

LA DIVERSIDAD ESPECÍFICA DE LAS PRADERAS ANDALUZAS

Dentro de la Acción C4 del Proyecto Life+ *Posidonia* Andalucía destinada Al control de macroalgas exóticas ligadas a las praderas, se ha realizado un estudio de la biodiversidad de las mismas para tener datos de la vulnerabilidad de este hábitat a la llegada de especies invasoras. Así, durante los años de desarrollo del Life+ *Posidonia* se han realizado, en las estaciones establecidas (10 en Almería, 1 en Granada y 2 en Málaga), censos de peces (en 2011), censos de macroflora (en 2012) y censos de macroinvertebrados (en 2013). Esta información complementa de forma significativa el conocimiento de la rica biodiversidad de este ecosistema.

La ictiofauna de las praderas

El estudio de la población de peces se realizó con el método de los censos visuales en transectos con cinta métrica de 50 m de longitud (3 réplicas) a 10 m de profundidad, realizados entre finales de primavera y principios de verano. En total se han detectado 39 especies de peces. El número máximo de especies de peces en un censo se obtuvo en la isla de San Andrés en Carboneras (Almería) con 23, aunque el número medio habitual ha rondado entre las 12 y 15 especies.



Foto 1. El pez más abundante en los censos fue la boga (*Boops boops*), que en varias ocasiones superó los 1000 individuos detectados en un solo censo. El porcentaje que representa la boga para el conjunto de los censos es de cerca del 70, un valor muy elevado.



Foto 2. Después de la especie dominante, la boga, el pez más abundante en los censos fue la castañuela (*Chromis chromis*) con un 13,5% del total.



Foto 3. Una especie abundante en las praderas, aunque no se observa en todas las localidades, es el espetón (*Sphyræna sphyraena*), que representó el 3,9% del total de peces censados.



Foto 4. Una de las especies más características y abundantes de las praderas de *Posidonia oceanica* es sin duda la salpa (*Sarpa salpa*) con un 3,5% del total de peces censados. La salpa es uno de los pocos animales que ramonea las hojas de las praderas.



Foto 5. La doncella (*Coris julis*), un pez muy frecuente en fondos rocosos, también es abundante en las praderas de *Posidonia*. En los censos de peces del Proyecto Life *Posidonia* la doncella representa el 1,8% de los individuos observados.



Foto 6. En cuanto a la presencia de especies en las distintas localidades, destaca el tordo ocelado (*Symphodus ocellatus*, en la imagen) observado en el 92% de ellas, solo superado por la boga (*Boops boops*) y la doncella (*Coris julis*) que fueron detectadas en todas.



Foto 7. Otra especie con una alta presencia en los censos ha sido la vaquilla (*Serranus scriba*), observado en el 85% de las localidades.



Foto 8. La mojarra (*Diplodus vulgaris*) es un pez frecuente en las localidades censadas, detectada en el 85% de ellas.



Foto 9. Por lo que respecta a los grandes depredadores como el mero (*Epinephelus marginatus*), más propios de fondos rocosos que de praderas, se han detectado en un 15% de localidades.



Foto 10. Un pariente cercano del mero, el falso abadejo (*Epinephelus costae*), ha resultado más abundante que éste, ya que se observó en el 23% de las localidades censadas.

Las algas en las praderas

Por una parte se realizaron censos de especies de gran talla como *Asparagopsis taxiformis* (exótica) y *Mesophyllum alternans* (autóctona, que forma concreciones) estimando abundancia y superficie ocupada a lo largo de una cinta métrica de 30 m de longitud. Además se censaron las especies de algas de zonas iluminadas (fotófilas) con marco de 40x40 cm (10 réplicas) y las de zonas umbrías (esciáfilas) del estrato de rizomas, con marco de 20x20 cm (5 réplicas). En total se han observado 41 especies aunque no todas se han podido identificar hasta especie.



Foto 11. La presencia del alga roja *Asparagopsis taxiformis* ha resultado muy escasa. Sólo se han observado talos de esta especie invasora en localidades donde la pradera de *Posidonia* se asienta sobre sustrato rocoso, como Las Negras y Los Escullos (ambas en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, Almería) la Loza del Payo (LIC de Fondos Marinos del Levante Almeriense, Almería) y Molino de Papel (Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo, Málaga).



Foto 12. El alga roja calcárea *Mesophyllum alternans* está muy extendida, prueba de ellos es que solo ha estado ausente en las localidades de El Pozo del Esparto (Almería) y Estepona (Málaga). La presencia de numerosas concreciones de gran tamaño (entre 20 y 80 cm de diámetro) de esta especie se ha detectado sólo en Las Negras, en la Loza del Payo y en El Calón, todas ellas localidades almerienses con un sustrato rocoso estable.



Foto 13. Entre las especies fotófilas de las praderas, las algas que resultaron ser más frecuentes (observadas en 9 localidades, el 75% del total) fueron el alga parda *Dictyopteris polypodioides* (en la imagen), un taxón propio de rocas más profundas y *Jania rubens*, un alga roja.



Foto 14. Entre estas algas de hábitats con poca luz y que viven en el estrato de los rizomas, existe una especie claramente dominante, *Peyssonnelia rubra* (en la imagen), la única presente en todas las localidades, excepto en Estepona, y con una cobertura media de casi el 20%. La siguiente especie en importancia en el estrato de rizomas es *Mesophyllum alternans*, con presencia en 8 localidades. Esta especie inicia su crecimiento en los rizomas de *Posidonia* y puede llegar a formar grandes concreciones ya comentadas anteriormente. La rodofícea *Jania rubens* resultó abundante tanto entre las especies esciáfilas como entre las fotófilas.

Los epifitos, organismos que viven sobre las hojas

El estudio de las hojas de *Posidonia oceanica* ha permitido obtener datos estructurales de la planta en las distintas localidades, y poder compararlos entre ellas.

El número de hojas por haz resultó ser bastante variable en las distintas localidades, entre 4,6 y 6,2, con valores máximos en el Poniente Almeriense (>6 hojas) y valores mínimos en la zona norte del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, en concreto en Las Negras y en Agua Amarga (<5 hojas). Por el contrario, las estaciones del Poniente Almeriense resultaron ser las que tenían una longitud media de la hoja menor (<40 cm) en comparación con el resto de localidades estudiadas, en las que fue siempre superior a 40 cm. La longitud de la hoja, medida desde la inserción del limbo con el peciolo hasta el ápice superó los 100 centímetros en distintas estaciones de Almería (Los Escullos, Agua Amarga y Loza del Payo). La longitud de hoja fue mucho más corta en Málaga, aunque en esta provincia las praderas estudiadas son más someras y a poco fondo las hojas de *Posidonia* son siempre más pequeñas.

También se ha estudiado el número de mordiscos observados en las hojas, ya sean de peces (salpa) o de otros animales (erizos, crustáceos). La localidad con mayor número de mordiscos de salpa fue la isla de Carboneras (con una media de 0,9 mordiscos por hoja), precisamente la misma localidad donde esta misma especie de pez fue más abundante en los censos de ictiofauna, con una media de casi 200 individuos por réplica.



Foto 15. Hojas de *Posidonia* en una pradera densa en El Calón, Levante Almeriense. Se observan hojas verdes y otras cubiertas por organismos colonizadores (epifitos), y también algunos mordiscos de una de las pocas especies que ramonea directamente sobre las hojas, la salpa.

Además, se ha estudiado la cobertura de epifitos, es decir, las algas y los animales que viven sobre las hojas. Las hojas más largas y, por tanto, más viejas van cubriéndose poco a poco por pequeños organismos colonizadores que llegan a cubrirlas por completo. Al no poder hacer la fotosíntesis, las hojas cubiertas y viejas, muchas veces con las puntas marrones, mueren, se desprenden de la planta y caen al fondo.



Foto 16. Hojas de *Posidonia*. Arriba se observa el ápice de la hoja joven, en el centro una hoja parcialmente cubierta de epifitos, y abajo una hoja vieja totalmente cubierta de organismos hasta el punto de no poder detectar el color verde de la superficie foliar.

Las algas calcáreas, grupo claramente dominantes entre los epifitos, son más abundantes en el haz de las hojas, donde se recibe mayor cantidad de luz, con coberturas de entre un 10% y un 50%, que en el envés de las mismas (cobertura de entre un 5% y un 40%). Los animales epibiontes (principalmente briozoos y tunicados) se comportan al revés, resultan más abundantes en la zona umbría, el envés de las hojas de *Posidonia*.



Foto 17. En el haz de las hojas de *Posidonia*, cara más iluminada, dominan las algas calcáreas (arriba), mientras que en el envés, siempre más umbrío, aumenta la presencia de animales coloniales, especialmente briozoos y tunicados (abajo).



Foto 18. Entre las especies más notables que viven en *Posidonia* se encuentra el briozoo *Electra posidoniae*, exclusivo de esta fanerógama, un invertebrado colonial que tapiza con frecuencia las hojas. Esta curiosa especie ha resultado ser más abundante en Granada y en Málaga.

Los invertebrados en las praderas

Para estudiar los invertebrados de las praderas se han realizado censos visuales con cinta métrica de 30 m de longitud anotando las especies de macrofauna detectadas. Además se han realizado censos de los animales observados en los haces de *Posidonia* en una superficie de 20x20 cm (3 réplicas). Se ha prestado atención a dos especies características de las praderas de *Posidonia* como son la nacra (*Pinna nobilis*), gran bivalvo catalogado como "Vulnerable", y la estrella de capitán pequeña (*Asterina pancerii*), incluida en los Listados Español y Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE y LAESRPE). En los censos además se anotaron las especies de macroinvertebrados más conspicuos observados en las praderas (erizos, pepinos de mar, espirógrafos, etc.) así como las especies detectadas en el estrato de hojas (pequeños caracoles, crustáceos, planarias, etc.) y en el estrato de rizomas (esponjas, briozoos, tunicados, etc.). En total se han distinguido 124 especies.



Foto 19. La especie de macrofauna más frecuente en los censos ha sido el pepino de mar *Holothuria tubulosa*, observada en 11 localidades (84,6%), con una densidad de individuos/m² de 0,318, relativamente elevada. Esta especie es más frecuente en las praderas occidentales que en las orientales, con máximos en los Bajos de Roquetas con 1,6 indiv./m² y en Molino de Papel con 1,29 indiv./m².



Foto 20. La segunda especie más frecuente en los censos fue el bivalvo *Pinna nobilis*, observada en 8 localidades (61,5%) y presente sobre todo en las praderas de Almería. La especie es más abundante en el Levante Almeriense, con una densidad máxima de 0,13 de indiv./m² en el censo de la 07AL-Loza del Payo.



Foto 21. El erizo de mar común *Paracentrotus lividus*, aunque no se ha observado en todas las localidades, ha resultado ser la especie que ha mostrado valores más elevados de densidad con 0,9 indiv./m² de media y que ha rondado los 5 indiv./m² en los Bajos de Roquetas y en Estepona. En zonas donde son muy abundantes, los erizos son capaces de acabar con las algas y también comerse matas enteras de *Posidonia*, por lo que su presencia masiva es muy preocupante para la conservación de las praderas.



Foto 22. Entre los animales más llamativas que viven entre las praderas de *Posidonia* se encuentran algunos briozoos, como el falso coral *Myriapora truncata*, una especie colonial propia de sustratos rocosos pero que en determinadas praderas (se ha observado en 5 localidades de la costa de levante de Almería) es frecuente en el estrato de rizomas. La densidad máxima de esta especie es de 2,6 colonias/m² en El Calón.



Foto 23. La diversidad de pequeños invertebrados de las praderas es enorme. A diferencia de la macrofauna dominada por especies filtradoras, los elementos dominantes de la microfauna (gasterópodos y crustáceos) son carnívoros, herbívoros o detritívoros. El grupo con mayor número de especies (30) es el de los moluscos gasterópodos. Entre todas ellas destaca *Smaragdia viridis*, un pequeño caracol que se alimenta de las hojas que ello tiene un brillante color verde.



Foto 24. A pesar de su pequeño tamaño (no suele superar los 10-12 mm de anchura) la estrella de capitán pequeña *Asterina panceri* (a la izquierda en la imagen) es una de las especies más llamativas de las praderas de *Posidonia*. En los censos del Proyecto Life se ha observado esta especie amenazada en dos localidades de Almería donde antes no se había detectado, en concreto la Loza del Payo y el Pozo del Esparto. Es muy interesante observar que en el Poniente Almeriense (Punta Entinas) y en Granada (Cambriles) esta especie está sustituida en el hábitat de las hojas de *Posidonia* por su congénere la estrella de capitán *Asterina gibbosa* (a la derecha), que suele vivir en fondos pedregosos.



Foto 25. El crustáceo isópodo *Stenosoma appendiculatum* fue observado únicamente en la isla de San Andrés en Carboneras (Almería). Se trata de la primera vez que se observa esta especie en Andalucía.



Foto 26. Es curioso comentar que en los censos destinados a microfauna de invertebrados se han detectado dos especies de peces que viven en los rizomas y, sobre todo en las hojas. Ambas especies son tan pequeñas que no fueron observadas en los censos de peces realizados en 2011, sino en los destinados a invertebrados. De estos dos peces, el más frecuente ha sido *Opeatogenys gracilis* detectado además en las tres provincias: Almería, Granada y Málaga.

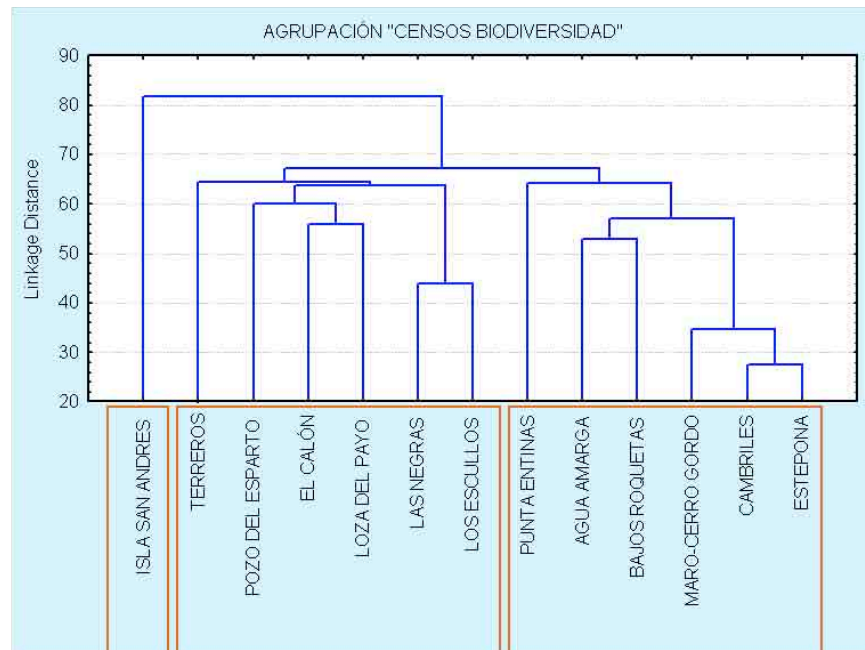
Como aproximación al análisis de los resultados se ha realizado una agrupación de las 13 localidades objeto de estudio, en base a la presencia/ausencia de taxones detectados durante los censos, esta agrupación posteriormente se ha relacionado con los datos de cobertura presentados en el apartado anterior. Los resultados diferencian tres grupos claros:

Grupo 1: Isla de San Andrés, con valores excepcionalmente altos de riqueza específica y con coberturas de *Posidonia oceanica* cercanos al 90 %.

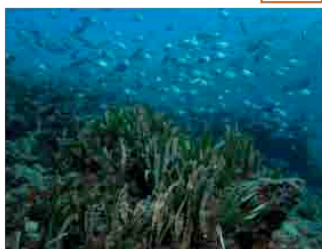
Grupo 2: Praderas del levante almeriense y Cabo de Gata, que tal como se explicaba en el apartado de seguimiento, muestran valores de cobertura que no se diferencian

de manera significativa en torno al 90 % y una riqueza intermedia.

Grupo 3: Praderas del poniente almeriense y Granada y Málaga, con los menores valores de riqueza taxonómica y también los menores valores de cobertura de la pradera. Junto a estas se agrupa una localidad de Cabo de Gata, que parece muestra síntomas asociados a la intensa ocupación turística de la zona (Agua Amarga).



	G1	G2	G3
RIQUEZA taxa	85	65	40
% Posidonia	88	87	62



LISTADO DE TÁXONES ENCONTRADOS EN LOS DIFERENTES CENSOS REALIZADOS

ALGAE

Chlorophyceae
Acetabularia acetabulum
Chaetomorpha sp.
Codium bursa
Codium effusum
Dasycladus vermicularis
Flabellia petiolata
Valonia utricularis
Phaeophyceae
Cladostephus spongiosus
Colpomenia sinuosa
Cystoseira spinosa
Dictyopteris polypodioides
Dictyota dichotoma
Dictyota fasciola
Halopteris filicina
Nereia filiformis
Padina pavonica
Sargassum vulgare
Stypocaulon scoparium
Zanardinia prototypus
Rhodophyta
Acrosorium ciliolatum
Amphiroa cryptarthrodia
Asparagopsis taxiformis
Botryocladia botryoides
Champia parvula
Chrysymenia ventricosa
Corallina dicotoma
Corallina sp.
Falkenbergia sp.
Haliptilon attenuatum ?
Halopithys incurva
Jania rubens
Liagora sp.
Mesophyllum alternans
Peyssonnelia rubra
Peyssonnelia squamaria
Rhodophyta spp.
Sphaerococcus coronopifolius
Tricleocarpa fragilis

PORIFERA

Cacospongia sp.
Chondrosia reniformis
Cliona celata

Cliona viridis
Crambe crambe
Dysidea spp.
Ircinia spp.
Leuconia sp.
Oscarella lobularis
Phorbas tenacior
Sycon sp.

CNIDARIA

Anthozoa
Aiptasia mutabilis
Balanophyllia europaea
Clavularia sp.
Maasella edwardsi
Pachycerianthus sp.
Paractinia striata
Paranemonia cinerea

PLATELMINTHES

Platelmintes sp.
Planocera graffi

MOLLUSCA

Gastropoda
Aegires leukartii
Alvania lineata
Aplysia sp.
Bittium latreillii
Calliostoma laugierii
Chauvetia mamillata
Clanculus cruciatus
Crepidula moulinsii
Doto sp.
Eubranchus farrani
Facelina annulicornis
Favorinus branchialis
Felimare picta
Felimare tricolor
Felimare villafranca
Flabellina pedata
Gibberula miliaria
Haliotis tuberculata
Jujubinus exasperatus
Jujubinus ruscurianus
Marshallora adversa
Nassarius incrassatus

Nassarius reticulatus
Ocinebrina aciculata
Petalifera petalifera
Rissoa ausriscalpium
Rissoa guerinii
Rissoa similis
Rissoa variabilis
Rissoa violacea
Serpulorbis arenarius
Smaragdia viridis
Tricolia pullus
Tricolia speciosa
Vitreolina philippi
Bivalvia
Anomia epphipium
Arca noae
Flexopecten hyalinus
Pinna nobilis
Pinna rudis
Venus verrucosa

ANELIDA

Polychaeta
Bispira volutacornis
Polychaeta spp.
Protula intestinum
Sabella pavonina
Sabella spallanzanii
Sabellidae sp.
Salmacina/Filograna

ARTHROPODA-CRUSTACEA

Anfipoda
Anfipoda spp.
Caprellidea sp.
Isopoda
Sphaeroma sp.
Stenosoma appendiculatum
Decapoda
Calcinus tubularis
Anomura sp.
Dardanus calidus
Hippolyte inermis
Pagurus anachorethus
Pisa tetraodon

ARTHROPODA-PYCNOGONIDA

Pycnogonida sp.

BRIOZOA

Calpensia nobilis
Margaretta cereoides
Myriapora truncata
Patinella radiata
Reteporella spp.
Schizobrachiella sanguinea
Schizomavella mamillata
Schizoporella errata

ECHINODERMATA

Asteroidea
Asterina gibbosa
Asterina pancerii
Echinaster sepositus
Hacelia attenuata
Marthasterias glacialis
Ophidiaster ophidianus
Crinoidea
Antedon mediterranea
Echinoidea
Arbacia lixula
Arbaciella elegans
Echinocardium sp.
Paracentrotus lividus
Sphaerechinus granularis
Holothuroidea
Holothuria forskali
Holothuria sanctori
Holothuria tubulosa
Ophiuroidea
Amphipholis squamata
Ophioderma longicauda
Ophiothrix fragilis
Ophiuroidea sp.

CHORDATA

Tunicata
Aplidium conicum
Ascidiacea sp.
Botrylloides sp.
Didemnum fulgens
Didemnum maculosum
Didemnum sp.
Diplosoma spongiforme
Halocynthia papillosa
Phallusia mammillata
Polyclinella azemai
Pseudodistoma obscurum
Pycnoclavella communis

Pisces

Apletodon incognitus
Apogon imberbis
Atherina sp.
Boops boops
Chromis chromis
Coris julis
Dentex dentex
Diplodus annularis
Diplodus puntazzo
Diplodus sargus
Diplodus vulgaris
Epinephelus costae
Epinephelus marginatus
Labrus merula
Labrus viridis
Mugil sp.
Mullus surmuletus
Muraena helena
Oblada melaneura
Opeatogenys gracilis
Pagellus acarne

Pagrus pagrus
Parapristipoma octolineatum
Sarpa salpa
Sciaena umbra
Scorpaena notata
Scorpaena porcus
Seriola dumerili
Serranus cabrilla
Serranus scriba
Sphyaena sphyraena
Spicara smarís
Spondylisoma cantharus
Symphodus cinereus
Symphodus doderleini
Symphodus mediterraneus
Symphodus ocellatus
Symphodus roissali
Symphodus rostratus
Symphodus tinca
Thalassoma pavo
Trachurus mediterraneus