en rama»
Praderas y cespedes vivaces no halófilos. (3, 20). IX.
- Puccinellia fasciculata* (Torrey) E. P. Bicknell
Gramales halófilos, almarjales (*Aeluropo-Puccinellietum fascicutae*, *Sphenoposuaedetum*). (6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15). V.
- Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh
Compañera del juncal halófilo *Aeluropo-Juncetum subulati*. (13).
- Reseda lutea* L. «gualdón»
Subnitrófila. (Pliego).
- Rosa agrestis* Savi «escaramujo»
Zarzales de orla de tarayares y orgazales. (18, 21).
- Rostraria cristata* (L.) Tzvelev, Novit. Syst. Pl. Vasc. 7: 47. 1971. (*Lophochloa cristata* (L.) Hyl.) «cañotilla»
Subnitrófila. (8, 11). VIII.
- Rubus ulmifolius* Schott «zarzamora»
Zarzales. (3, 18, 21).
- Ruppia maritima* L.
Lagunazos de aguas salobres y eutrofizadas. (2). I.
- Salicornia* cf. *patula* Duval-Jouve
Comunidades de terófitos crasicales halófilos. (*Suaedo-Salicornietum patulae*). (7). III.
- Salix neotricha* R. Görz, Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 26: 385. 1926.
Saucedas riparias del río Leza. Agoncillo. (Pliego).
- Salsola vermiculata* L. «sisallo»
Matorrales nitrófilos basifilos. (8). VII.
- Sambucus nigra* L. «sauco»
Comunidades megafórbicas nitrófilas. Agoncillo. (Pliego).
- Samolus valerandi* L. «Pamplina de agua»
Comunidades helofíticas y juncales. (3, 5). II.
- Santolina chamaecyparissus* L. subsp. *squarrosa* (DC.) Nyman «abrótano hembra»
Matorrales subnitrófilos basófilos. (Pliego). VII.
- Scirpus compactus*
Véase *S. maritimus* L. var. *compactus* (Hoff.) Meyer
- Scirpus holoschoenus* L. «junco churrero»
Juncales basófilos (*Cirsio-Holoschoenetum*). (3, 6, 10, 20, 21). IX.

- Scirpus lacustris* L. subsp. *tabernaemontani* (C.C. Gmelin) Syme «junco de laguna»
Espadañas (*Typho-Scirpetum tabernaemontani*). (3, 4, 6, 10). II.
- Scirpus maritimus* L. var. *compactus* (Hoffm.) Meyer «castañuela»
Juncal de castañuelas en aguas salobres (*Scirpetum compacto-littoralis*). (3, 6, 13).
II.
- Scirpus tabernaemontani*
Véase *S. lacustris* L. subsp. *tabernaemontani* (C.C. Gmelin) Syme
- Scorzonera laciniata* L.
Ligera nitrofilia. (8, 13, 16). VIII.
- Scrophularia canina* L.
Lecho guijarroso del río Leza. Agoncillo. (Pliego).
- Sedum gypsicola* Boiss. & Reuter
Pastizales sobre suelos yesíferos. Calahorra, La Torrecilla. (Pliego).
- Sonchus asper* (L.) Hill. subsp. *asper* «cerraja común»
Nitrófila. (Pliego). VIII.
- Sonchus crasifolius* Pourret ex Willd.
Juncal halófilo (*Soncho crasifolii-Juncetum maritimi*). (8, 10, 20). V.
- Sonchus maritimus* L. subsp. *maritimus* «cerrajón»
Juncal halófilo. (*Soncho-Juncetum maritimi*). (10, 13). V.
- Sonchus oleraceus* L. «cerraja»
Nitrófila. (10). VIII.
- Sonchus tenerrimus* L. «cerraja tierna»
Nitrófila. (Pliego). VIII.
- Spergularia diandra* (Guss) Boiss.
Comunidades terofíticas halonitrófilas de albohales (*Parapholido-Frankenietum pulverulentae*). (8,15). VI.
- Spergularia maritima* (All.) Chiov.
Juncal y praderas de llantenes halófilos. (6, 7, 8, 11, 14, 15, 16, 17). V.
- Spergularia salina* J. & C. Presl.
Comunidades terofíticas halonitrófilas. (7, 8, 11, 13, 15). VI.
- Sphenopus divaricatus* (Gouan) Reichenb.
Pastizales terofíticos halonitrófilos. (6, 11, 14, 15, 16). VI.
- Stellaria media* (L.) Vill. «pamplina»
Comunidades terofíticas-escionitrófilas (*Hymenolobo-Anthriscetum caucalidis*).
(19). VIII.
- Suaeda brevifolia*
Véase *S. vera* var. *brevifolia*

- Suaeda maritima* (L.) Dumort. subsp. *maritima* «barrilla»
Comunidades terofíticas halonitrófilas sobre suelos removidos (*Frankenion pulverulentae*). (7, 14, 15, 17). VI.
- Suaeda vera* J.F. Gmelin var. *brevifolia* (Moq.) Rivas-Martínez «almarja, sosa»
Almarjales (*Sphenopo-Suaedetum brevifoliae*). (7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 18, 21). IV.
- Tamarix canariensis* Willd. «taray, tamburite, tamarit»
Tarayares halófilos (*Agrostio-Tamaricetum canariensis*). (3, 10, 20). X.
- Tamarix gallica* L. «taray, tamburite, tamarit»
Tarayares no halófilos, de aguas dulces. (3).
- Tetragonolobus maritimus* (L.) Roth. var. *maritimus*
Juncales halófilos. (10).
- Thymus vulgaris* L. «tomillo común»
Lecho guijarroso del río Leza. Agoncillo. (Pliego).
- Trigonella monspeliaca* L.
Pastizales terofíticos nitrificados. (Pliego).
- Trifolium fragiferum* L. subsp. *bonanii* (C. Presl.) Soják
Gramales basófilos. (Pliego). IX.
- Trifolium repens* L. «trébol blanco»
Praderas vivaces de suelos hifromorfos. (12). IX.
- Trifolium scabrum* L.
Pastizales terofíticos y subnitrófilos. (Pliego).
- Typha angustifolia* L. «espadaña»
Espadañares. (*Typho-Scirpetum tabernalmontani*). (3). II.
- Typha latifolia* L. «espadaña»
Espadañares (*Typho-Scirpetum tabernaemontani*). (3). II.
- Veronica anagalloides* Guss
Comunidades helofíticas (6). II.
- Veronica anagallis-aquatica* L.
Comunidades helofíticas (*Helosciadietum nodiflori*). (3, 4). II.
- Veronica polita* Fries
Ligera nitrofilia. (19). VIII.
- Veronica praecox* All.
Ligera nitrofilia. (15). VIII.
- Vicia cordata*
Véase *V. sativa* L. subsp. *cordata* (Wulfen ex Hoppe) Asch. & Graeb.
- Vicia sativa* L. subsp. *cordata* (Wulfen ex Hoppe) Ascherson & Graebner
Nitrófila. (20).

Vicia tenuissima (Bieb.) Schinz & Thell
Comunidades nitrohalófilas de albolos. (15).

Zannichellia peltata Bertol.
Lagunazos de aguas someras y eutrofizadas. (1). I.

5. BIBLIOGRAFIA

- AGUILA, C. DEL, 1982. Flora y vegetación de la cuenca endorreica de la comarca de «El Salobral» (Toledo). Memoria de Licenciatura inéd. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.
- ALCARAZ, F. 1984. Flora y vegetación del noreste de Murcia. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia, 404 pág. Murcia.
- AMICH, F. 1981. Notás sobre flora riojana. *Anales Jard. Botánico Madrid*, 38 (1): 165-171. Madrid.
- AMICH, F. 1983. Notas sobre flora riojana. II. *Studia Botanica* 2, 139-154. Salamanca.
- ASENSI, A. & NIETO, J.M. 1981. Vegetación acuática, halófila y halonitrófila de la provincia de Málaga. *Trabajos y Monograf. Dpto. Botánica*, 2: 105-122. Málaga.
- BARKMAN, J.J.; MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. 1976. Code of phytosociological nomenclature. *Vegetatio* 32 (3): 131-185. La Haya.
- BOLOS, O. & VIGO, J. 1984. Flora dels Països Catalans: I. Introdució. *Licopodiàcees-Capparàcies*. Ed. Barcino. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. & BOLOS, O. 1954. Datos sobre las comunidades terofíticas de las llanuras del Ebro medio. *Collectanea Botanica* 4 (fasc. II, n.º 18): 235-242. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. & BOLOS O. 1957. Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anales Estac. Exper. Aula Dei* 5 (1-4): 1-266. Zaragoza.
- CASTROVIEJO, S. & CIRUJANO, S. 1980. *Sarcocornietea* en La Mancha (España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (1): 143-154. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. & COELLO, P. 1980. Datos cariológicos y taxonómicos sobre las *Salicorniinae* A. J. Scott ibéricas. *Anales Jardín Bot. Madrid* 37 (1): 41-73. Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; LAINZ, M.; LOPEZ GONZALEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; PAIVA, J.; VILLA, L. 1986. Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares, vol. I. *Lycopodiatae-Papaveraceae*. Real Jardín Botánico & C.S.I.C. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. & PORTA, J. 1976. Apport a l'ecologie de la végétation des zones salées des rives de la Cigüela (Ciudad-Real, Espagne). *Colloque phytosociologiques IV. Les vases salées*: 116-140. Lille.
- CIRUJANO, S. 1980. Las lagunas manchegas y su vegetación. I. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (1): 155-192. Madrid.

- CIRUJANO, S. 1981. Las lagunas manchegas y su vegetación. II. Anales Jard. Bot. Madrid 38 (1): 187-232. Madrid.
- DEN HARTOG, C. & VAN VIERSSSEN, W. 1982. Sur l'existence du genre *Zannichellia* en France. Documents Phytosociologiques N.S. 7: 383-386. Camerino.
- DIJEMA, K. S. & AL. 1984. La végétation halophile en Europe (prés salés). Collection Sauvegarde de la Nature n.º 30. Strassbourg.
- ELIAS, F. & RUIZ, L. 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos de I.N.I.A. n.º 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- GARCIA DE PEDRAZA, L. 1985. La predicción del tiempo en el valle del Ebro. Inst. Nat. Meteorología. Publ. A-38. Madrid.
- GEHU, J. & RIVAS-MARTINEZ, S. 1981. Halophilic vegetation of the Iberian Peninsula (Phytosociological and chorological synthesis) Conseil de l'Europe. Direction de l'environnement et des pouvoirs locaux. Strassbourg.
- GEHU, J. & RIVAS-MARTINEZ. 1983. Classification of european salt plant communities. Dijkema & al. «Study on European salt marshes and salt steppes. Conseil de l'Europe, SN-Vs (83) 4: 32-40. Stra and salt steppes. Conseil de l'Europe, SN-Vs (83) 4: 32-40. Strassbourg.
- GREUTER, W.; BURDET, H.; LONG, G. (ed.) 1984. Med. Checklist. vol. I. Pteridophyta (ed. 2), Gimnospermae, Dicotyledones (Acanthaceae Cneoraceae). Editions du conservatoire et Jardin Botanique de la ville de Genève.
- GREUTER, W.; BURDET, H.; LONG, G. (ed.) 1986. Med. Checklist. vol. 3. Convolvulaceae-Labiatae. Editions du conservatoire et Jardin Botanique de la ville de Genève.
- IZCO, J. 1984. Madrid verde. Inst. Est. Agr. Pesq. Al. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Comunidad de Madrid, 517 pág. Madrid.
- IZCO, J. & CIRUJANO, S. 1976. Vegetación halófila de la meseta sur española. Colloques phytosociologiques, IV. Les vases salées: 100-114. Lille.
- IZCO, J.; FERNANDEZ, F. & MOLINA, A. 1984. El orden Tamaricetalia Br.-Bl. & O. Bolós 1957 y su ampliación con los tarayales hiperhalófilos. Documents phytosociologiques N.S. 8: 377-392. Camerino.
- LADERO, M & AL. 1984. Vegetación de los saladares castellano-leoneses. Studia Botanica 3: 17-62. 1984. Salamanca.
- LADERO, M.; NAVARRO, F.; VALLE, C.J. & GALLEGO, F. 1984. Estudio crítico de las praderas terofíticas vernaes halo-subnitrófilas de la cuenca del Duero. Documents Phytosociologiques N.S. 8: 165-172. Camerino.
- LAORGA, S. & BELMONTE, D.; 1987 inéd. Contribución al estudio de las comunidades halófilas del sector corológico Bárdenas-Monegros. Actas Congreso Homenaje a F. Loscos Bernal. Teruel.
- Mapa de los suelos de las provincias de Zaragoza, Huesca y Logroño. Instituto José M.ª Alvareda. 1970. C.S.I.C. & Patronato Alonso de Herrera y J. M.ª Cuadrado.
- Memoria y guía de la excursión científica de la VIII reunión nacional de suelos. 1979. C.S.I.C. & Est. Exp. Aula Dei (Zaragoza).
- MONNIER, P. 1968. Synopsis du genre *Spergularia* au Maroc. Naturalia monspeliensia, sér. Bot. fasc. 19: 87-113. Montpellier.
- MONNIER, P. 1975. Systematique et biosystematique du genre *Spergularia* dans le bassin méditerranéen occidental (essai de taxinomie synthétique) III. 1. Série du *Spergularia marginata* (DC.) Kittel = groupe Pterospermae. Candollea 30: 121-155. Barcelona.

- PAUNERO, E. 1959. Aportación al conocimiento de las especies españolas del género *Puccinellia* Parla. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 17 (2): 31-55. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. 1945 a. Facies subhalófilas del *Schoenetum nigricantis*: origen y sucesión. Boletim da Sociedade Broteriana ser. 2, 19: 373-449. Coimbra.
- RIVAS GODAY, S. 1945 b. La sucesión lacustre en «La Mancha». Bol. Consejo Gen. Col. Of. Farm. 34: 3-10. Madrid.
- RIVAS GODAY, S & COL. 1955. Aportaciones a la fitosociología hispánica (proyectos de comunidades hispánicas). Clase *Salicornietea* Br.-Bl. & R. Tx. 1943. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 13: 393-397. Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1973. Avance sobre una síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 30: 69-87. Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1976. Esquema sintaxonómico de la clase *Juncetea maritimi* en España. Colloque phytosociologiques IV. Les vases salées: 194-196. Lille.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1982. Étages bioclimatiques, secteurs chorologiques et séries de végétation de l'Espagne méditerranéenne. *Ecología Mediterránea* 8: 276-288. Marsella.
- RIVAS MARTINEZ, S. 1983. Pisos bioclimáticos y series de vegetación de España (Memoria del Mapa de series de vegetación de España a escala 1: 400.000) Manuscrito inéd.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1984 a. Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa* 5: 32-44. Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1984 b. *Vegetatio Hispaniae*. Notula VI. *Studia Botanica* 3: 7-16. Salamanca.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1985. Biogeografía y vegetación. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid.
- RIVAS MARTINEZ, S. 1988. Mapa de las series de vegetación de España. (Hoja 8: Burgos). Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; ARNAIZ, C.; BARRENO, E.; CRESPO, A. Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias. *Opuscula Botanica Pharmaciae Complutensis* 1: 1-48. Madrid. 1979.
- RIVAS-MARTINEZ, S. & COSTA, M. 1975. Datos sobre la vegetación halófila de La Mancha (España). *Colloques phytosociologiques*. Les vases salées: 82-97. Lille.
- RIVAS-MARTINEZ, S. & COSTA, M. 1984. Sinopsis sintaxonómica de la clase *Arthrocnemetea* Br.-Bl. & Tx. 1943 en la Península Ibérica *Documents phytosociologiques* N.S. 8: 15-27. Camerino.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; COSTA, M.; CASTROVIEJO, S. & VALDES, E. 1980. Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-189. Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; DIAZ, T.E.; F. PRIETO, J.A.; LOIDI, J. & PENAS, A. La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los picos de Europa. 1984. Ediciones leonesas.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; FDEZ. GLEZ., F. & SANCHEZ-MATA, D. 1986. Datos sobre la vegetación del Sistema Central y S.^a Nevada. *Opuscula Botanica Pharmaciae Complutensis* 2: 3-136. Madrid.
- SANCHEZ, GABRIEL & FERNANDEZ GIZO, M. 1979. Climatología y Bioclimatología aplicadas a La Rioja. Inst. Enstituto de Estudios Riojanos. Logroño.

- TALAVERA, S. & VALDES, B. 1976. Revisión del género *Cirsium* (Compositae) en la Península Ibérica. *Lagascalía* 5 (2): 1-127. Sevilla.
- TUTIN, T.G. & ALS. 1964 a 1980. *Flora Europaea*, vols. I al V. Cambridge University Press.
- URSUA SESMA, C. 1986. Flora y vegetación de la ribera tudelana. Memoria Doctoral inéd. Facultad de Biología. Universidad de Navarra.
- WALTER, H. & LIETH, H. 1960. *Klimadiagram Weltatlas*. Ed. G. Fisher Jena.
- ZUBIA ICAZURIAGA, I. 1921. *Flora de La Rioja*. Inst. Est. Riojanos, Reimpresión 1983. Logroño.
- WILLKOMM, M. & LANGE, J. 1870 a 1893. *Prodromus Florae Hispanicae*, vol. I al III y Supplementum. Sumtibus E. Schweizerbart (E. Koch) Stuttgart.