

OCTUBRE
2003

CUADERNOS AMBIENTALES

Nº 7
aÑO 1

editados por Las concejalías de medio ambiente y educación del Ayuntamiento de Motril.



**Plantas del
litoral granadino
y sus adaptaciones**

CUADERNOS ambientales

Plantas del litoral granadino y sus adaptaciones

Agustín García Martínez

concejalías de medio ambiente y educación
ayuntamiento de motril

AMBIENTE Y EDUCACIÓN

Plantas del litoral granadino y sus adaptaciones

Agustín García Martínez

No están reservados los derechos. Está permitido reproducir o transmitir esta publicación, total o parcialmente, por cualquier medio, por favor difúndalo.

© Autores.

Edita: Concejalías de Medio Ambiente y Educación,
Ayuntamiento de Motril.

Coordinador de la colección: Fernando Alcalde Rodríguez.

Fotografías: Agustín García Martínez.

I.S.S.N.: 1695-8780

Depósito Legal: GR. 301 - 2003.

Imprime: Imprenta Comercial. Motril.

Plantas del litoral granadino y sus adaptaciones

Las plantas del litoral granadino se pueden incluir dentro del conjunto de plantas pertenecientes al denominado bosque mediterráneo. Estas plantas se caracterizan por ser muy resistentes a los cambios de temperatura, ser poco exigentes en agua y ser capaces de sobrevivir en zonas secas y suelos en ocasiones muy pobres. Son plantas acostumbradas a vivir en unas condiciones climáticas extremas, en las que en verano se dan a la vez las temperaturas más altas junto con una ausencia de precipitaciones, mientras que en primavera y otoño las temperaturas son más suaves y es entonces cuando se registran más lluvias. Los inviernos son relativamente cálidos en las zonas costeras.

Para comprender las adaptaciones que presentan este tipo de plantas, tendremos que retroceder unos cuantos millones de años en la «película» de la escala evolutiva y situarnos en el periodo comprendido entre los 45 - 30 últimos millones de años (periodo eoceno y oligoceno del terciario); por aquella época existía, en estas áreas ocupadas actualmente por el bosque mediterráneo, una exuberante flora tropical propiciada por un clima cálido y húmedo que

favorecía el dominio del bosque de laurisilva (árboles de hojas lustrosas siempre verdes). En las zonas más secas debían estar preparándose ya los primeros ancestros de las plantas mediterráneas actuales, que procederían de la primitiva flora tropical.

El primer acontecimiento serio que impulsó la evolución de las plantas al denominado bosque mediterráneo, llegó con el final del mioceno y durante el pleistoceno (hace 15 - 20 millones de años); en esa época se dieron unas condiciones acusadas de sequía que obligaron a las plantas mediterráneas primitivas a perfeccionar sus mecanismos adaptativos frente a la aridez imperante.

Debido a esas variaciones climáticas, se produjo un desplazamiento de los bosques tropicales que fueron sustituidos por plantas más adaptadas a la sequía.

Con posterioridad en la escala geológica, se producirían otros sucesos que pondrían a prueba y perfeccionarían la maquinaria adaptativa de estas plantas a lo que en la actualidad llamamos clima mediterráneo. Todas ellas se caracterizan por rentabilizar al máximo la poca agua de que disponen normalmente. ■



Aulaga (*Ulex parviflorus*):
Hojas transformadas en espinas para evitar la pérdida de agua.

Las adaptaciones

Llamamos adaptación, a la posesión, por parte de las plantas, de características adecuadas para poder sobrevivir en el lugar donde se desenvuelve su vida, debiendo existir un ajuste, lo más perfecto posible, entre las funciones que realizan y las condiciones de su entorno. Teniendo esto en cuenta se establecen, para las plantas del litoral (y en general para las plantas de clima mediterráneo), tres tipos de adaptaciones:

- a) Adaptaciones de las hojas.
- b) Adaptaciones de los tallos.
- c) Adaptaciones de las partes subterráneas.

En general, las plantas presentarán varios tipos de adaptaciones combinadas, que les servirán como estrategia para optimizar los recursos del ecosistema en el que se encuentren.

Además de los tres tipos de adaptaciones anteriores, también hablaremos de las estrategias que emplean las plantas que viven en condiciones extremas de salinidad, como son las plantas de los arenales costeros o las plantas que viven en los acantilados próximos a la influencia de la salpicadura y la brisa marina.



Lentisco (*Pistacia lentiscus*): Hojas recubiertas de una sustancia cerosa que disminuye la pérdida de agua y refleja los rayos de sol, evitando un sobrecalentamiento.



Pino (*Pinus halepensis*): Hojas en forma de aguja para reducir la evapotranspiración (pérdida de agua de la planta).

Adaptaciones de las hojas

Las plantas, al igual que el resto de los seres vivos, están compuestas principalmente de agua que toman del suelo, por las raíces, y luego sale al exterior en forma de vapor por las hojas; es lo que se llama evapotranspiración (al igual que cuando nosotros sudamos y perdemos agua a través de nuestros poros); dicha salida de vapor de agua y, en general, cualquier intercambio de gases con la atmósfera (oxígeno, o dióxido de carbono), se efectúa a través de unos poros minúsculos (estomas), que presentan las hojas en su capa más externa (epidermis). Estos poros tienen la capacidad de abrirse o cerrarse automáticamente según las necesidades de agua que

presente la planta. Si se abren, la planta pierde agua en forma de vapor; pero si se cierran, no sale vapor de agua, y en consecuencia la planta ahorra este preciado líquido.

Ahora bien, cuando la temperatura es muy elevada, la planta, al igual que las personas, necesita refrigerarse y, en ocasiones, la evaporación llega a ser muy alta, perdiéndose hacia el exterior de la planta mucha agua, que debe ser compensada de alguna manera. Nosotros, cuando sudamos, tendemos a reponer el agua perdida bebiendo más; pero, ¿qué sucede con las plantas en un clima como el nuestro, en el que en verano las temperaturas son muy elevadas y



Romero (*Rosmarinus officinalis*).

Ahorra agua situando sus estomas en la cara inferior de la hoja, recubriéndolos a éstos con una capa de pelillo (tomento), y enrollando la cara superior (haz), sobre la cara inferior (envés).

las precipitaciones son escasas o nulas? En estas condiciones de calor y sequía, la transpiración es alta, con el agravante de que al no existir agua suficiente en el suelo, las pérdidas de ésta no podrán ser repuestas de forma inmediata.

¿Cómo se las arreglan estas plantas para vivir tan al límite en unas condiciones tan adversas?. La solución la han ido encontrando a lo largo de millones de años de evolución, y, en parte, consiste en presentar hojas pequeñas para reducir la superficie de trans-

piración. Además las hojas suelen poseer varias capas epidérmicas, cuyas células están parcialmente lignificadas, con lo cual se consigue una elevada dureza. Por encima de la epidermis, y protegiéndola, también existe una cutícula muy gruesa e impermeable que impide la pérdida de agua (hojas esclerófilas). A las soluciones anteriores hay que añadir otras, como el hecho de incrementar el número de estomas, (poros), en la cara inferior de la hoja (envés) y protegerlos allí, como el que guarda un valioso tesoro, hundiéndolos al máximo y cubriéndolos con unos pelillos, escamas o relieves céreos, cuya misión es la de mantener una delgada capa de aire saturado de humedad (el propio vapor de agua procedente de la transpiración de la planta), y conferir una coloración blanquecina a la superficie foliar que, al reflejar, como un espejo, parte de la radiación solar, evita un recalentamiento excesivo de las hojas. Es el caso de plantas como el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), la encina (*Quercus rotundifolia*) el alcornoque (*Quercus suber*), el tomillo (*Thymus* sp), el romero (*Rosmarinus officinalis*, *R. tomentosus*, etc.), etc...

En otros casos, la epidermis de las hojas, especialmente la superior, presenta una cutícula gruesa y está recubierta de una sustancia cérea que disminuye la evapotranspiración y refleja, de forma efectiva, los rayos de sol. Es el caso de plantas como: la coscoja (*Quercus coccifera*), la olivilla (*Phillyrea angustifolia*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*), el palmito (*Chamaerops humilis*), el boje (*Buxus balearica*), el algarrobo (*Ceratonia siliqua*), el oroal (*Withania frutescens*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), etc...

En el caso concreto de la encina, árbol más representativo del clima mediterráneo, además de las adaptaciones anteriormente señaladas, nos va a mostrar otra serie de estrategias con las que desafiar el calor. Cuando las encinas forman bosques cerrados, las hojas de los niveles superiores soportarán mayor radiación solar que las de los niveles inferiores, a las que les llegará ya la luz tamizada. Asociado a este gradiente de luz, se desarrollarán hojas en la encina, con distintos tamaños y formas. Las hojas superiores, las más expuestas a la radiación, se calentarán mucho en los meses de verano, cuando la sequía estival coincide además con la máxima intensidad de radiación, por lo que las hojas superiores serán más pequeñas y estarán más lobuladas en sus bordes; estas modificaciones facilitarán el intercambio de calor con el ambiente. Disminuyendo la superficie y recortándola, menguará el espesor de la capa de aire en contacto con la hoja y se favorecerá la difusión de calor. A medida que descendamos de las copas hacia el suelo, las hojas doblarán su tamaño y adoptarán formas más enteras (borde menos lobulado). Si seguimos bajando, encontraremos que las hojas más próximas a la superficie del suelo estarán armadas con afiladas espinas a fin de defenderse del diente de los herbívoros. Por otra parte, la disposición espacial, aparentemente aleatoria, de las hojas de la encina y de la mayor parte de las plantas del bosque mediterráneo, permite una reflexión repetida de la luz dentro de la bóveda, mucho mayor que cuando las hojas se disponen horizontales como en el caso del haya; el hecho de captar la luz por ambas caras adquiere entonces más importancia.



Jara (*Cistus albidus*): Hojas cubiertas de pelillo que le sirve para perder la menor cantidad de agua.

Con la distribución aleatoria que presentan las hojas de las encinas, igual que la de otras plantas (algarrobo, olivilla, coscoja, boje, etc...), el árbol puede mantener mayor número de hojas en vuelo y acumular mayor reserva de nutrientes en las copas.

Otras plantas reducen la pérdida de agua (evapotranspiración), transformando sus hojas en agujas; es el caso del pino (*Pinus halepensis*) o del enebro (*Juniperus comunis*). Si nos fijamos en un pino, veremos que sus hojas tienen forma de aguja y están cubiertas por una gruesa piel (cutícula) impermeable. Al tener esta forma reduce la pérdida



Palmito (*Chamaerops humilis*): Superficie de la hoja en zigzag para evitar que el sol incida perpendicularmente sobre ella y la recaliente más.

de agua. Además, los estomas (poros por los que se evapora el agua), se concentran en la parte inferior de la hoja, y bien protegidos, para reducir la transpiración.

Por si todo esto fuera poco, los pinos adoptan la denominada «forma de crecimiento economizadora de agua», para ello cuentan con una amplia copa con la que cubren de sombra el suelo, para que el agua no se evapore tan deprisa y permanezca en sus raíces. Con una amplia copa puede prescindir de ramificaciones en el tronco, ya que no tiene que proteger su corteza contra el calentamiento excesivo. Sus densas copas, de paso, hacen que el viento penetre con más dificultad entre sus hojas y, en consecuencia, perderá menos vapor de agua por arrastre de éste.

Hay otras plantas que para evitar la pér-

dida de agua, transforman sus hojas, parcial o totalmente, en espinas. Es el caso de algunos espinos (*Rhamnus lycioides*), de las aulagas (*Ulex sp.*), espárragueras (*Asparagus albus*, *A. acutifolius*,...), arto (*Maytenus senegalensis*) etc...

Otras especies preservan sus estomas situándolos en el envés de sus hojas, recubriéndolos con una capa tomentosa (de blancos pelillos densos) y enrollando el haz sobre el envés: es el caso del romero (*Rosmarinus officinalis*, *R. tomentosus*) el tomillo (*Thimus sp.*), el esparto (*Stipa tenacissima*), el brezo (*Erica sp.*), etc... Todos ellos de hojas persistentes y coriáceas (con las características del cuero).

Hay plantas que recubren sus hojas de un denso tomento (pelillos) a fin de perder la mínima cantidad de agua: marrubio

(*Marrubium vulgare*), albaida (*Anthyllis cytisoides*), lavanda (*Lavandula multifida*), el matagallo (*Phlomis purpurea*), etc...

En otros casos, las plantas evitan mediante fuertes ondulaciones de sus hojas, el que el sol incidiera perpendicularmente sobre ellas y las recaliente más. Es el caso de la coscoja (*Quercus coccifera*), el algarrobo (*Ceratonia siliqua*), o el palmito (*Chamaerops humilis*), este último con sus hojas formadas por planos zigzagueantes.

Especies tales como el ciprés (*Cupressus sp.*), la sabina (*Juniperus sp.*), o la bufalaga (*Thymelaea hirsuta*), han descubierto otra estrategia para no perder tanta agua, y es la de presentar hojas minúsculas, dispuestas de forma imbricada (como las tejas de un tejado) y apoyadas en el tallo. Al adoptar esta disposición, los estomas del envés de una hojilla quedan cubiertos y protegidos por el haz de la hojilla contigua.

Hay plantas que se defienden del exceso de transpiración estival, reduciendo el riego de savia a sus hojas, por lo que estas pierden turgencia y adquieren un aspecto marchito; es el caso de muchas jaras (*Cistus sp.*) y jarillas. Hay otras especies que segregan una especie de ládano o barniz, que les sirve para proteger sus hojas de la evaporación en los meses más calurosos y que se pega a las manos al tocarla: la altabaca (*Inula viscosa*), la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), la pegamoscas (*Ononis natrix*). En otros casos las soluciones son más drásticas y las plantas acaban perdiendo sus hojas, como es el caso del espárrago blanco (*Asparagus albus*).

Algunas especies disponen sus hojas, en los momentos de máxima insolación estival, de manera que los rayos incidan de

forma oblicua evitando así un sobrecalentamiento y ahorrando agua en definitiva; como ejemplo tenemos la alcaparra (*Capparis spinosa*) o la cerraja (*Lactuca serriola*). Otras, lo que hacen es aprovechar la estación húmeda para almacenar agua en sus hojas o en sus tallos y luego ir consumiéndolo poco a poco; es el caso de las denominadas plantas carnosas: las uñas de gato (*Sedum sp.*), los ágaves (*Agave americana*), las chumberas (*Opuntia ficus*), la *Anabasis articulata*, el rabanillo de mar (*Calkile maritima*), la cambronera (*Lycium*



Sabina (*Juniperus sabina*): Hojas minúsculas y apoyadas unas sobre otras, como las tejas de un tejado; de esta forma los estomas (poros) quedan resguardados y pierden menos agua.

intrincatum.), las sosas (*Suaeda vera*), la estrella de mar (*Asteriscus maritimus*), etc...

Las gramíneas, en general, presentan notables adaptaciones frente a la aridez; su estrategia principal consiste en tener hojas que se cierran en forma de tubo por el haz, y se pegan al tallo como si de un cinturón se tratara; de esta manera sus estomas quedan protegidos de la intensa insolación. Por otra parte, al estar situadas estas plantas en sitios despejados y sin árboles, se encuentran sometidas a las investidas de los vientos, los cuales las de-

secarían si no tuvieran sus estomas así de bien precintados. Las adaptaciones graminoides a la sequedad incluyen además, la dureza de sus hojas y la capacidad de evitar el período más seco, en estado de latencia. Sobreviven al fuego, incluso aunque las llamas abrasen las hojas, el rizoma, situado cerca de la superficie del suelo, rara vez se ve perjudicado. Hasta toleran el ser cortadas a ras de suelo por los dientes de los animales que se alimentan de ellas: (*Brachipodium sp.*), (*Piptatherum sp.*), (*Stipa sp.*...), etc.

Adaptaciones de los tallos

Hay plantas que adoptan una forma esférica, o forma almohadillada: los musgos, las bolinas (*Genista umbellata*), las santolinas (*Santolina sp.*), las coscojas (*Quercus coccifera*), algunos acebuches (*Olea europaea var sylvestris*), los bojés (*Buxus balearica*), la estrella de mar (*Asteriscus maritimus*), las lavandas (*Lavandula multifida*), los tomillos (*Thymus sp.*), el espino cambrón (*Maytenus senegalensis*) etc... Esta forma almohadillada y compacta es la que mejor resiste factores como: la acción del viento, la fuerte radiación solar, el calor, la desecación provocada por el viento, la pérdida de agua por evapotranspiración y la pérdida de humedad del suelo en el que está anclada la planta, ya que de esta manera evitan que el sol penetre en su interior y reseque excesivamente el suelo; además, las hojas de su interior no pierden tanta agua, ya que están protegidas del viento, del calor y de la incidencia directa de los rayos solares.

Otras plantas, al ver reducidas sus hojas a la mínima expresión o al desaparecer éstas, ven disminuida de forma drástica su capacidad para realizar la fotosíntesis (para elaborar alimento); para compensar este inconveniente echan mano de estrategias alternativas como la de poseer tallos verdes con clorofila (sustancia química que captura la energía luminosa para producir alimento). Entre las plantas con este mecanismo tenemos: los escobones (*Cytisus sp.*), la retama (*Retama sphaerocarpa*), la efedra (*Ephedra fragilis*), el anís (*Foeniculum vulgare*), la *Anabasis articulata*, las sosas (*Arthrocnemum sp.*) la gayumba (*Spartium junceum*) etc...

En otras plantas se produce un aplastamiento de los tallos verdes o incluso la transformación de los mismos para adoptar forma de hojas y tener mayor superficie fotosintetizadora. Es el caso del arrayán morisco (*Ruscus aculeatus*) y de los nopales (*Opuntia ficus*).

Adaptaciones de la parte subterránea

Hay especies que presentan enormes raíces para llegar a sitios profundos donde poder encontrar agua: pinos (*Pinus halepensis*), encinas (*Quercus rotundifolia*), bojés (*Buxus balearica*), sabinas (*Juniperus sp.*), cardo campestre (*Eryngium campestre*), cardo marino (*Eryngium maritimum*), tarajes (*Tamarix africana*), etc... En el caso de los tarajes, se han encontrado raíces a 30 metros de profundidad.

Las gramíneas como la grama (*Cynodon dactylon*), así como los espárragos y otras muchas especies, tienen un rizoma muy largo, con numerosas raíces adventicias que ocupan una superficie muy grande para poder aprovechar mejor el agua de la lluvia.

Otras especies solo aparecen en las estaciones favorables para realizar la función clorofílica, almacenar alimento y florecer; permaneciendo latentes («dormidas») y resguardadas bajo tierra, en forma de bulbos o tubérculos. Es el caso de la cebolla albarrana (*Urginea maritima*), los narcisos (*Narcissus sp.*), los asfodelus (*Asphodelus fistulosus*), las orquídeas, la azucena marina (*Pancratium maritimum*), etc... En otros casos, las plantas pierden la parte aérea, en la época desfavorable, y permanecen a ras de suelo sus yemas de renuevo, esperando tiempos mejores. Es el caso de *Piptatherum miliaceum*, *Brachypodium sp.*, cañaheja (*Ferula communis*), ortiga mayor (*Urtica dioica*), etc...



Lentisco (*Pistacia lentiscus*): Forma semiesférica, para resistir mejor la acción del viento, la radiación solar, la desecación provocada por el viento, la pérdida de humedad del suelo, etc.

Adaptaciones a la salinidad

Los arenales costeros nos ofrecen la posibilidad de observar plantas que se han especializado, a lo largo de la evolución, en el arte de sobrevivir ante un paisaje adverso dominado por el viento, la sal y la arena.

Dependiendo de grosor de la arena, así será la mayor o menor capacidad de ésta para retener el agua por capilaridad. Los granos finos retendrán más agua entre ellos, que los granos gruesos. Por otra parte, la arena de las playas contienen excesiva sal, una sustancia nociva para el desarrollo de las plantas en condiciones normales, y que va a exigir un alto grado de adaptación a aquellas que sean capaces de sobrevivir allí o en los acantilados próximos, salpicados por el agua de las olas, y cubiertos de forma directa por la brisa marina cargada de sales.

Un rasgo común que van a tener todas las plantas que viven en estas condiciones, va a ser su capacidad para absorber cierta

cantidad de sal por las raíces, la cual se acumulará bajo la epidermis de las hojas, formando una especie de polvillo blanquecino. La presencia de estas sales en las hojas les va a hacer tener una coloración glauca y la apariencia de estar cubiertas de un polvo

blanco que no es otra cosa que la sal excretada. Esta estrategia fisiológica conlleva otras ventajas añadidas para la planta: a) puede ser un buen mecanismo para reflejar la luz solar gracias a la película blanca de sales. b) ese polvillo salado puede servir para retener la humedad ambiental y refrigerarse así la planta en las horas más calurosas del día. c) la película de sal que cubre las hojas se irá disolviendo con el agua del ambiente y se acabará perdiendo, con lo cual elimina las sales ab-

sorbidas. Este mecanismo de adaptación lo vamos a observar en plantas características de los arenales costeros como: la azucena marina (*Pancratium maritimum*), el cardo marino (*Eryngium maritimum*), la amapola amarilla (*Glaucium flavum*) o el rabanillo de



Retama (*Retama sphaerocarpa*):
Tallos verdes, sin hojas, que realizan la función
clorofílica y ahorran gastos inútiles en agua.



Nopal (*Opuntia ficus*): Tallos verdes, en forma de pala, con gran superficie fotosintetizadora. Las hojas quedan reducidas a espinas; de esta forma ahorra agua.

mar (*Cakile maritima*); también lo podemos observar en plantas de acantilados próximos al mar, como el hinojo marino (*Crithmum maritimum*), las flores de papel (*Limonium spp.*), la estrella marina (*Asteriscus maritimus*), etc...

Además de esta estrategia adaptativa de las plantas halofitas, cada una va a presentar otros recursos complementarios que les servirán para adaptarse de la mejor manera posible:

En el caso de la azucena de mar, el hinojo marino o el rabanillo de mar, éstas van a presentar hojas carnosas y céreas que van a almacenar agua e impedir que ésta se pierda por evapotranspiración.

El cardo marino presenta hojas endurecidas, espinoso dentadas y céreas que evitan en lo posible la pérdida de agua; ade-

más, esta planta posee unas raíces larguísimas que profundizan para buscar el agua en la capa freática.

En otros casos las raíces van a estar bajo la arena, próximas a la superficie, a fin de captar rápidamente el agua de lluvia que caiga, antes de que se pierda entre la arena. Es el caso de la azucena de mar, del rabanillo de mar, de la flor de palpel, de la amapola amarilla, etc... La flor de papel (*Limonium sinatum*) presenta sus hojas en roseta compacta y comprimida, profundamente divididas y con el margen ondulado; esta anatomía le va a suponer un ahorro considerable de agua. De igual forma también ahorrará bastante agua la adormidera marina o amapola amarilla, la cual va a tener hojas profundamente divididas y ello supondrá menor superficie de transpiración.

La estrella de mar (*Asteriscus maritimus*), por el contrario, tendrá hojas enteras, pero también ahorrará agua juntándolas en forma de cepellón, endureciéndolas y cubriéndolas de pelo rígido y áspero.

En los géneros *Arthrocnemum* y *Anabasis* (Sosas), la adaptación es extrema, ya que la función clorofílica es realizada por sus tallos, los cuales están formados por varios segmentos unidos. Estos tallos están capacitados para almacenar una gran cantidad de agua con alta concentración de sal. Cuando se dan unas condiciones muy adversas de sequedad, la propia planta aísla los segmentos terminales, los cuales acaban secándose y permaneciendo en su posición apical; de esta manera, los segmentos que están por debajo quedarán más protegidos.

Como vemos, para un mismo clima, encontramos una inmensa gama de adaptaciones en las plantas. La creatividad desarrollada por éstas para poder vivir donde lo hacen, ha sido fruto de la evolución a lo largo de millones de años, la cual se ha encargado de modelarlas para que lleguen tal como las conocemos hasta nuestros días. Cada especie es única e irrepetible y está ahí para nuestro deleite, amén de la cantidad de beneficios que podemos obtener de ella; pero los ecosistemas donde viven son más frágiles de lo que parecen y, a menudo, los estamos poniéndolos en peligro, ya sea por desconocimiento, por ambición, por despreocupación, etc. ¡Ojalá sintamos el respeto que merecen estos seres vivos a los que tanto debemos!



Narciso (*Narcissus requienii*): Despertar florido, después de haber pasado el bulbo gran parte del año en estado latente («dormido»), bajo tierra.

Itinerarios propuestos

A fin de poder conocer «in situ» las especies de las que hemos hablado anteriormente, así como otras

especies con parecidos mecanismos de adaptación, propongo tres itinerarios sencillos que podemos realizar en breve tiempo.

Itinerario de la Bernardilla

Para realizar este itinerario partimos del puente que cruza el río Guadalfeo, un poco más abajo del azud de Vélez, y que nos conduce hacia los Guájares.

El itinerario es fácil de hacer y corto de recorrido, ya que desde este puente nos dirigiremos en dirección hacia los Guájares y recorreremos aproximadamente un kilómetro y medio de ida, y otro tanto de vuelta.

Partiendo del puente iremos por la carretera de los Guájares, que al principio va paralela al cauce del río Guadalfeo y transcurre por un terreno llano; pronto llegaremos a un puente que cruza otro río (desvío de la Bernardilla). Nosotros continuaremos siempre por la carretera asfaltada que ahora empieza a subir tras una serie de curvas sucesivas. Poco a poco vamos ganando altura y podemos observar un valle a nuestra derecha; también podremos observar algunos invernaderos que afean el paisaje y que causan un gran impacto. Seguimos subiendo por la carretera, y llegamos a un tramo en el que podemos observar un valle paralelo al que veíamos antes, pero que ahora se sitúa a nuestra izquierda, éste valle es más amplio que el anterior y presenta algunos rincones frondosos, así como algún que



otro cortijo desperdigado. Por fin llegamos hasta unos montículos donde dominan los tomillos, romeros, gramíneas, etc... Muy cerca ya, se encuentra una explanada a la derecha (zona aterrazada); será desde aquí desde donde emprendamos el camino de vuelta por el mismo sitio por el que hemos venido.

En este pequeño recorrido podemos ver al lado de la carretera o muy próxima a ella las siguientes especies:



Plantas con forma almohadillada para resistir mejor los fuertes y perseverantes vientos litorales.

- | | |
|---|---|
| Taraje (<i>Tamarix africana</i>) | Aulagas (<i>Ulex ssp.</i>) |
| Chumberas (<i>Opuntia ficus-indica</i>) | Alcaparras (<i>Capparis spinosa</i>) |
| Espino negro (<i>Rhamnus lycioides</i>) | Hinojo (<i>Foeniculum vulgare</i>) |
| Acebuche (<i>Olea europaea var sylvestris</i>) | Gayumba (<i>Spartium junceum</i>) |
| Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) | Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) |
| Esparto (<i>Stipa tenacissima</i>) | Boje (<i>Buxus balearica</i>) |
| Oroval (<i>Withania frutescens</i>) | Algarrobo (<i>Ceratonia siliqua</i>) |
| Altabaca (<i>Inula viscosa, Dittrichia viscosa</i>) | Jara pringosa (<i>Cistus ladanifer</i>) |
| Cañaveras (<i>Arundo donax</i>) | Jara blanca (<i>Cistus albidus</i>) |
| Pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>) | Retama (<i>Retama sphaerocarpa</i>) |
| Aristolochia bética (<i>Aristolochia baetica</i>) | Uña de gato (<i>Sedum album.</i>) |
| Ruda (<i>Ruta graveolens</i>) | Bolina (<i>Genista umbellata</i>) |
| Espárrago blanco (<i>Asparagus albus</i>) | Tomillo (<i>Thymus spp.</i>) |
| Espárrago espinoso (<i>A. stipularis</i>) | Aladierno (<i>Rhamnus alaternus</i>) |
| Efedra (<i>Ephedra fragilis</i>) | Lastón (<i>Brachypodium spp.</i>) |
| Bufalaga marina (<i>Thymelaea hirsuta</i>) | Narcisos (<i>Narcissus spp.</i>) |
| Marrubio (<i>Marrubium vulgare</i>) | Cebolla albarrana (<i>Urginea maritima</i>) |
| Férula (<i>Ferula communis</i>) | Matagallo (<i>Phlomis purpurea</i>) |
| Lavanda (<i>Lavandula multifida</i>) | Albaida (<i>Anthyllis cytisoides</i>) |
| | Pegamoscas (<i>Ononis natrix</i>) |

Itinerario de la Playa de Poniente

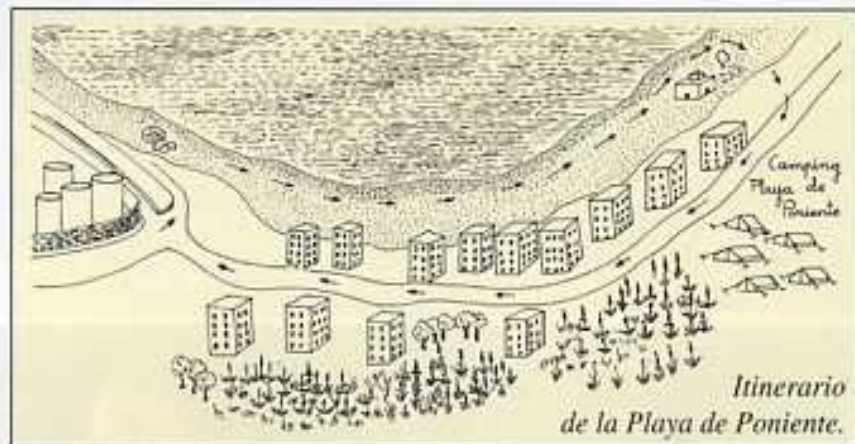
Para realizar este itinerario partiremos del puerto de Motril y nos dirigiremos en hacia el camping de la Playa de Poniente. En total recorreremos algo más de un kilómetro de ida y otro tanto de vuelta. El paseo lo realizaremos por la arena, a unos diez, quince o veinte metros de la línea de agua.

En este agradable paseo, y a poco que nos fijemos, encontraremos una serie de plantas adaptadas a vivir en un hábitat muy especial: el arenal. Aquí viven plantas que tienen que soportar unas condiciones muy adversas, tanto de sequía como de salinidad. Si observamos las raíces de algunas de ellas veremos que no profundizan demasiado, pero si las extienden mucho para que ocupen la mayor superficie posible a fin de captar el agua de lluvia antes de que se pierda en la

profundidad de la arena.

Entre las especies que podemos encontrar en esta playa tenemos:

- Oruga marítima (*Cakile maritima*)
- Carretón de playa (*Medicago marina*)
- Gramá (*Cynodon dactylon*)
- Llantén (*Plantago coronopus*)
- Correguela (*Convolvulus althaeoides*)
- Rabo de liebre (*Lagurus ovatus*)
- Adormidera marina (*Glaucium flavum*)
- Pegamoscas (*Ononis natrix*)
- Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)
- Carretón litoral (*Medicago litoralis*)



Rabanillo de mar (*Cakile maritima*): Hojas carnosas y céreas, que le permiten almacenar agua e impedir que se pierda

Itinerario del Faro de Sacratif

Para realizar este itinerario partiremos del faro situado en el cabo de Sacratif; desde allí remontaremos hasta la línea de acantilados que dan vistas a las playas de la joya y caminaremos por la divisoria de estos acantilados. Desde aquí podremos contemplar bellas panorámicas del Mediterráneo así como una serie de pueblos ribereños. El camino se pierde en ocasiones, pero es fácil recomponerlo. Desde aquí podremos bajar a la playa de la joya por una vereda sinuosa y algo difícil, pero muy bonita.

En esta zona de acantilados podremos encontrar una gran cantidad de especies botánicas interesantes. También podremos observar que la mayoría de las plantas presentan un aspecto almohadillado; esto es debido a los fuertes vientos que corren por aquí y que obligan a las plantas a adop-

tar esta forma aerodinámica especial, a fin de ofrecer la menor resistencia posible al viento.

Entre las especies que podemos encontrar aquí, tenemos:

Bufalaga marina (*Thymelaea hirsuta*)

Oroval (*Withania frutescens*)

Espárragos blancos (*Asparagus albus*)

Estrella de mar (*Asteriscus maritimus*)

Pinos (*Pinus halepensis*)

Lavanda (*Lavandula multifida*)

Hinojo marino (*Crithmum maritimum*)

Cardo marino (*Eryngium maritimum*)

Hinojos (*Foeniculum vulgare*)

Arto (*Maytenus senegalesnsis*)

Altabaca (*Dittrichia viscosa*)

Gramma (*Cynodon dactylon*)

Cantueso (*Lavandula stoechas*)

Correguela (*Convolvulus althaeoides*)



Hojas de encina (*Quercus rotundifolia*): Hojas endurecidas, con gran número de estomas (poros) en la cara inferior (envés), y protegidos por una densa capa de pelillo blanco que reduce la pérdida de agua de la planta.



Gamoncillos (*Asphodelus fistulosus*)
 Espartos (*Stipa tenacissima*)
 Jaguarzo (*Helianthemum almeriense*)
 Fumanas (*Fumana laevipes* y *F. thymifolia*)
 Albaida (*Anthyllis cytisoides*)
 Palmito (*Chamaerops humilis*)
 Romero (*Rosmarinus officinalis*)
 Tomillos (*Thymus capitatus*)
 Salobre (*Atriplex halimius*)
 Sosa (*Anabasis articulata*)
 Cantueso (*Lavandula stoechas*)



Sosas (*Arthrocnemum* spp.): Tallos capacitados para almacenar gran cantidad de agua salada. En condiciones adversas de sequedad, los segmentos terminales se marchitan y quedan protegidos así los segmentos inferiores.

Bibliografía

- «Guía de campo de las flores de Europa». Oleg Polunin. Edit. Omega.
- «Flores silvestres de Andalucía». Gabriel García Guardia. Edit. Rueda.
- «El litoral mediterráneo español». Francisco Llobera Serra, Fernando Valladares Ros. Edit. Penthalon.
- «Guía de árboles y arbustos». Ginés López González. Edit. Incafo.
- «Tratado de botánica» Strasburguer. Edit. Omega.
- «Botánica» André Theron. Edit. Hora.



AYUNTAMIENTO DE
MOTRIL

Concejalía de Medio Ambiente
Concejalía de Educación



COFINANCIADA
FONDOS FEDER



**ECOLOGISTAS
EN ACCIÓN**