

---

## 6. EL COLOR DE LES PLANTES DES DE LA PERSPECTIVA DE L'ECOLOGIA COMPARADA

---

Àngel Romo\*

### 6.1. EL COLOR DES D'UN PUNT DE VISTA FUNCIONAL

---

El color és un atribut funcional que no ha estat objecte de gaire atenció en el món de les fanerògames o plantes amb flors. Si s'exceptua el color dels òrgans reproductors durant el període de floració, estudiats per Dafni (1986), la resta del cicle vital no s'ha abordat amb atenció fins a temps molt recents per Orshan (1988) i per Specht (1989). Ambdós autors han fet diferents aproximacions per algunes espècies mediterrànies.

Aquest estudi i el d'altres atributs funcionals de les plantes permeten tenir una visió més dinàmica de les espècies i les comunitats vegetals que en formen part. És important reconèixer les estructures vegetals, però no les entendrem si no en fem una lectura funcional en el temps i des del punt de vista de l'ecologia comparada. L'interès d'aquests tipus d'estudi ha estat recentment exposat per Duarte *et al.* (1995). A més s'ha comprovat que és una eina bàsica per conèixer la dinàmica d'espècies i comunitats de plantes.

Però, quin significat funcional té el color en les plantes? Per què un color és més freqüent que un altre en determinada comunitat vegetal o en determinada època de l'any? Són determinats colors més ben representats en determinats estrats de vegetació? Hi ha alguna relació entre la forma vital i el tipus de fruits i els seus colors? Existeix alguna relació entre els colors i les diferents estratègies de les plantes? Quins avantatges funcionals presenten determinats co-

---

\* Institut Botànic de Barcelona.

lors? Quina és la relació entre el color i les estratègies bàsiques de les plantes? Fins a quin punt l'estructura de la comunitat condiciona la presència d'espècies amb endozoocòria?

Si reconeixem les forces selectives, agrupades en dos grans blocs: estrès i pertorbació, que condicionen la vida de les plantes i estudien les respostes que se'n deriven, podem agrupar les plantes en tres grans tipus d'estratègies bàsiques (Grime, 1986 i Romo, 1993).

### TAULA I

#### *Classificació de les plantes segons les forces selectives*

	<i>Pertorbació -</i>	<i>Pertorbació +</i>
<i>Estrès -</i>	competidores	oportunistes
<i>Estrès +</i>	tolerants a l'estrès	estratègia no viable

Intensitat de la força selectiva: +, gran i -, petita.

Les plantes de cadascuna d'aquestes estratègies tenen una sèrie de característiques pròpies i alhora existeixen espècies amb estratègies intermèdies (Romo, 1993). Per classificar les plantes en funció de la seva estratègia bàsica es pot fer servir la clau dicotòmica proposada per Romo (1994).

## 6.2. LES PLANTES OPORTUNISTES

Les plantes que s'engloben en aquesta estratègia tenen un cicle vital curt; no necessiten crear estructures complexes ni grans mecanismes de defensa; presenten estructures vegetatives senzilles: tiges, fulles i arrels estan desenvolupades només per completar el seu cicle sense necessitat d'acumular reserves en òrgans especials ni de protegir les seves estructures enfront de pertorbacions o estrès.

Les tiges, si hi són presents, no són llenyoses, sinó herbàcies, i des del punt de vista funcional, fotosintètiques. La major part de les vegades es troben únicament en les fenofases reproductives. Són verdes, generalment glabres i sense pèls o amb pilositat poc densa.

Les fulles d'aquest grup de plantes tenen un període fotosintètic curt, ja que mantenen llur activitat funcional menys de sis mesos, el seu color és generalment verd i es presenten sense indument

El color de les plantes des de la perspectiva de l'ecologia comparada o cobertes d'una lleugera pilositat, que modifica molt lleument el seu color.

La floració és massiva i espectacular, perquè hi són freqüents les inflorescències, la qual cosa facilita la formació de nombroses llavors. En les flors dominen els colors vius i vistosos, amb la finalitat d'ésser atractives per als insectes pol·linitzadors. En aquest grup de plantes les estructures de l'aparell reproductor són tan grans o més que les de l'aparell vegetatiu.

Les granes de les plantes oportunistes es formen en gran quantitat. Majoritàriament són petites i molt nombroses. Hi dominen els colors foscos, marrons i negres. Són granes que generalment formen part del banc de granes al sòl.

Les granes del banc de granes, que presenten colors foscos, són llises i esfèriques. Són granes amb una disseminació inespecífica: en caure al sòl s'escalfen o ja s'han escalfat abans a la càpsula, on es dilaten lleugerament; en arribar al sòl disminueix la seva temperatura i es contrauen lleugerament, cosa que afavoreix que se situïn a les esquerdes del sòl, on poden atènyer amb facilitat els seus nivells inferiors.

Dins de les plantes oportunistes hom pot reconèixer tres grans grups, les característiques dels quals queden resumides en la taula II.

Les anuals d'estiu (*Ae* en la taula II) són plantes que germinen a l'inici de l'estiu, formen totes les estructures foliars i caulinars durant aquesta estació i floreixen i fructifiquen a la tardor. Hi dominen les plantes semiparàsites o hemiparàsites, característica que s'interpreta com un mecanisme per obtenir prou recursos per crear totes les estructures de forma ràpida. Hi dominen les plantes de color verd fosc, verd groguenc i d'altres de color marró rogenc. En les escrofulariàcies estan ben representats aquest grup de plantes, i el gènere *Odontites* n'és un bon exponent. Són plantes amb fulles reduïdes i tiges generalment elevades, pròpies bàsicament de pastures seques i de llocs pedregosos. D'alguna manera aquestes plantes aprofiten els excedents formats per les plantes parasitades. La presència de clorofil·la, en major o menor grau, afavoreix la fotosíntesi al menys en part.

Les anuals d'hivern (*Ab* a la taula II) germinen a finals de la tardor o a l'inici de l'hivern; passen aquesta època en forma de plàntules o roseta, i floreixen i fan les granes a la primavera.

TAULA II

	<i>Ab</i>	<i>Ap</i>	<i>Ae</i>
<i>Fulles</i>			
color	verd	verd	verd-glauc
tomentositat	en una o ambdues cares	absent	a la cara superior
<i>Tiges</i>			
tomentositat	freqüent	rara	freqüent
<i>Flors</i>			
color	variats	clars; blanc/negre	fosc
pol·linitzador	insectes o vent	insectes	insectes
<i>Fruits</i>			
color	fosc o clar	clar	fosc
disseminador	autocòria o mirmecòria	autocòria	autocòria
<i>Tipus de reproducció</i>	banc de granes	banc de granes	banc de granes
<i>Proporció estructures reproductores/ vegetatives</i>	1	> 1	< 1
<i>Anys de vida de la planta</i>	< 9 mesos	4-6 mesos	4 (5) mesos
<i>Tolerància a l'estrès</i>	alta	baixa	baixa

Significat: *Ab* = anual d'hivern; *Ap* = anual de primavera; *Ae* = anual d'estiu.

Les anuals de primavera (*Ap* a la taula II) són plantes que germinen a la primavera i floreixen i fructifiquen en aquesta mateixa estació o a l'inici de l'estiu.

Un grup més reduït, entre les plantes oportunistes, és el format per plantes autògames, amb flors poc vistoses o de colors clars. Les plantes anemòfiles hi són poc freqüents, si exceptuem algunes representants de famílies molt evolucionades de monocotiledònies.

### 6.3. LES PLANTES TOLERANTS A L'ESTRÈS

---

Les plantes d'aquesta estratègia desenvolupen tota una sèrie d'estructures per fer front a les condicions adverses on han de viure. Són abundants a les seves estructures pèls, glàndules i tot tipus de tomentositat. Fulles i tiges són dominades pels colors grisos, blanquinosos, verds blavís i fosc. Aquest fet és especialment marcat als ambients àrids o molt secs.

Dins de la tomentositat dominen els pèls pluricel·lulars, els tricomes estrellats i, en alguns casos, ceres o escates. També hi poden ésser presents pèls glandulosos.

Les flors són, en molts casos, petites, poc vistoses, clares, i hi domina el color blanc. La floració és massiva i la disposició en inflorescència compensa la seva mida reduïda. Les flors presenten molt sovint nèctar i la duració de la floració és bastant perllongada, a més de molt estacional.

L'optimització d'aquesta floració fa que en determinades espècies amb aquesta estratègia existeixi un procés cap a la separació de sexes. Així, algunes espècies que es comporten funcionalment com a dioiques, poden garantir el seu èxit colonitzador i obtenir un estalvi en la creació d'estructures florals reproductores, tot optimitzant el nombre de peus mascles i femelles presents en un territori. Aquest fet és realment important i destacat en comunitats mediterrànies d'ambients àrids, cas de les timonedes.

Els fruits són generalment poc vistosos, són disseminats pel vent, tenen una disseminació inespecífica o, un cop són al sòl, hi és important la mirmecòria.

Els trets diferencials més importants per a les plantes amb aquesta estratègia es poden observar a la taula III.

TAULA III

<i>Plantes</i>	<i>Tolerants a l'estrès</i>	<i>Competidores</i>
<i>Fulles</i>		
color	verd fosc o glauc	verd franc
tomentositat	freqüent en una o dues cares	absent
<i>Tiges</i>		
tomentositat	freqüent	absent
<i>Flors</i>		
color	groc/blanc/rosat	clars
pol·linitzador	vent/insectes	insectes/vent
<i>Fruits</i>		
color	poc vistosos	colorits
mida	petits	grans
disseminador	inespecífic	endozoocòria
<i>Tipus de reproducció</i>	granes/vegetativa	vegetativa/granes
<i>Proporció estructures reproductores/vegetatives</i>	< 1	> 1
<i>Anys de vida de la planta</i>	> 20	> 10 < 40 (60)
<i>Tolerància a l'estrès</i>	molt gran	molt baixa

#### 6.4. LES PLANTES COMPETIDORES

Dins d'aquesta estratègia dominen les plantes que no han de fer front ni a les condicions adverses ni a cap limitació al llarg del seu cicle vital per estrès o per destrucció de biomassa formada. Generalment són plantes esponeroses i de gran talla, amb fulles i tiges de color verd franc i verd fosc. Són rars els pèls de qualsevol tipus. Excepcionalment poden existir algunes espècies amb pèls pluricel·lulars o pèls glandulosos en aquest grup.

Molts cops en aquest grup és molt important la reproducció vegetativa tant o més que la sexual. Són plantes dotades de grans rizomes o amb tiges aèries que arrelen amb facilitat.

Els fruits, generalment grans i vistosos, són disseminats mitjançant animals, freqüentment per endozoocòria.

Els trets diferencials més importants per a les plantes amb aquesta estratègia es poden observar a la taula III.

## 6.5. LA FORMA I EL COLOR DE LES GRANES

---

Entre les plantes que disseminen com a propàguls bàsicament les granes, en lloc dels fruits, destaquen el grup de les espècies vegetals amb estratègia oportunista i nombroses espècies de plantes tolerants a l'estrès.

Entre les oportunistes tenim les anuals, plantes de creixement ràpid i amb dominància de flors de color clars. Les crucíferes i les cariofil·làcies en són una bona representació, amb predomini de flors de color blanc, groc o crema que formen granes nombroses, quasi esfèriques, molt sovint llises, petites i de colors foscos o més rarament clars. En gran part s'inclouen en el banc de granes del sòl. Si no són perfectament esfèriques, la seva capacitat de penetració al sòl és menor; probablement les de colors clars tenen una vida més curta. En conjunt aquest tipus de granes tenen una disseminació inespecífica i la seva estratègia és més perpetuar-se *in situ* que colonitzar nous hàbitats.

Però no totes les anuals presenten aquestes característiques. D'altres estan provistes de gloquidis, protuberàncies que afavoreixen l'enterrament i que les granes quedin travades al sòl. Algunes presenten mecanismes per ésser portades lluny dels progenitors; aquest es el cas de les anuals amb granes quadrangulars i amb el marge més o menys alat. Aquestes granes són de color groc marroñós, no negres.

En les gramínies les granes són de colors clars (marró blanquinós o groc blanquinós). Els apèndixs i els colors clars, que possiblement atrauen les formigues, n'afavoreixen la disseminació. Són granes voluminoses amb apèndixs nombrosos. Hom pot correlacionar l'increment de la superfície de les granes amb colors clars i disseminació pel vent.

Entre les plantes tolerants a l'estrès són freqüents les plantes amb disseminació inespecífica, mecànica o anemocòrica.

Entre les competidores i les competidores tolerants a l'estrès es troben les plantes amb fruits més vistosos, les plantes disseminades per zoocòria i, encara en nombre més gran, les que presenten endozoocòria.

## 6.6. EL COLOR I LA FORMA DELS FRUITS

---

El color dels fruits, la seva forma, fenologia i valors nutricionals són trets funcionals importants per conèixer la biologia de les plantes que els generen. Els vertebrats, que se'n nodreixen o els recol·lecten, tenen un paper important en la seva disseminació i entre els reclams més importants per atreure els disseminadors destaquen la seva forma i el seu color.

En les àrees més meridionals ibèriques s'han estudiat les característiques de nombroses espècies amb fruits disseminats per vertebrats (Herrera, 1984) i la correlació entre àrees de distribució de plantes i les de les aus disseminadores dels fruits (Jordano, 1900).

Per veure la importància del color s'han estudiat les estratègies de disseminació de les plantes ornitòcoles en les diferents comunitats vegetals on són presents aquests fruits. Per una banda, tres comunitats forestals mediterrànies: alzinar, carrascar i sureda, i per una altra, tres comunitats forestals arbustives també mediterrànies: dos tipus de màquia i una garriga. S'han reconegut les estratègies de disseminació de les espècies que presenten endozoocòria, característica lligada a fruits vistosos, i alhora el seu període de fructificació per esbrinar possibles correlacions amb el pas de les aus migratòries.

## 6.7. ENDOZOOCÒRIA I COLOR DELS FRUITS

---

La presència de fruits vistosos és un tret funcional lligat a la zooecòria. Si a més tenen polpa i són carnosos, sabem que tenen una disseminació endozoocòrica i quasi segurament una disseminació ornitòcòrica per endozoocòria. Però, quines són les síndromes dels fruits disseminats per aus? En primer lloc, el color dels fruits és un reclam per a les aus disseminadores. Existeix una forta correlació entre ornitocòria i fruits de colors vistosos. Els fruits que presenten característiques bicolors constitueixen un reclam especialment atractiu. Aquests últims queden definits d'acord amb Willson i Thompson (1982): presenten fruits madurs que contrasten marcadament amb els fruits premadurs, o posseeixen algunes estructures accessòries (calze, pedicels, etc.) de color vistós que destaquen de la resta de la planta i fan ressaltar els fruits. Un altre bloc de síndromes és posseir una part comestible atractiva i, alhora, una protecció



El color de les plantes des de la perspectiva de l'ecologia comparada contra un consum prematur (color verd, gust àcid); presentar una protecció interna de les granes al trànsit pel tub digestiu. A més, no fan olor i romanen a la planta bastant temps.

## 6.8. EL COLOR DELS FRUITS AL BOSC MEDITERRANI DENS

A l'alzinar i entre els nanofaneròfits, dominen els fruits de color vermell, seguits de prop pels de color negre i taronja. En canvi, entre els camèfits dominen els fruits de color negre, seguits de prop pels de color vermell. En l'estrat herbaci solament estan representats els fruits d'aquest últim color.

Quelcom semblant es troba al carrascar, on hi ha més fruits vermells que negres entre els nanofaneròfits, però aquesta diferència s'escurça entre els camèfits, ja que existeixen tantes espècies amb fruits vermells com negres. En la sureda, que és un tipus de bosc força esclarissat, existeixen tants nanofaneròfits de fruits vermells com de negres; en canvi, entre els camèfits abunden més els fruits negres que els vermells.

TAULA IV

<i>Arbres</i>	<i>TV</i>	<i>Color</i>	<i>Bic.</i>	<i>Fruc.</i>	<i>Com.</i>
<b>Arbres</b>					
<i>Sorbus domestica</i>	Ph	marró	+	IX-X	1, 2, 3
<b>Arbustos</b>					
<i>Asparagus acutifolius</i>	Ch	vermell	·	VIII-X	1, 2, 3
<i>Arbutus unedo</i>	NPh	vermell	+	IX-XI	1, 3
<i>Coriaria myrtifolia</i>	NPh	negre	+	VI-VIII	1, 3
<i>Cornus sanguinea</i>	NPh	negre	+	IX-XI	1, 2, 3
<i>Crataegus monogyna</i>	NPh	vermell	·	IX-X	1, 2, 3
<i>Daphne gnidium</i>	Ch	vermell	·	IX-XI	1, 2
<i>Daphne laureola</i>	Ch	negre	·	IX-X	1
<i>Fragaria vesca</i>	Hm	vermell	·	VI-VII	1, 3
<i>Osyris alba</i>	Ch	negre	·	IX-XI	1, 3
<i>Pistacia lentiscus</i>	NPh	vermell	+	IX-XI	2
<i>Pistacia terebinthus</i>	NPh	vermell	+	IX-XI	2
<i>Phillyrea latifolia</i>	NPh	negre	+	VI-VIII	1, 3
<i>Prunus spinosa</i>	Ch	blau	·	X-XI	2
<i>Rhamnus alaternus</i>	NPh	negre	+	VI-VIII	1, 3

## Llum i color

<i>Rosa sempervirens</i>	NPh	vermell	·	IX-XI	1, 3
<i>Rubia peregrina</i>	CH	negre	+	IX-XII	1, 2, 3
<i>Ruscus aculeatus</i>	Ch	vermell	·	XI-XII	1, 2
<i>Tamus communis</i>	G	vermell	·	XI-XII	1
<i>Viburnum tinus</i>	NPh	blau	·	IV-VI	1, 2
<b>Lianes</b>					
<i>Lonicera etrusca</i>	PhS	taronja	·	VIII-IX	1, 2
<i>Lonicera implexa</i>	PhS	taronja	·	IX-XI	1,3
<i>Smilax aspera</i>	PhS	vermell	+	X-XI	1, 2

Espècies disseminades per endozoocòria a l'alzinar mediterrani litoral: bosc de *Quercus ilex* (1); al carrascar continental: bosc de *Quercus ballota* (2), i a la sureda: bosc de *Quercus suber* (3).

Significat de les abreviacions: *TV* = tipus vital; *Color* = color dels fruits; *Bic.* = fruits bicolors; *Fruc.* = Fructificació; *Com.* = Comunitat vegetal.

Total d'espècies estudiades: vint-i-tres, i el nombre d'espècies en cadascuna de les comunitats que presenta endozoocòria és de: 23-13-12. El nombre total de fruits bicolors és de deu, i es reparteixen entre les tres comunitats: 8-7-6.

Presència total del caràcter *color dels fruits* és: vermell, onze espècies; negre, sis espècies; negre blavís, dues espècies; taronja, dues espècies, i marró, una espècie. Els tipus vitals presents als boscos són: deu NPh (nanofaneròfits), tres PhS (faneròfits escandents), set Ch (camèfits), un G (geòfit), in Ph (faneròfit) i un Ch (camèfit), descrits d'acord amb Orshan (1988).

## 6.9. EL COLOR DELS FRUITS A LA MÀQUIA I ALS MATOLLARS ALTS

L'estudi de les espècies més comunes dels matollars mediterranis ens aporta dades de gran interès per conèixer el funcionalisme de les plantes que en formen part. La taula V ens dóna informació sobre atributs funcionals lligats a la reproducció, entre els quals destaca el del color.

## El color de les plantes des de la perspectiva de l'ecologia comparada

### TAULA V

Arbres	TV	Color	Bic.	Fruc.	Com.
<i>Chamaerops humilis</i>	Ph	marró	·	VIII-X	1,3
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	Ph	negre	·	IX-XI	1,3
<b>Arbustos</b>					
<i>Asparagus acutifolius</i>	Ch	vermell	·	VIII-X	1
<i>Asparagus horridus</i>	Ch	negre	·	VII-IX	1
<i>Cneorum tricoccom</i>	Nph	vermell	·	IX-X	1
<i>Daphne gnidium</i>	Ch	vermell	·	IX-X	1, 2, 3
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Nph	marró	·	X-XI	1, 2, 3
<i>Juniperus phoenicea</i>	Nph	marró	·	VIII-X	1, 2, 3
<i>Myrtus communis</i>	NPh	negre	+	X-XI	1
<i>Pistacia lentiscus</i>	NPh	vermell	+	IX-XI	1, 2
<i>Phillyrea latifolia</i>	NPh	negre	+	VII-IX	1, 2, 3
<i>Rhamnus alaternus</i>	NPh	negre	+	V-VII	1, 2, 3
<i>Rhamnus lycioides</i>	NPh	negre	+	VII-IX	1, 2, 3
<b>Lianes</b>					
<i>Lonicera implexa</i>	PhS	taronja	·	IX-XI	1
<i>Rubia peregrina</i>	Ch	negre	·	IX-XI	1
<i>Smilax aspera</i>	PhS	vermell	+	X-XI	1

Espècies disseminades per endozoocòria en diferents tipus de matollar alt o màquies del nord-est ibèric.

1. Màquia de llistacle *Pistacia lentiscus* i ullastre *Olea sylvestris*.
2. Màquia continental de coscoll *Quercus coccifera* i arç negre *Rhamnus lycioides*.
3. Coscollada o garriga litoral *Quercus coccifera*.

Significat de les abreviacions: TV = tipus vital; Color = color dels fruits; Bic. = fruits bicolors; Fruc. = Fructificació; Com. = Comunitat vegetal.

Total d'espècies estudiades: setze. Espècies amb aquest atribut (endozoocòria) presents a cada comunitat: 16-7-8. Total d'espècies amb fruits bicolors: sis. Espècies amb aquest atribut presents en cada comunitat: 6-4-3.

Els tipus vitals presents als boscos són: vuit NPh (nanofaneròfits), dos PhS (faneròfits escandents), quatre Ch (camèfits) i dos Ph (faneròfits).

En la màquia litoral predominen els fruits de colors foscos, concretament els de color negre, seguits de lluny pels de color vermell. El mateix succeeix en les màquies continentals i en els coscollars, on també dominen fruits de color negre; en canvi, són testimonials els representants de color vermell. En els tres tipus

## Llum i color

de matollars, altres colors, i especialment el marró, són ben representats.

En la màquia litoral els fruits de color negre abunden entre els nanofaneròfits; en canvi, entre els camèfits dominen les plantes amb fruits vermells. Destaca la presència d'un grup d'espècies amb els fruits d'altres colors, bàsicament marrons i representades per nanofaneròfits.

El període de maduració dels fruits dels nanofaneròfits és anterior al dels faneròfits. En canvi, en les lianes o en els nanofaneròfits escandents aquest període s'allarga fins ben entrat l'hivern.

L'endozoocòria no es troba representada entre les plantes herbàcies de la màquia. Per altra banda l'endozoocòria és inexistente en comunitats arbustives baixes, cas de brolles i tomillars.

Cal remarcar alguns trets diferencials propis dels matollars densos mediterranis: destaquen els llargs períodes de maduració dels fruits en gran part de les espècies; poden transcórrer de cinc a nou mesos entre el final de la floració i l'època en què els fruits són madurs; domini dels colors vius: vermell, negre i marró. Hi dominen els fruits disseminats per endozoocòria com ja va comprovar Herrera (1986).

## 6.10. SIGNIFICAT FUNCIONAL DELS COLORS DELS FRUITS

---

Els fruits de colors vius (vermell o taronja) són més abundants en l'ambient nemoral mediterrani que en els matollars baixos de degradació i concretament en els de caràcter continental. A més de ser-hi presents en les zones forestals, són freqüents en màquies, matollars alts i vores arbustives de caràcter nemoral. En canvi, els fruits de colors foscos són més propis i abundants en matollars oberts i en comunitats no forestals. Les taules VI i VII sintetitzen les dades obtingudes.

Els fruits bicolors són lleugerament més freqüents en ambients nemorals, malgrat que hi són presents en ambients de màquies.

El color de les plantes des de la perspectiva de l'ecologia comparada

TAULA VI

Color dels fruits de les plantes disseminades per endozoocòria a les comunitats estudiades

Color	I	II	III	IV	V	VI
Negre	8	4	6	7	3	4
Vermell	10	7	6	5	1	1
Bicolor	8	7	6	6	4	3
Taronja	2	1	1	1	.	.
Blau	1	.	.	.	.	.
Altres	1	1	1	3	2	3

1. Alzinar litoral, bosc de *Quercus ilex*.
2. Carrascar continental, bosc de *Quercus ballota*.
3. Sureda, bosc de *Quercus suber*.
4. Màquia de llentiscle *Pistacia lentiscus* i ullastre *Olea sylvestris*.
5. Màquia continental de coscoll *Quercus coccifera* i arç negre *Rhamnus lycioides*.
6. Coscollada o garriga litoral *Quercus coccifera*.

El nombre més elevat de fruits vistosos es troba entre els faneròfits, seguits molt de lluny pels camèfits. La presència d'endozoocòria entre hemicriptòfits i geòfits és testimonial.

TAULA VII

Nombre de plantes disseminades per endozoocòria a les comunitats estudiades, color dels seus fruits i tipus vitals a què pertanyen

Color	I	II	III	IV	V	VI
	NP/Ch/ Hm/G	NP/Ch/ Hm/G	NP/Ch/ Hm/G	NP/Ch/ Hm/G	NP/Ch/ Hm/G	NP/Ch/ Hm/G
Negre	4/4	1/3	4/2	5/2	3	4
Vermell	6/3/1/1	4/3	4/1/1	3/3	0/1	0/1
Bicolor	7/1	5/1	6/1	6	4	3
Taronja	2	1	1	1	.	.
Blau	1	1	.	.	.	.
Altres	1	1	1	3	2	3

1. Alzinar litoral, bosc de *Quercus ilex*.
2. Carrascar continental, bosc de *Quercus ballota*.
3. Sureda, bosc de *Quercus suber*.
4. Màquia de llentiscle *Pistacia lentiscus* i ullastre *Olea sylvestris*.
5. Màquia continental de coscoll *Quercus coccifera* i arç negre *Rhamnus lycioides*.
6. Coscollada o garriga litoral *Quercus coccifera*.

## 6.11. CONCLUSIONS

---

L'estudi dels atributs de les plantes, com és el cas del color, ens dóna una informació útil sobre el funcionalisme de les plantes. La forma, el pes i en menor grau el color condicionen el reservori de les granes, que constitueix els bancs de granes del sòl.

Determinades famílies, aquest és el cas de les cariofilàcees i de les crucíferes, tenen nombroses espècies que formen part dels bancs de granes. Són generalment espècies anuals de creixement ràpid i estratègia bàsica oportunista o ruderal.

Als boscos densos mediterranis les espècies endozoòcores són més nombroses que en les màquies i en els matollars alts. El major nombre d'espècies amb endozoocòria es troba a l'alzinar litoral, seguit molt de prop per la màquia litoral i la sureda. El carrascar presenta ja un nombre reduït d'espècies amb endozoocòria, que disminueixen notablement a la garriga i al matollar continental d'arç negre. Aquesta última comunitat sembla marcar la inflexió d'espècies amb endozoocòria, que desapareixen en matollars baixos i en comunitats herbàcies.

D'entre els matollars, és a la màquia litoral on es troben el major nombre de plantes amb endozoocòria. Aquesta riquesa es redueix dràsticament si se la compara amb la màquia continental, especialment pobra en espècies amb endozoocòria.

L'endozoocòria és un tret funcional ben representat entre les espècies competidores o competidores tolerants a l'estrès, i és inexistent entre les plantes oportunistes o les plantes estrictament tolerants a l'estrès.

Als boscos mediterranis i a les màquies les èpoques de màxima fructificació es concentren a la tardor i a l'hivern. En aquests ambients són rares les espècies amb fructificació a l'estiu o a la primavera. L'època de màxima fructificació es correspon amb la de pas de les aus migratòries cap al sud i amb l'arribada d'algunes espècies que hivernen als territoris de la regió mediterrània.

## BIBLIOGRAFIA

---

- DAFNI, A. (1986). *The Mediterranean Maquia as a pollination Environment*. Istanbul: 5th Optima meeting.
- DUARTE, C. M; SAND-JENSEN, K. [et al.] (1995). «Comparative

- El color de les plantes des de la perspectiva de l'ecologia comparada functional plant ecology: rational and potenciales». *Trend in Ecology and Evolution*, 10, p. 418-421.
- ELLENBERG, H.; MUELLER-DOMBOIS, D. (1967). «A key to Raunkiaer's life forms with revised subdivisions». *Ber. Geobotan. Inst. Eidg. Tech. Hochschule Stiftung Rübel*, 37, p. 56-73.
- GRIME, J. P. HODGSON, J. G.; HUNT, R. (1990). *The Abridge Comparative Plant Ecology*. Londres: Unwin Hyman.
- HERRERA, C. M. (1984). «A study of avian frugivores, bird-dispersed plants». *Ecological Monography*, 54 (1), p.1-23.
- NAKANISHI, H. (1996). «Fruit color and fruit size of bird disseminated plants in Japan». *Vegetatio*, 123, p. 207-218.
- NUET, J.; PANAREDA, J. M.; ROMO, A. M. (1991). *La vegetació de Catalunya*. Eumo: Vic.
- PIJL, L. van der (1982). *Principles of dispersal in higher plants*. Berlín; Heidelberg: Springer-Verlag.
- ORSHAN, G. (1988). *Plant Pheno-morphological Studies in Mediterranean Type Ecosystems: Geobotany*, 12. Dordrecht: Kluwer Academic.
- ROMO, A. M. (1991). *La vegetació dels voltants de Badalona*. Badalona: Escola de la Natura Angeleta Ferrer.
- (1993) «Perspectives sobre els estudis de l'estructura i el funcionalisme de les comunitats vegetals mediterrànies». A: *Terra i sòl*. Barcelona: IEC. (Monografies de la Secció de Ciències, 9), p. 139-160.
- (1997) «Fronteres de l'ecologia comparada de les plantes». A: *Fronteres de la ciència*. Barcelona: IEC. (Monografies de la Secció de Ciències, 14), p. 91-106
- SPECHT, R. L. (1989). «Mediterranean type ecosystems, a data source book. Tasks for vegetation» *Science*, 19.
- WILSON, A. D.; HODGKINSON, K.C.; NOBLE, J. C. (1988). «Vegetation attributes and their application to the management of Australian rangelands». A: TUELLER, P. T. *Vegetation science applications for rangeland analysis and management*. Dordrecht: Kluwer Academic Plub.
- WILLSON, M. F.; THOMPSON J. N. (1982). «Phenology and ecology of color in bird-dispersed fruits or why some fruits are red when they are 'green'». *Can. J. Bot.*, 60, p. 701-713.
- WILMANN, O. (1999). «Vegetationsfarbe». *Ber. D. Reinh.-Tüxen-Ges.*, 11, p. 367-387.

