

LA VEGETACIÓN HALÓFILA DE LAS MARISMAS DE LOS RÍOS JARA Y VEGA EN EL LITORAL DEL ESTRECHO.

José Fdez-Palacios Carmona / Lcdo. en C.C. Biológicas U. Sevilla

Abstract.

The Atlantic sector of the Strait of Gibraltar, between Cabo Roche and Tarifa, is characterised by a succession of more or less open bays, separated by headlands or promontories consisting of cliffs. Inside these bays associated with the estuaries of water courses, marshes (marismas) are actively developing as a result of sedimentation and infill. With the exception of the marismas of the Barbate, the rest of the marshy zones are small in extent, but not lacking in interest. The particular conditions of the area of the Strait, together with reduced tidal range make the vegetation of these marismas show particular characteristics in the context of the coastal wetlands of the south-atlantic arc of the Iberian Peninsula.

This communication describes the different plant associations detected in the marismas of the Jara and Vega as well as the main zonal variation in relation to topography and substrate. The results are compared with existing information on the vegetation of other marismas of the zone (e.g. of the Palmones) and of the rest of the Golfo de Cadiz.

1. Introducción.

La fachada andaluza del Golfo de Cádiz, entre la desembocadura del Guadiana y el Estrecho de Gibraltar, posee una notable extensión y variedad de humedales litorales (SANCHO ROYO, 1981). Dentro de los mismos predominan los ecosistemas de estuarios y marismas, en los que se detecta toda una gama tipológica; desde marismas recientes poco evolucionadas y elevada incidencia mareal, como las del Piedras y Odiel, a formaciones de marismas seniles, en avanzado estado de colmatación, y prácticamente independizadas de las mareas, como las del Guadalquivir (FIGUEROA y RUBIO 1981).

En el litoral gaditano destacan los complejos de marismas asociados a la margen izquierda del Guadalquivir, los de la desembocadura del Guadalete, en la Bahía de Cádiz, y las marismas del Barbate. El resto de complejos marismeños - Salado de Conil, Salado de Zahara, desembocaduras de los ríos Valle, Jara y Vega - poseen unas dimensiones mucho más modestas y resultan por ello escasamente conocidos. Desde un punto de vista geomorfológico estos enclaves húmedos próximos al Estrecho se desarrollan en el fondo de ensenadas, coincidiendo con desembocaduras de cursos de agua. Esta tipología de "costa de ensenadas," separadas por cabos o promontorios, resulta característica del sector meridional del litoral de Cádiz a partir de Cabo Roche, y responde a la particular organización estructural de las unidades del Flysch del Campo de Gibraltar y también a los reajustes neotectónicos que contribuyeron a individualizarlas (OJEDA, 1988.).

Un rasgo diferenciador de estas marismas resulta la menor incidencia de las mareas, debida a la amortiguación de las mismas en las proximidades del Estrecho, y a la formación de barras arenosas en las embocaduras que dificultan la entrada de aguas marinas a la vez que aumentan la importancia relativa de los aportes dulces (FDEZ-PALACIOS *et al*, 1988). Todo ello impone una fuerte variabilidad espacio temporal a diversas escalas con repercusión en la vegetación, configurandose comunidades con rasgos diferenciados de otras marismas (FDEZ-PALACIOS y FIGUEROA, 1987).

Con el presente trabajo pretendemos ofrecer una visión sintética de la vegetación halófila existente en las marismas del Jara y Vega, en la ensenada de Valdevaqueros. Se describen y tipifican los diferentes agrupamientos vegetales detectados, su zonación en relación con el gradiente topográfico y factores geomorfológicos, así como las principales tendencias de variación.

2. Material y métodos.

2.1. Descripción del área.

Las marismas objeto de esta comunicación se localizan en la ensenada de Valdevaqueros, que constituye la última bahía del sector atlántico gaditano antes de alcanzar el extremo meridional de Punta Marroquí, en Tarifa. El área está incluida dentro del Paraje Natural de la Playa de los Lances, declarado mediante la Ley 2/1987, del Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. Esta ensenada se presenta a modo de arco muy abierto que se extiende desde Tarifa a Punta Paloma, quedando delimitada por los relieves de la sierra de la Plata al NO y la Sierra del Cabrito al SE. Las Sierras de Enmedio y Fates ocupan una posición central disectandola en dos sectores que conforman cuencas hidrográficas diferenciadas: La del río Valle, al N, y las cuencas de los arroyos Jara y Vega en el sector meridional. Estos cursos desarrollan su tramo bajo sobre una extensa planicie aluvial de origen fluvio-marino (MENANTEAU *et al*, 1983), y en sus desembocaduras aún persisten unas reducidas extensiones de marismas colonizadas por vegetación halófila (ver figura 1).

Como consecuencia de la dinámica litoral, sus desembocaduras se hallan parcialmente aisladas del mar por cordones dunares. La corriente de deriva dominante tiene sentido NO-SE, por lo que aquéllas adquieren esta misma dirección con lo que se favorece la existencia de depresiones inundables paralelas al estrán de playa que pueden ser colonizadas por vegetación halófila (FDEZ-PALACIOS *et al* 1988).

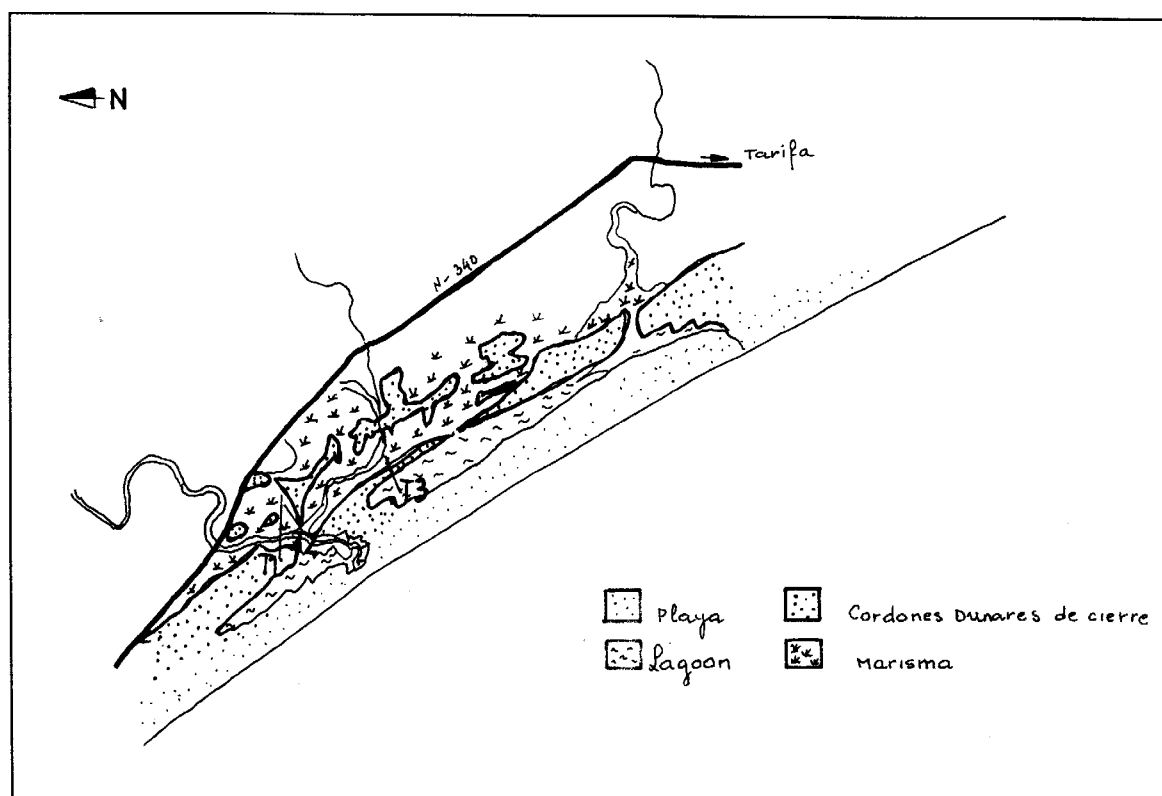


Figura 1. Plano general de las marismas del Jara y Vega. Situación de los transectos.

Estos enclaves marismeños vestigiales son indicadores de los intensos procesos de sedimentación y relleno que han tenido lugar en el interior de la ensenada y que se encuentran aún sin culminar. La regularización de la línea de costa mediante el desarrollo de los mencionados barras de cierre, crea a su amparo depresiones inundables, que con su colmatación van siendo incorporadas a tierra firme. En la zona en cuestión se distinguen al menos tres cordones dunares dispuestos paralelos a la costa coincidiendo el más reciente con el actual estrán de playa., mientras los otros más internos son testigos de primitivas barras de cierre.

2.2 Análisis de la vegetación y topografía.

La zona fue visitada y prospectada en 1988 en diversas ocasiones, contando con la ayuda de fotogramas aéreos en B y N escalas 1/33.000 y 1/25.000 correspondientes a los años 1956 y 1984 respectivamente. Se detectaron las distintas agrupaciones vegetales existentes y su relación con la geomorfología. Como complemento a la información así obtenida, y con idea de verificarla, se realizó un muestreo de la vegetación mediante tres transectos paralelos a direcciones de máxima variación. Los dos primeros transectos se localizaron en la orilla izquierda del Jara, aguas abajo del cruce con la carretera Nnal. 340, mientras que el tercero partía de la playa atravesando los cordones dunares de cierre para internarse en la depresión marismeña existente tras ellos (Ver figura 1).

Comunicaciones

El tamaño de las parcelas (inventarios) fue de 2 por 2 metros, empleándose la siguiente escala semicuantitativa de muestreo: 0 especie ausente; 1 con uno o dos ejemplares y cubriendo menos del 1%; 2 cubriendo menos del 25%; 3 cubriendo entre el 25 y el 50%; 4 entre 50-75%; y 5 más de 75% de cobertura. La cobertura de "suelo desnudo" también se incluyó como una especie más. La utilidad de esta metodología ha sido contrastada en estudios previos de marismas (véase RUBIO, 1985). El número total de inventarios levantados fue de 73.

La matriz de inventarios por especies se sometió a Análisis de Correspondencias (CORDIER, 1965; FDEZ-ALES *et al.*, 1975) con el objeto de simplificar la información ordenando los datos de manera que se discriminen las principales tendencias de variación.

Dada la reconocida importancia de la microtopografía como factor determinante de la zonación vegetal en ecosistemas de marismas (CHAPMAN, 1960), se realizó un levantamiento topográfico de los tres transectos precisando las alturas relativas de las diferentes comunidades.

3 Resultados.

La figura 2 sintetiza la zonación vegetal detectada en cada uno de los transectos. Los dos primeros corresponden a, gradiente general de marismas, desde niveles topográficos inferiores inmediatos al cauce, a áreas más elevadas y distantes. Se observa (especialmente en el transecto 1) cómo el aumento de altura no es continuo conforme nos alejamos de la orilla, sino que se detectan sucesivas elevaciones entre las que alternan zonas ligeramente más deprimidas. Este patrón microtopográfico viene explicado por la evolución geomorfológica del cauce en el que se manifiesta un fenómeno de "migración de estero" correspondiente al lado de crecimiento de un meandro. Las diferentes elevaciones que a modo de crestas se desarrollan paralelas a la orilla son estructuras de "levees", y se forman en los bordes de cauces como consecuencia de procesos de sedimentación diferencial durante periodos de inundación.

El patrón de zonación de la vegetación se ajusta en gran medida a la topografía y a factores geomorfológicos: Los niveles inferiores del cauce, con encharcamiento persistente, están ocupados por una comunidad monoespecífica del macrófito sumergido *Ruppia cirrhosa*. A niveles superiores se sitúan las comunidades propias de marismas, sometidas a pulsaciones periódicas de inundación-emersión, siendo una formación de la gramínea *Spartina densiflora* la que ocupa los niveles bajos. A partir de esta banda de vegetación se establece una nueva formación dominada por la quenopodiácea subarborescente *Sarcocornia fruticosa* a la que más adelante se le incorpora, y en parte la sustituye, *Halimione portulacoides*, y finalmente *Artrocneum macrostachyum*. Estas últimas formaciones se ubican preferentemente asociadas a los "levees", con unas condiciones más secas y bien drenadas.

En los dos primeros transectos las zonas más alejadas de la orilla corresponden con una planicie ligeramente deprimida y con cierta dificultad de drenaje. En ella se desarrolla una nueva comunidad de menor porte caracterizada por *Sarcocornia perennis* y herbáceas como *Triglochin barrelieri*, *Plantago coronopus*, *Hordeum marinum*, *Parafolis sp* y *Juncus bufonius*, indicadoras de condiciones de salinidad atenuada al menos durante la estación de lluvias. Por último las zonas de transición entre el límite superior de la marisma y terrenos del interior están colonizadas por juncales de *Juncus maritimus* al que acompañan *Limonium ferulaceum*, *Inula chrithmoides*, *Limonium algarvense*, *Lolium sp* y *Cynodon dactylon*.

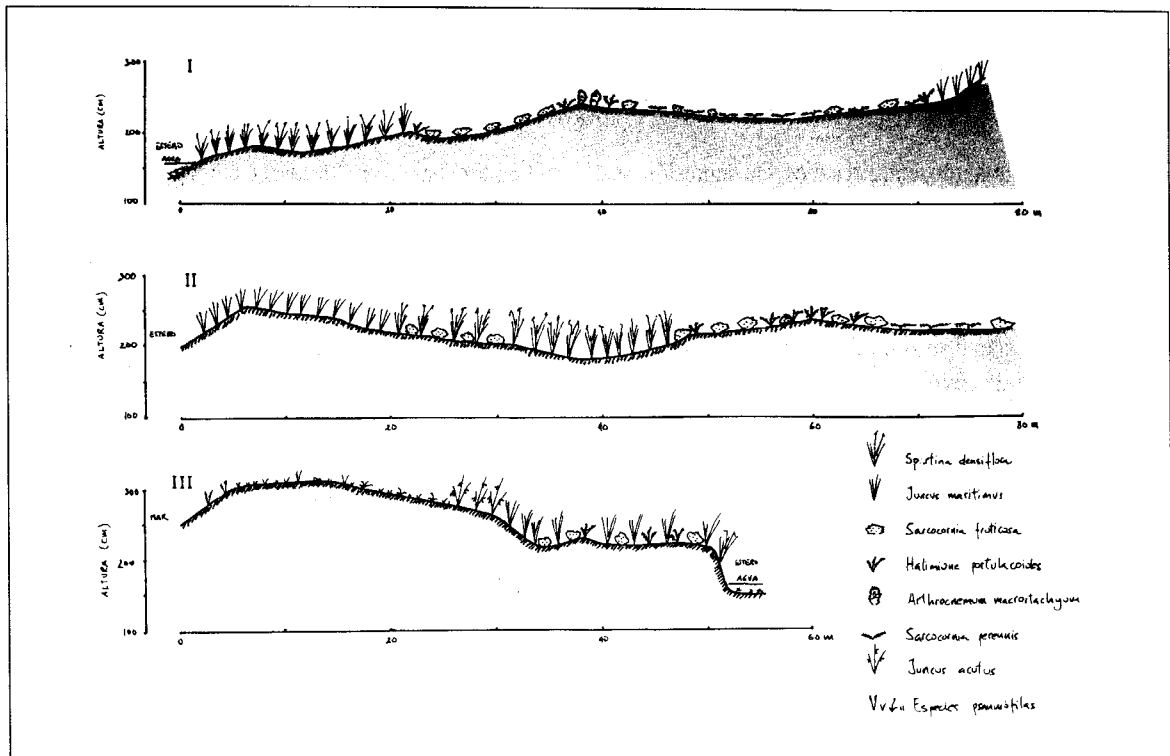


Figura 2. Esquemas de la zonación vegetal y perfiles topográficos de los tres transectos.

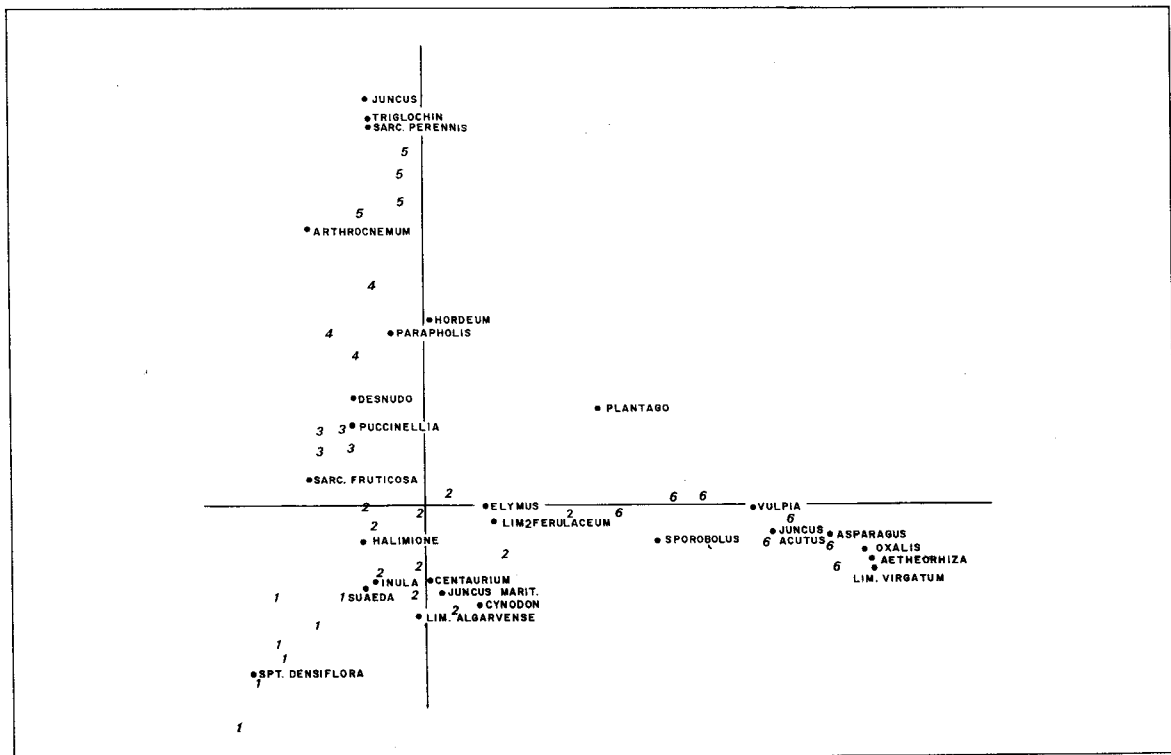


Figura 3. Representación del plano definido por los ejes I y II del Análisis de Correspondencia realizado sobre una matriz de 73 parcelas y 27 especies. Se indica la posición de todas las especies y de los inventarios representativos de los diferentes agrupamientos vegetales (1 Marisma de Spartina; 2 Juncuales de *J. maritimus*; 3 marisma de *S. fruticosa*; 4 Marisma de *Arthrocnemum*; 5 Marisma de *S. perennis*; 6 Contactos dunares).

Comunicaciones

En el transecto 2 se diferencian dos pautas de zonación bien definidas.

El sector externo, entre el cauce y la depresión, se desarrolla sobre un "levee" de cierta altura y pendiente, y de sustrato claramente arenoso. En él se instala una franja de marisma de *Juncus maritimus* hasta llegar a la depresión donde es sustituida por *Spartina densiflora*. A partir de esta depresión se continua con el gradiente general, de marismas ya indicado.

El transecto 3 se ubica en una zona de morfología diferente, pues partiendo desde la playa atraviesa primero el cordón dunar de cierre, que una vez rebasado finaliza en formaciones de marismas desarrolladas a su amparo. El primer tramo corresponde con una vegetación de psammófilas, con indicios de ruderalización, con *Elymus farctus*, *Sporobolus pungens*, *Eriogonum maritimum*, *Malcomia littorea*, *Vulpia alopecuros*, *Paronichia argentea*. La comunidad de transición entre la formación dunar y la marisma está caracterizada por *Juncus acutus*, *Limonium virgatum*, *Asparagus aphyllus* y *Plantago coronopus*. También le acompañan herbáceas anuales no halófilas, existentes en ecosistemas periféricos, capaces de explotar con éxito estas zonas sujetas a cierta humedad y salinidad muy amortiguada: *Aetheoryza bulbosa*, *Oxalis pescaprea*, *Vulpia alopecuros*. Por debajo del ecotono se desarrolla una marisma dominada por *Juncus maritimus*, mezclada en sectores inferiores con *Inula chrithmoides*, *Limonium algarvense*, *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia fruticosa*, *Suaeda splendens* y *Puccinellia stenophylla*. Esta formación se extiende hasta alcanzar el borde del estero si bien puede continuarse en algunos puntos por una ceja de *Spartina densiflora*.

Al margen de las comunidades detectadas en los transectos también se encontraron, de manera aislada, rodales de *Salicornia europaea* sobre la planicie arenosa entre la playa y la marisma. Esta zona se encuentra sometida a un intenso dinamismo y elevada frecuencia de inundación. Dado el carácter monoespecífico de esta formación y estar perfectamente delimitada, sus inventarios no se incluyeron en el análisis, al igual que los correspondientes a *Ruppia*.

En la figura 3 se representa el plano definido por los ejes I y II del Análisis de Correspondencia realizado sobre una matriz de 73 parcelas y 27 especies. Para facilitar la claridad del análisis se excluyeron de los inventarios las especies de aparición esporádica, con una frecuencia de aparición inferior a tres. La estructura de los datos detectada por el análisis revela claramente dos tendencias de variación que a continuación se exponen:

-*Gradiente general de marisma mareal*: Se corresponde con la secuencia de vegetación propia de las orillas de los principales cauces y esteros, en el que las diferentes especies y comunidades se ordenan de acuerdo con el gradiente topográfico y condicionantes geomorfológicos. Las especies e inventarios característicos de esta tendencia están asociados en el análisis al eje de ordenadas, y se ubican mayoritariamente en los cuadrantes tercero y cuarto. Se inicia en el tercer cuadrante con la marisma baja de *Spartina densiflora*, sigue con *Halimione*, *Sarcocornia fruticosa* y *Artrocnemum*. Entre las dos últimas especies se encuentran una serie de herbáceas propias de sectores elevados acompañantes de las anteriores: *Puccinellia stenophylla*, *Parafolis sp*, *Hordeum marinum*. Finalmente, aparecen las especies presentes en las depresiones elevadas con drenaje dificultoso: *Sarcocornia perennis*, *Triglochin barrelieri* y *Juncus bufonius*.

-*Gradiente de marismas asociadas a barras arenosas de cierre*: Incluye los inventarios y especies de marisma instalados sobre sustrato arenoso. Como en el caso anterior se inicia con la marisma baja de *Spartina* para continuar con

la de *Juncus maritimus* asociándose a ella una serie de especies más propias de esta situación como *Centaurium maritimum*, *Cynodon dactylon*, *Elymus elongatus*, *Limonium ferulaceum* y *Sporobolus pungens*. Finalmente se continua por un grupo de especies propias del contacto con la vegetación de dunas: *Juncus acutus*, *Asparagus aphillus*, *Limonium virgatum*, etc.

4. Discusión.

A pesar de su modesta extensión, las marismas del Jara y Vega presentan una relativa variedad de comunidades halófilas que es consecuencia de la heterogeneidad espacial y temporal de estos ecosistemas. Del análisis de la vegetación se detecta una ajustada relación entre la zonación de comunidades y la topografía, de manera que pequeñas variaciones de altura, apenas perceptibles, llevan asociadas cambios en la composición de especies. Este hecho resulta un fenómeno general a todas las marismas y se explica por la variación en frecuencia y duración del encharcamiento así como de la de la salinidad que tiene lugar a lo largo del gradiente topográfico (CHAPMAN, 1960). Sin embargo, aunque este factor es el principal determinante en la distribución de la vegetación, con frecuencia el patrón zonal se complica por la acción de otros condicionantes como son la textura del sustrato, el régimen de sedimentación-erosión, deficiencias en el drenaje y competencia entre especies (RAMWELL 1972). De esta manera en el Jara y Vega se observa cómo sobrepuesto al gradiente topográfico también entran en consideración los procesos geomorfológicos que han tenido lugar y que pueden determinar las condiciones del drenaje y con él a ciertas especies sensibles al encharcamiento. Así mismo, condiciones diferenciales entre la marisma a orillas de esteros y la desarrollada al amparo de las barras dunares explican los cambios de composición. En las primeras el contenido relativo de elementos finos y la salinidad del sustrato son presumiblemente más elevados, mientras que en la marisma aneja a formaciones dunares ocurre lo contrario pues se detecta cierto drenaje lateral de aguas dulces provenientes de zonas más elevadas. Este hecho ya ha sido constatado en las vecinas marismas del Palmones, en la bahía de Algeciras, en donde la zonación difiere según corresponda a un gradiente general de margen de estero o a marismas sobre estructuras arenosas (FDEZ-PALACIOS y FIGUEROA, 1987).

La acusada disminución de la amplitud de mareas que tiene lugar en las proximidades del Estrecho es un factor de gran repercusión en la vegetación, pues se acorta el intervalo de altura susceptible de ser ocupado por formaciones de halófilas intermareales. De esta manera mientras en las marismas de Huelva y NO de Cádiz (con casi 3.5 m de amplitud mareal máxima) la banda de vegetación intermareal puede desarrollarse a lo largo de un desnivel aproximado de 190 cm, en el Jara y Vega resulta de 110 cm, mientras que en el Palmones apenas tiene 65 cm (FDEZ-PALACIOS y FIGUEROA, 1987). Este hecho supone un notable empaquetamiento de las diferentes bandas de vegetación a lo largo de un estrecho gradiente de altura, en el que los organismos pasan de estar determinados por factores asociados con la inundación, a otros relacionados con la emersión prolongada. Sin embargo, dentro de este gradiente zonal y si lo comparamos con otras marismas próximas, llama la atención la ausencia de algunas especies o comunidades: Así, no aparecen praderas de *Zostera noltii* ni rodales de *Spartina maritima*. Estas comunidades monoespecíficas son típicas de marisma baja sujeta a elevada incidencia mareal, y resultan de común aparición en las marismas atlánticas, incluso en marismas cercanas, como las del Palmones y Barbate. Una posible causa pudiera ser la dificultad que suponen a la entrada de mareas las estructuras arenosas de cierre. El intenso dinamismo de movimiento de arenas al que se ven sometidas estas desembocaduras, no solo limita la marea sino que puede originar ocasionales cierres del estuario, y con ello, bruscas variaciones de salinidad y régimen de encharcamiento al que precisamente son tan sensibles estas especies. En el otro extremo del gradiente se pasa desde formaciones de junco marino a otras netamente terrestres, sin aparecer

formaciones subarborescentes de *Limoniastrum monopetalum*, *Salsola vermiculata* y *Frankenia laevis*, características de contactos terminales de otras marismas atlánticas. Esta ausencia se ha constatado también en las marismas del Palmones, y pudiera deberse a las particularidades climáticas locales con un balance de precipitación-evapotranspiración más equilibrado que debe favorecer y anticipar la entrada de comunidades no halófilas (FDEZ-PALACIOS Y FIGUEROA, 1987).

La presencia de formaciones de *Spartina densiflora* en el Jara-Vega constituye una particularidad dentro de las marismas del Estrecho pues aunque esta formación está muy extendida en localidades del litoral suratlántico no así en su sector más meridional. Asimismo también merece destacarse la existencia de *Limonium virgatum* en contactos con dunas, especie de saladina de distribución muy localizada en nuestro litoral (VALDÉS *et al*, 1987).

Como ya se comentó en la introducción, estas marismas son la expresión del proceso dinámico de relleno que tiene lugar en la zona, y constituyen una etapa evolutiva transitoria en la consolidación de los terrenos ganados al mar. Por ello supone un valor añadido su consideración global dentro de un conjunto de ecosistemas, que evolucionan sujetos a una secuencia de procesos geomorfológicos y ecológicos concomitantes. Bajo esta óptica su protección debe contemplarse con una concepción integral más amplia, que comprenda todo el conjunto de ecosistemas implicados en el proceso, incluyendo no sólo las marismas sino también el resto de unidades ambientales adyacentes con las que interrelacionan para conformar uno de los paisajes más singulares y hermosos de todo el litoral andaluz, como son estas costas de ensenadas.

5. Bibliografía.

- CORDIER, B. 1965. *L'analyse factorielle des correspondences*. Tesis del Tercer Ciclo. Universidad de Rennes.
- CHAPMAN, V.J. 1960. *Saltmarshes & Saltdeserts of the World*. L Hill. London.
- FDEZ. ALES, L; F. SANCHO ROYO y A. TORRES. 1975. *Introducción al Análisis Multivariante*. Univ. de Sevilla. Sevilla.
- FDEZ-PALACIOS, J. y E. FIGUEROA. 1987. "La Vegetación de las Marismas Gaditanas del Entorno del Estrecho". *Actas Congreso Internacional del Estrecho*. Ceuta.
- FDEZ-PALACIOS, A. y J. y B.J. GOMEZ. 1988. *Guías Naturalistas de la Provincia de Cádiz. Vol. I: El litoral*. Diputación de Cádiz. Cádiz.
- FIGUEROA, M.E. y J.C. RUBIO. 1981. "Las Marismas del Odiel. Descripción de la Vegetación y Medio Físico". *Coloquio Hispano-Francés sobre Espacios Litorales*. Madrid.
- MANANTEAU, L; J.R. VANNEY y C. ZAZO. 1983. *Belo et son Environment*. Casa de Velázquez. Serie Archeo, Fasc. IV. 2 T.
- OJEDA, J. 1988. Peculiaridades Morfodinámicas de la Fachada Ibérica del Golfo de Cádiz: Geomorfología Litoral. *Revta. de Estudios Andaluces*, nº 10.
- RANWELL D. S. 1972. *Ecology of Saltmarshes and Sand Dunes*. Chapman. London.
- RUBIO, J. C. 1985. *Ecología de las Marismas del Odiel*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- RUBIO, J. C. 1985. *Ecología de las Marismas del Odiel*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- SANCHO ROYO, F. 1981. *Estudio Ecológico del Litoral Atlántico Andaluz*. CEOTMA (Inédito).
- VALDÉS, B.; S. TALAVERA y E. FDEZ-GALIANO (edit.). 1987. *Flora Vascular de Andalucía*. Ed. Ketres. Barcelona.