

CANVIS DE LA VEGETACIÓ DE L'ILLA DE CABRERA AL LLARG DEL TEMPS

Juan Rita

Laboratori de Botànica.
Dept. de Biologia.
Universitat de les Illes
Balears. Palma
jrita@uib.es

Mauricio Ruiz

Servei de Sistemes
d'Informació Geogràfica
i Teledetecció. Universitat de
les Illes Balears. Palma

Gabriel Bibiloni

Laboratori de Botànica.
Dept. de Biologia.
Universitat de les Illes
Balears. Palma

Anna Traveset

Laboratori d'Ecologia
Terrestre. Dept. de
Oceanografia i Canvi Global.
Institut Mediterrani d'Estudis
Avançats. Esporles.

Rita, J., Ruiz, M., Bibiloni G. i Traveset A. (2020) Canvis de la vegetació de l'illa de Cabrera al llarg del temps. In Ginés J, and Gómez-Pujol LL. (2020). Fisiografia i geomorfologia de l'arxipèlag de Cabrera Grau *In*: Grau, A.M., Fornós, J.J, Mateu, G, Oliver, P.A., Terrasa, B. (2020) *Arxipèlag de Cabrera: Història Natural*. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears, 30. 738 pp. ISBN 978-84-09-23487-5.

RESUM

La vegetació de l'arxipèlag de Cabrera ha estat alterada per l'activitat humana des de fa mil·lennis. Aquestes perturbacions, però, han estat de molt diferent intensitat, i han fluctuat entre períodes d'ús intens de l'illa amb altres en què aquesta pressió humana es va relaxar molt. Però la presència de cabres va ser constant segurament des de temps prehistòrics. Les descripcions de l'illa de final del segle XIX i primera meitat del XX ens parlen d'una vegetació devastada per les cabres. No va ser fins a la declaració de parc nacional que es va decidir erradicar les cabres i ovelles. L'abandonament de l'activitat agrícola i l'eliminació dels herbívors domèstics han propiciat canvis molt importants en la coberta vegetal de Cabrera. En aquest treball es comparen fotografies aèries i sobre el terreny de l'illa prèvies a la declaració de parc amb altres d'actuals dels mateixos llocs. En aquestes imatges es pot apreciar un increment molt important de la vegetació llenyosa, particularment dels pinars i savinars, i la desaparició de molts dels espais oberts, antigament conreats. Tot això pot haver provocat canvis en la composició florística, i es planteja que és possible que algunes plantes lligades a llocs perturbats puguin arribar a desaparèixer. Paradoxalment, altres zones sembla que s'han mantingut molt estàtiques al llarg del temps, malgrat que una anàlisi més acurada permet veure que també s'hi ha produït un increment de la cobertura vegetal d'ençà que no hi ha una pressió d'herbívors domèstics.

Paraules clau: *Vegetació, successió vegetal, herbívors, cabres, Pinus halepensis, Pistacia lentiscus, gestió d'espais protegits*

ABSTRACT

Changes in vegetation on the island of Cabrera over time. The vegetation of the Cabrera Archipelago has been altered by human activity for millennia. These disturbances, however, have been of a very different intensity throughout history, fluctuating between periods of heavy island use with others where this human pressure was greatly relaxed. In any case, the presence of goats has been constant since prehistoric times. Descriptions of the island from the end of the 19th century and the first half of the 20th century tell us about vegetation devastated by goats. It was not until the National Park declaration that it was decided to eradicate goats and sheep. The abandonment of agricultural activity and the elimination of domestic herbivores has led to very important changes in plant cover. We have compared images prior to the declaration of the Park with other current ones in the same places. In them you can see a very important increase of the woody vegetation, particularly of the pine forests and juniper, and the disappearance of many of the open spaces, formerly cultivated. All this has very likely caused changes in the floral composition, and that some plants linked to disturbed places may disappear. Paradoxically, other areas seem to have remained very static over time, although a more accurate analysis shows that there has also been an increase in plant coverage since there is no pressure on domestic herbivores.

Keywords: *Vegetation, plant succession, herbivores, goats, Pinus halepensis, Pistacia lentiscus, protected areas management*

INTRODUCCIÓ

La flora i vegetació de l'arxipèlag de Cabrera són ben coneguts gràcies a les diverses exploracions botàniques realitzades al llarg del segle XX (Marcos, 1936; Palau, 1976; Bibiloni *et al.*, 1993; Rita i Bibiloni, 1993; Traveset, 1993). Estudis posteriors s'ha anant aprofundint sobre la distribució de la fitodiversitat i els aspectes ecològics que condicionen la vegetació de l'arxipèlag (Traveset, 1995, 1997, 2000; Traveset i Sans, 1994; Traveset i Sáez, 1997; Sáez i Traveset, 1995; Bibiloni i Rita, 2000; Rita *et al.*, 2016). Per la seva banda, els diferents usos del sòl i els canvis en la vegetació de l'illa els darrers segles han estat tractats per Frontera *et al.* (1993) i per Mayol (1993), sobretot a partir d'antigues descripcions historicogeogràfiques i de projectes inèdits de reforestació. Per la nostra part, volem aportar algunes dades sobre l'estructura i els canvis que ha sofert la vegetació a partir de diferents tipus de material fotogràfic: per una banda, fotografies aèries (la primera de les quals és de 1956) que hem tractat amb sistemes d'informació geogràfica (SIG) i, per l'altra, fotografies convencionals fetes als mateixos llocs en anys diferents. Es tracta d'una primera aproximació que ens permetrà abordar els aspectes següents:

- » La importància de les orientacions dels vessants com a condicionant de l'estructura i la densitat de la vegetació.
- » Els grans canvis en la vegetació deguts a la disminució de l'activitat humana i a la desaparició dels herbívors domèstics.
- » La lentitud dels canvis en alguns tipus de vegetació, que s'han mantingut paradoxalment amb poques variacions durant dècades.

Per a la nomenclatura botànica s'ha seguit The Plant List (<http://www.theplantlist.org>).

LA FLORA I LA VEGETACIÓ DE L'ARXIPÈLAG DE CABRERA I ELS SEUS CANVIS AL LLARG DE LA HISTÒRIA

LA FLORA I LA VEGETACIÓ

La flora de l'arxipèlag té al voltant de 500 espècies, de les quals 470 es troben a Cabrera Gran (Bibiloni *et al.*, 1993). Es tracta d'una flora molt interessant formada per espècies majoritàriament mediterrànies, on predominen les plantes xeròfiles, juntament amb un important component d'espècies d'ambients litorals. La presència d'endemismes balearics i tirrènics és també molt rellevant, generalment concentrats a les zones rocoses i als penya-segats litorals i de l'interior. Fins ara, només *Rubia balearica* subsp. *caespitosa* (Font Quer i Marcos) Rosselló, L. Sáez i Mus és un endemisme exclusiu de Cabrera. En alguns illots de l'arxipèlag hi ha algunes espècies de plantes pràcticament exclusives d'aquests ambients microinsulars. Aquestes espècies tenen una distribució limitada a alguns illots de Mallorca i les Pitiüses. És el cas de *Beta vulgaris* var. *marcosii* O. Bolòs i Vigo, *Diploaxis ibicensis* (Pau) Gómez Campo, o *Medicago citrina* (Font Quer) Greuter, aquesta darrera també present als Columbrets. Algunes plantes rellevants dels illots es troben també a la zona llewantina de la península Ibèrica, com *Withania frutescens* (L.) Pauquy. D'altra banda, la presència humana a l'arxipèlag és molt antiga, es remunta a l'època talaiòtica, circumstància que ha afavorit que també hi hagi un grapat d'espècies exòtiques naturalitzades i altres que, sent natives de la conca Mediterrània, amb molta probabilitat també han estat introduïdes pels humans.

El paisatge vegetal de Cabrera Gran està dominat per la vegetació llenyosa, en general no gaire alta però bastant densa, on espècies com *Pistacia lentiscus* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Phillyrea media* L., *Erica multiflora* L., *Euphorbia dendroides* L. o *Rosmarinus officinalis* L. són bastant abundants. És molt destacable la presència de *Rhamnus ludovici-salvatoris* Chodat, que és un endemisme balear,

i de *Buxus balearica* Lam. com una part molt original d'aquestes comunitats arbustives. Malgrat això, hi ha àmplies zones arbrades, sobretot pinars de *Pinus halepensis* Mill., i també ullastrats (*Olea europaea* L.) i savines (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (Guss.) Parl.). La vegetació ruderal i arvense està molt limitada a les zones humanitzades del port, però també es pot trobar en alguns illots ocupats per colònies de gavines (l'Imperial, na Rodona, illa des Conills, etc.). Les comunitats litorals estan molt ben desenvolupades, amb presència d'espècies amb forma de coixí espinescent, entre les quals destaquen els endemismes *Astragalus balearicus* Chater i *Dorycnium fulgurans* (Porta) Lassen. Les comunitats de platges i sòls humits, malgrat que hi són presents, són puntuals i poc estructurades. Finalment a les esclatxes i als peus dels penya-segats s'hi troben un bon grapat d'espècies endèmiques d'aquests indrets com la palònia (*Paeonia cambessedesii*), la palònia blanca (*Helleborus lividus*), o la violeta de penyal (*Hippocrepis balearica*).

FACTORS AMBIENTALS QUE HAN CONDICIONAT EL PAISATGE VEGETAL DE L'ARXIPÈLAG

La composició florística i el paisatge vegetal de l'arxipèlag són un producte o conseqüència de diferents factors ambientals que hi han actuat sinèrgicament. El clima mediterrani semiàrid i l'estructura geològica de naturalesa carbonatada, però amb una gran varietat de textures i dureses, són sense dubte factors fonamentals per interpretar la vegetació actual de l'illa. Però de cap manera no són els únics. Així, l'efecte del clima sobre la vegetació queda matisat o amplificat per les orientacions dels vessants, així els vessant orientats cap al sud generen un ambient més calent i sec que els orientats cap al nord (Rita *et al.*, 2016). Aquest aspecte, que és rellevant a Cabrera, el desenvoluparem amb més detall més endavant. Per la seva banda, els substrats carbonatats durs, modelats pels fenòmens càrstics, afavoreixen la presència d'ullastrats i savinars. Igualment, molts dels endemismes solen trobar-se sobre aquests substrats durs que formen els penya-segats, tant interiors com costaners. Per contra, els pinars es troben preferentment sobre substrats més tous. Finalment, la influència del mar, i particularment de la sal transportada pel vent, també és un factor modelador del paisatge vegetal de primera magnitud. Així, les zones costaneres més afectades pel vent marí presenten una vegetació adaptada a aquest hàbitat tan difícil, on moltes plantes també són endemismes balearics. D'altra banda, de vegades la morfologia de la costa pot amplificar l'efecte de la proximitat del mar, per exemple, els bufadors que llancen a molta altura un esprai salí, o per contra, pot minvar l'efecte de la força del vent. Tot plegat fa que aquest espai amb vegetació litoral tingui una amplada molt variable. Finalment, la fauna que hi ha o hi ha hagut a les illes ha tingut un pes molt important en l'estructura de la flora i vegetació (Traveset, 1993). Així, la presència de les sargantanes, que poden actuar com a pol·linitzadores de flors o dispersores de llavors, o les colònies d'ocells marins, amb els seus excrements, han condicionat la vegetació actual de l'arxipèlag de Cabrera, particularment als illots. Dins aquesta fauna cal incloure-hi també tots els animals introduïts pels humans, dels quals els herbívors domèstics han estat, com veurem, una peça fonamental per comprendre la vegetació i els seus canvis al llarg del temps.

CANVIS EN LA VEGETACIÓ AL LLARG DE LA HISTÒRIA

La història és un factor fonamental per entendre el paisatge vegetal actual de l'arxipèlag. Sabem que durant el Pleistocè a Cabrera hi varen viure una petita cabra (*Myotragus balearicus* Bate, 1909) i un rosegador (*Hypnomys morpheus* Bate, 1918) tots dos endèmics de les Balears. Ambdós es varen extingir amb l'arribada dels humans (Alcover *et al.*, 1997; Hautier *et al.*, 2009). Per tant, la vegetació original de l'arxipèlag ja es trobava sota la pressió de vertebrats herbívors abans de l'arribada dels humans. De tota manera, és molt difícil imaginar els efectes concrets d'aquests animals sobre la vegetació, perquè la dieta d'aquests animals era diferent de la de les cabres i els rosegadors actuals, com també devia ser diferent la vegetació de l'illa. Però és clar que els herbívors formaven part de l'ecosistema de la Cabrera prehumana i eren un factor que en condicionava la flora i la vegetació.

És una incògnita quan va ser la primera ocupació humana de l'arxipèlag; l'activitat humana més antiga que s'hi ha documentat és la de fenicis i romans. La introducció de cabres deu ser almenys d'aquella època, atès que el topònim Cabrera ja existia al segle I dC. Per tant, l'alteració humana de

la vegetació original, si més no per la introducció de cabres i segurament rosegadors, és molt antiga. Després, l'arxipèlag ha sofert períodes d'ús més o menys intens, seguits per altres moments en què la pressió humana s'ha relaxat (Deyà, 2020). Cal destacar que entre els segles V i VII de la nostra era hi va haver una comunitat cristiana monàstica, i segurament també eremítica, que va ocupar la zona del port, i també la península que es troba al nord de Cabrera Gran i l'illa des Conills (Riera, 2011, Puche, 2013; Tantimonaco, 2015). S'han trobat evidències del cultiu de la vinya d'aquella època, així com de la presència de diferents espècies d'animals domèstics, entre ells la cabra (Riera, 2014). Tot això ens indica un ús continu i important del territori almenys durant tres segles. Segurament aquest va ser el període d'ús més intens de l'arxipèlag fins al segle XIX. Efectivament, durant l'època islàmica i l'edat mitjana sembla que no hi va haver una ocupació permanent ni una explotació agrícola de l'illa, malgrat que a partir del segle XIV són periòdics els intents de defensar-la enfront dels atacs musulmans, incloent l'edificació i posteriors reformes del castell. En qualsevol cas, l'extracció de llenya i la presència d'herbívoros domèstics va tenir continuïtat al llarg d'aquest segle i dels següents, però hi hagué també llargs períodes de relaxació de les activitats extractives. S'han trobat referències, però, que indiquen que a la segona meitat del segle XVIII l'illa estava desforestada (Deyà, 2020).

Al segle XIX les coses varen canviar radicalment. Entre 1809 i 1814, Cabrera es va fer servir com a presó per a més de 9.000 soldats francesos. Podem imaginar que la necessitat de recursos (espai per habitar, llenya per fer foc i per construir, plantes per menjar) va ser devastadora per a l'illa. Són esclaridors els mapes i dibuixos produïts per aquells presoners per constatar com una gran part de la zona del port, els dos comellars que s'endinsen cap a l'interior (de sa Font i de ses Figueres) i la zona de s'Espalmador estaven intensament ocupats pels precaris allotjaments dels soldats francesos (Fig. 1). L'ús intensiu de llenya durant aquest moment va depauperar les poblacions de savines, sobretot a la zona propera al port. Així, Santamaría *et al.* (2017), varen descobrir que la població de savines d'aquesta zona té una baixa diversitat genètica a l'ADN cloroplàstic, inferior a la que tenen les poblacions de savina més allunyades i de difícil accés. Aquests autors interpreten aquesta trobada com el senyal genètic de la reducció extrema del savinar a la zona més ocupada pels presoners francesos.

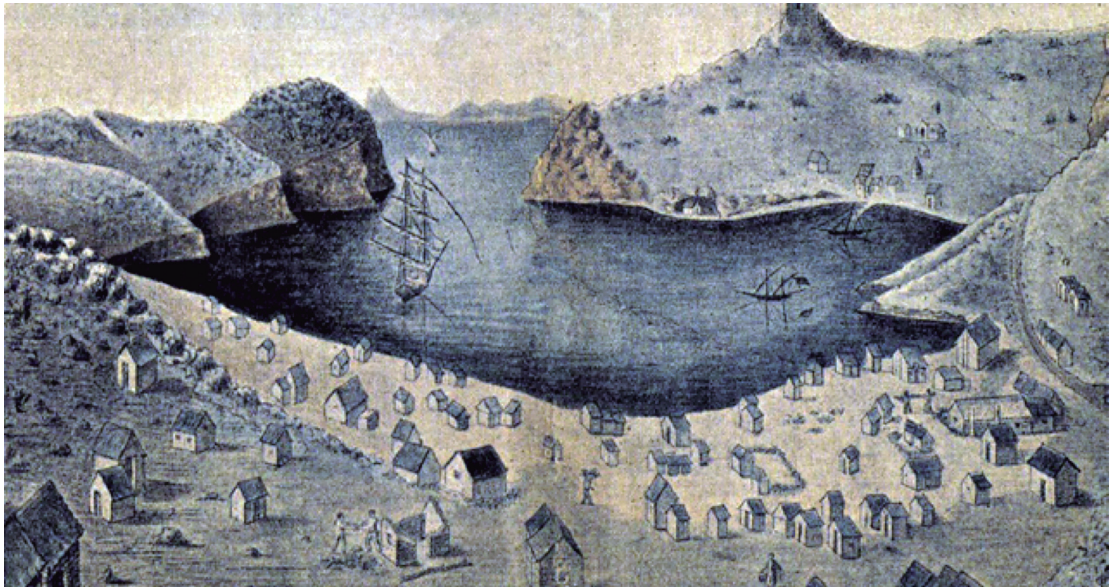
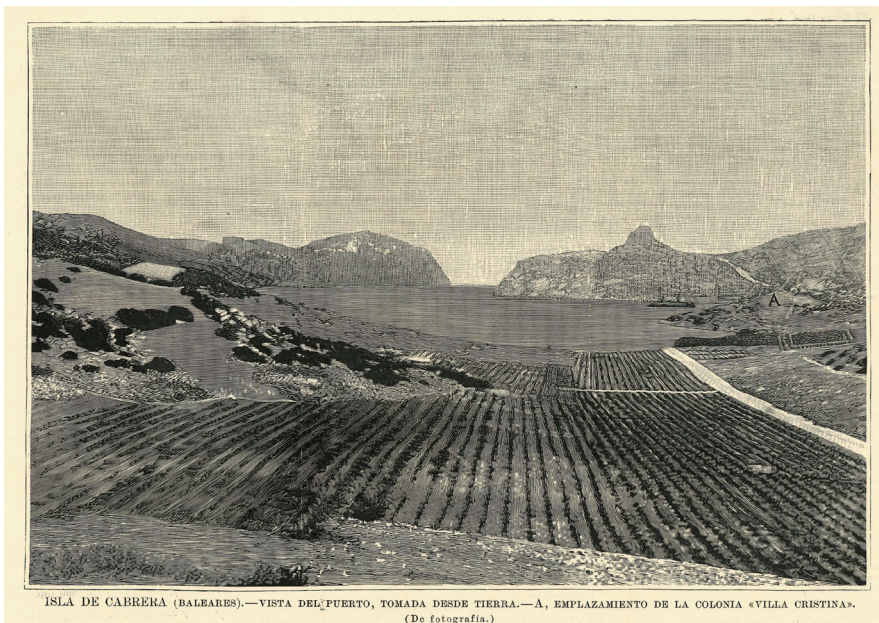


Figura 1. Napoléon Ville. El port de Cabrera quan era presó dels soldats francesos (Foto: L. F. Gille, 1892. *Mémoires d'un conscrit de 1808. Les prisonniers de Cabrera*. Ed. Victor-Havard. Paris).

Gràcies a l'arxiduc Lluís Salvador (Habsburg-Lorena, 1884), sabem que, dècades més tard, l'illa estava ocupada per una població petita però significativa que l'explotava agrícolament. Hi havia conreus, diferents tipus de bestiar —una part del qual es trobava als illots—, explotació forestal i al voltant de quatre-centes cabres. A final del segle XIX, hi va haver un increment de la pressió sobre l'illa quan s'hi va intentar establir una colònia agrícola, anomenada Villa Cristina. Alhora hi hagué un intent d'aprofitar l'illa per a la producció de vi (Fig. 2). Però la fil·loxera o la caiguda de rendibilitat de la vinya, per una banda, i la importància militar de Cabrera durant la Primera Guerra Mundial, per l'altra (que va portar a l'expropiació de l'illa als seus propietaris el 1916), varen fer fracassar aquest intent. L'explotació agrícola, amb menys intensitat de la prevista, l'extracció de fusta i l'activitat dels herbívors varen continuar durant la primera meitat del segle XX, i incidiren sobre la vegetació natural sobretot a les zones més properes al port. D'altra banda, el foc probablement també va aparèixer en diferents moments al llarg dels segles com un element transformador; així, per exemple, hi ha indicis d'un incendi forestal a mitjan segle XX (M. Castelló a Mayol, 1993). Aquest incendi segurament és el responsable de l'alta densitat de pins que hi ha a la part nord de l'illa, fenomen degut a la germinació massiva dels pinyons d'aquesta espècie seròtina després dels incendis.



ISLA DE CABRERA (BALBARES).—VISTA DEL PUERTO, TOMADA DESDE TIERRA.—A, EMPLAZAMIENTO DE LA COLONIA «VILLA CRISTINA».
(De fotografía.)

Figura 2. A final del segle XIX es va intentar sembrar vinya a Cabrera. Aquesta imatge, anterior a 1892, ens mostra un paisatge completament diferent de l'actual, i fins a quin punt la vegetació de l'illa ha canviat al llarg del temps (gravat publicat a *La Ilustración Española y Americana*, 1892).

Hem vist que els habitants de l'illa, al llarg de mil·lennis, han modificat la vegetació original de l'arxipèlag per l'ús de la fusta, els cultius i la introducció d'espècies de plantes i animals. Però també aquesta ocupació ha estat molt fluctuant, amb moments d'intensa activitat seguits de llargs períodes d'abandonament. Podem pensar que la vegetació natural també ha anat patint des de moments d'extrema degradació a altres d'una recuperació de la coberta vegetal, però sempre sota la forta pressió de la població de cabres. En general, les descripcions antigues de l'illa fan referència al magre desenvolupament del bosc i a l'aspecte àrid del lloc. Així, per exemple, A. Marcos (1936) fa una descripció del paisatge de Cabrera que ens dona una idea molt gràfica de com era l'illa en un moment en què es trobava molt degradada: “El primitiu bosc de *Pinus halepensis* ha estat exterminat quasi en absolut, i solament ha estat respectat en els llocs on el seu valor no hauria compensat les despeses del transport. Queda acantonat i isolat en la part NE de l'illa i formant minúsculs grups en algun altre lloc de l'interior. L'aspecte de desolació de l'illa és degut, doncs, a la destrucció de la vegetació natural. L'alteració és allà particularment profunda i manifesta.” Amb seguretat avui en dia la seva descripció seria ben diferent.

Com ja hem dit, un dels factors més importants per interpretar el paisatge de Cabrera és la presència d'herbívoros introduïts. Aquests animals també varen afectar greument els illots, tal com ja va observar l'arxiduc Lluís Salvador al segle XIX, i també A. Palau (1976) quan va visitar l'arxipèlag a final dels quaranta i principi dels cinquanta del segle XX. De la mateixa manera, els petits herbívors introduïts —com els conills i les rates— han tingut un important impacte sobre la vegetació, sobretot depredant les llavors i plàntules de moltes espècies arbustives (Santamaría *et al.*, 2007, Traveset *et al.*, 2009), una afectació molt difícil d'avaluar però que possiblement va afectar seriosament espècies concretes de plantes des del moment inicial de l'ocupació humana de l'arxipèlag (vegeu també el capítol dedicat a la biota dels illots en aquest mateix llibre).

LA DENSITAT DE LA VEGETACIÓ I LES ORIENTACIONS DELS VESSANTS

A les fotografies aèries de l'arxipèlag de Cabrera es pot observar amb claredat, sobretot a la zona meridional, que la vegetació té un color més fosc en unes zones i més clar en altres (vegeu Fig. 4). Aquests canvis de la densitat de color fàcilment es poden interpretar com un efecte òptic produït per diferent intensitat d'il·luminació entre unes zones i altres. Però, si ens situam sobre el terreny, es veu que no és així; les zones més fosques ho són perquè la vegetació és més densa que a les zones més clares (Fig. 3). Una anàlisi visual acurada permet reconèixer un patró en la distribució de les zones fosques i clares: els vessants que es troben orientats cap a tramuntana tenen una major densitat de la vegetació que els que estan orientats cap al migjorn (Rita *et al.*, 2016). A més, en aquests darrers hi ha una proporció bastant elevada de sòl descobert, sense plantes. També en aquestes zones orientades al sud es pot reconèixer, a les fotografies més antigues, el reticle de tiranys generats pel trànsit de les ovelles, atès que fins a 1999 va haver-hi a Cabrera Gran uns 170 caps de bestiar oví (Jorge Moreno, com. pers.). El pas dels animals era una pertorbació afegida sobre un substrat que, per la seva orientació, ja era difícil de colonitzar per les plantes, perquè és més calent i sec. Les zones amb vegetació més densa no patien de la mateixa manera aquest impacte dels ramats i l'erosió consegüent, perquè la densitat mateixa de la garriga dificultava el moviment dels animals.

Hem intentat analitzar d'una manera més precisa aquest efecte de les orientacions dels vessants sobre la densitat de la vegetació fent servir sistemes d'informació geogràfica (SIG) (Fig. 4). Per aconseguir-ho, s'ha adjudicat a cada píxel d'una fotografia ortogonal de l'illa de Cabrera una de les nou possibles orientacions dels vessants (sòl pla, orientació nord, nord-est, est, sud-est, sud, sud-oest, oest i nord-oest), així com un dels quatre graus de densitat de la vegetació (sòl nu, densitat baixa, mitjana i alta). A partir d'aquestes dades, s'ha construït una taula de doble entrada que ens permet saber quina superfície hi ha segons l'orientació per a cada tipus de densitat de vegetació. Dit d'una altra manera, quin percentatge de terreny amb una densitat de vegetació determinada correspon a cada orientació.

A partir d'aquestes dades, hem obtingut que el 18,5% de la superfície de Cabrera presenta una densitat alta, el 36,9%, una densitat mitjana, el 26,7%, una densitat baixa, i el 17,9% del sòl està descobert. Sumant les dues darreres categories, veiem que en més d'un 44% de la superfície de l'illa hi ha actualment una densitat de vegetació baixa o el sòl està descobert. Aquestes zones es corresponen amb els llocs on la vegetació creix amb dificultat i l'erosió és o ha estat important.

La Figura 5 ens mostra la confirmació que hi ha una relació directa entre la densitat de la vegetació i l'orientació dels vessants: les zones amb densitat de vegetació més alta es troben majoritàriament en vessants amb orientacions cap al nord i l'est, i són pràcticament absents en vessants amb orientacions dins un arc que va des del ponent fins al sud-est. El sòl nu té una distribució gairebé inversa, es troba principalment dins aquest arc d'orientacions sud, incloent les que miren cap a l'oest. Les zones amb densitat mitjana es distribueixen principalment en orientacions nord, mentre que les que tenen densitat baixa apareixen sobretot en vessants amb orientacions meridionals. No era, per tant, un efecte òptic, sinó que les orientacions cap a tramuntana i llevant afavoreixen una densitat major de la vegetació que les orientacions cap a migjorn i ponent.



Figura 3. Els vessants amb orientació al nord (al fons a la fotografia) presenten la vegetació més densa, mentre que als orientats al sud (al primer pla) la vegetació és oberta i més baixa (Foto: J. Rita).

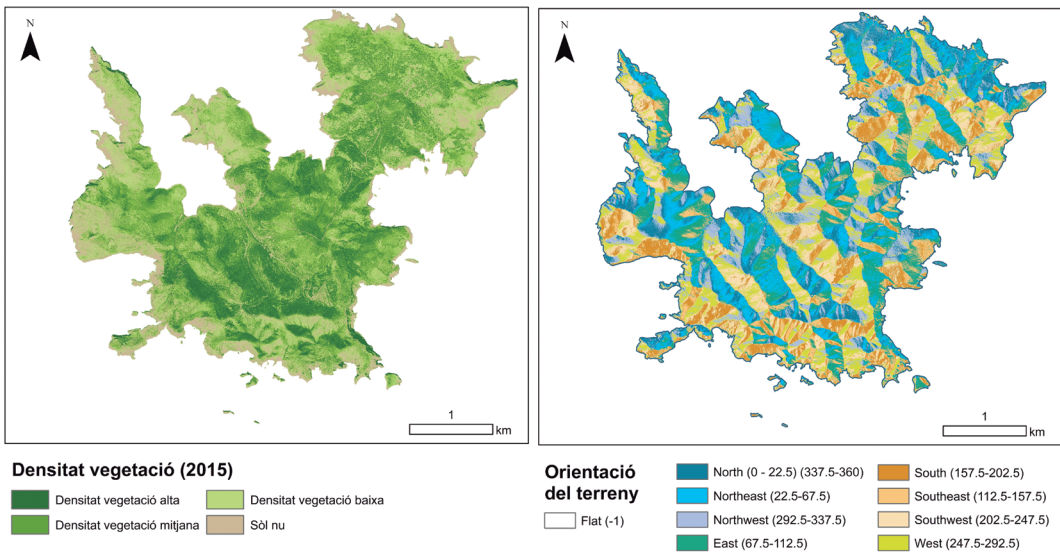


Figura 4. La densitat de la vegetació depèn de l'orientació dels vessants, com es pot veure en aquestes imatges tractades a partir de fotos aèries de 2015. A l'esquerra, la densitat de la vegetació el 2015; a la dreta, l'orientació dels vessants (elaboració: Servei de Sistemes d'Informació Geogràfica i Teledetecció de la UIB).

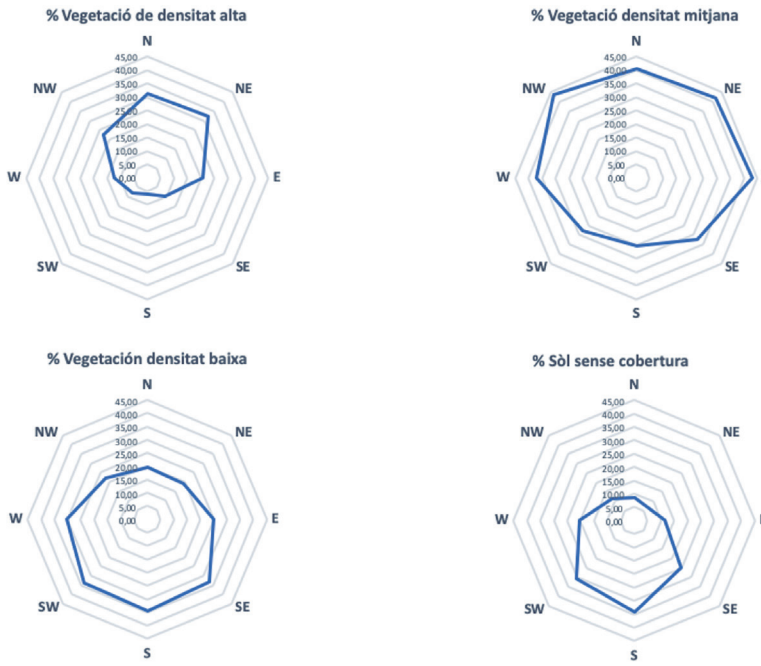


Figura 5. Els gràfics mostren el tant per cent de cada tipus de densitat de vegetació per a cada una de les orientacions dels vessants. Es pot apreciar com la vegetació més densa es troba preferentment en orientacions N o NE, mentre que la menys densa o els sòls descoberts es troben en orientacions S.

CANVIS DEGUTS A LA DISMINUCIÓ DE L'ACTIVITAT HUMANA: ABANDONAMENT DE CULTIUS, DE L'EXPLOTACIÓ FORESTAL I L'ELIMINACIÓ DELS RAMATS D'HERBÍVORS

Ja hem comentat en un apartat anterior que la vegetació de Cabrera ha sofert grans canvis al llarg de la història. A continuació voldríem analitzar els canvis més importants que s'han produït des de la meitat del segle XX fins ara, i particularment des que l'arxipèlag és parc nacional. Aquests canvis recents estan relacionats amb la relaxació de la pressió humana sobre els recursos naturals de l'arxipèlag, i en concret amb l'abandonament de l'ús agrícola i ramader. Aquesta relaxació s'ha traduït en un increment del cobriment vegetal de les zones obertes, i específicament de la superfície forestal. Els canvis més importants s'han donat sobretot a partir de la declaració de parc nacional el 1991, però ja eren prou evidents abans d'aquesta fita. Per analitzar això, hem fet servir dos tipus de documents. Per una banda, l'anàlisi amb SIG de les fotografies aèries disponibles —les més antigues són de 1956 i les més recents de 2015— i, per l'altra, hem comparat fotografies antigues, moltes de fetes pels autors poc abans de la declaració del parc, amb fotografies dels mateixos llocs fetes recentment (2018).

L'ABANDONAMENT DELS CONREUS

Sabem que a Cabrera hi ha hagut cultius segurament des d'un temps molt antic, com a mínim des dels segles V al VII dC (Tantimonaco, 2015). A més de les evidències arqueològiques que demostren la producció de vi, és del tot probable que els monjos que varen viure a l'arxipèlag, tant

al cenobi a prop del port com als ermitoris que hi havia a la zona nord de l'illa i a l'illa des Conills, tinguessin zones conreades per disposar d'aliments. En èpoques molt més recents, l'arxiduc Lluís Salvador (Habsburg-Lorena, 1884) esmenta fins a cinc zones que s'aprofitaven per cultivar-hi. Tres es trobaven a prop del port de Cabrera: el comellar de sa Font o de ses Tres Quarterades, el comellar de ses Figueres i de s'Espalmador. Aquestes zones es varen utilitzar almenys fins a mitjan segle XX. A més, l'Arxiduc també parla d'algunes zones de conreu a la zona de l'istme de la península que hi ha al nord de l'illa, les esmenta com a cala Ganduf, la Miranda, el comellar del Mal Nom i la rota d'en Pere, prop de s'Olla. D'aquestes darreres no n'hem trobat rastres a les fotografies més antigues de les quals disposam, han desaparegut sota la vegetació. A final del segle XIX es va cultivar de nou la vinya (Pastor, 1977), per la qual cosa es va incrementar notablement l'aprofitament agrícola de l'illa. Frontera *et al.* (1993) fan una descripció detallada de l'evolució d'aquest ús de Cabrera fins que es va declarar parc i, per tant, no cal insistir-hi aquí. Aquests autors, citant documents de l'expropiació de Cabrera, diuen que el 1916 hi havia 90 ha cultivades. Aquesta és una superfície realment considerable (i pot ser exagerada), atès que suposaria que a principi del segle XX hi havia el doble de superfície conreada que la que s'observa a les fotografies aèries de 1956, les més antigues de què disposam. En qualsevol cas, totes aquestes referències antigues permeten pensar que a Cabrera es conreaven zones de les quals ha desaparegut qualsevol rastre de la ubicació.

En el present estudi hem analitzat els canvis produïts per l'abandonament de les zones conreades que va tenir lloc bastant abans de la declaració de parc nacional i que aquesta fita va consolidar. Per això hem fet una anàlisi de les fotografies aèries de la zona central de l'illa, on s'ha conreat al segle XX, en tres moments: 1956, 1990 i 2015 (Fig. 6). Els canvis que s'hi poden observar són espectaculars i mostren fins a quin punt la vegetació natural té resiliència, això és capacitat per cicatritzar les ferides. Per fer això, hem classificat el sòl en tres categories: cultivat, abandonat però amb pastura extensiva, i abandonat i cobert de vegetació. A la Fig. 6 es poden veure les zones de cada tipus reconegudes en cada foto aèria i com han anat canviant.

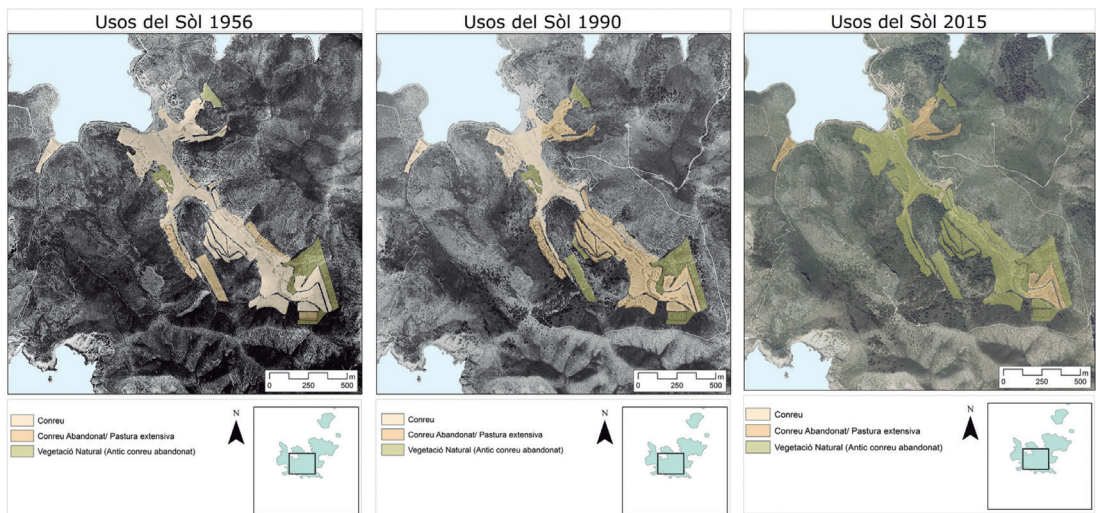


Figura 6. Canvis en la vegetació que cobreix els comellars i antigues terres de cultius que es troben a prop del port de Cabrera.

El 1956 ja hi havia terrenys abandonats i fins i tot coberts completament per la garriga, però les terres conreades ocupaven una gens menyspreable superfície de 36 ha. Aquesta superfície es va reduir fins a 15 ha el 1990 (si és que realment encara es cultivaven en aquell moment) i era pràcticament inexistent el 2015. Es manté un petitíssim hort, com a darrer vestigi dels espais cultivats, a la zona de la font, aprofitat actualment pel personal del parc. Hem de dir, però, que aquesta petita resta de conreu manté una quantitat considerable d'espècies de plantes pròpies d'aquests hàbitats. Així, a la primavera de 2018, en una superfície d'uns 400 m² (20 x 20 m) de l'hort vàrem identificar la notable xifra de 49 espècies de plantes, totes típiques d'herbeis de zones alterades. És probable que

per a algunes sigui l'única localitat de Cabrera on actualment poden viure.

Les terres abandonades que es mantien amb una coberta majoritàriament herbàcia, gràcies a la pastura de les ovelles (Fig. 7), es varen multiplicar per 5 entre 1956 i 1990, fins a ocupar unes 26 ha. Però el 2015, uns quinze anys després de l'extracció de les ovelles de Cabrera, s'havien reduït a menys de 10 ha, pel creixement dels arbusts. Per la seva banda, les zones antigament cultivades però que estaven completament cobertes per la vegetació llenyosa es varen incrementar lleugerament entre 1956 i 1990, arribaren a ocupar unes 10 ha, i s'incrementaren espectacularment fins a les 41 ha el 2015 (Fig. 8), també molt probablement a partir del fet que es varen eliminar les ovelles.



Figura 7. Ovelles pasturant en un antic camp de conreu de Cabrera. Fotografia presa el 1990. En aquest moment aquesta zona està coberta per la vegetació natural (Foto: J. Rita i G. Bibiloni).

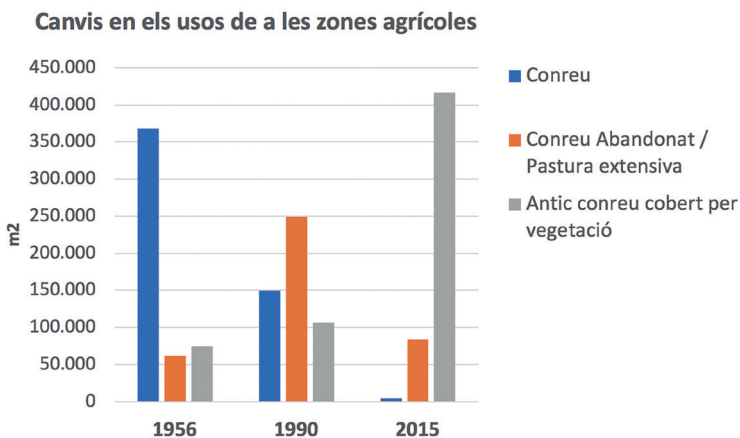


Figura 8. Superfícies de conreu, conreu abandonat i antic conreu cobert per la vegetació de la zona que apareix a la Fig. 6, el 1956, 1990 i 2015. Es pot veure el gran canvi que han sofert aquests terrenys en seixanta anys.

Aquestes xifres mostren el que ha estat un extraordinari canvi paisatgístic: avui en dia difícilment hom pot imaginar que a Cabrera hi havia zones cultivades. La vegetació arbustiva, i fins i tot arbòria, ho ha envaït completament tot fent intransitable un espai que abans estava obert. Aquest canvi també s'ha pogut documentar fotogràficament gràcies al fons fotogràfic del qual disposem de 1990 i 1991, el qual ens permet comparar la situació abans i vint-i-cinc anys després de la declaració de parc (Fig. 9 i 10).

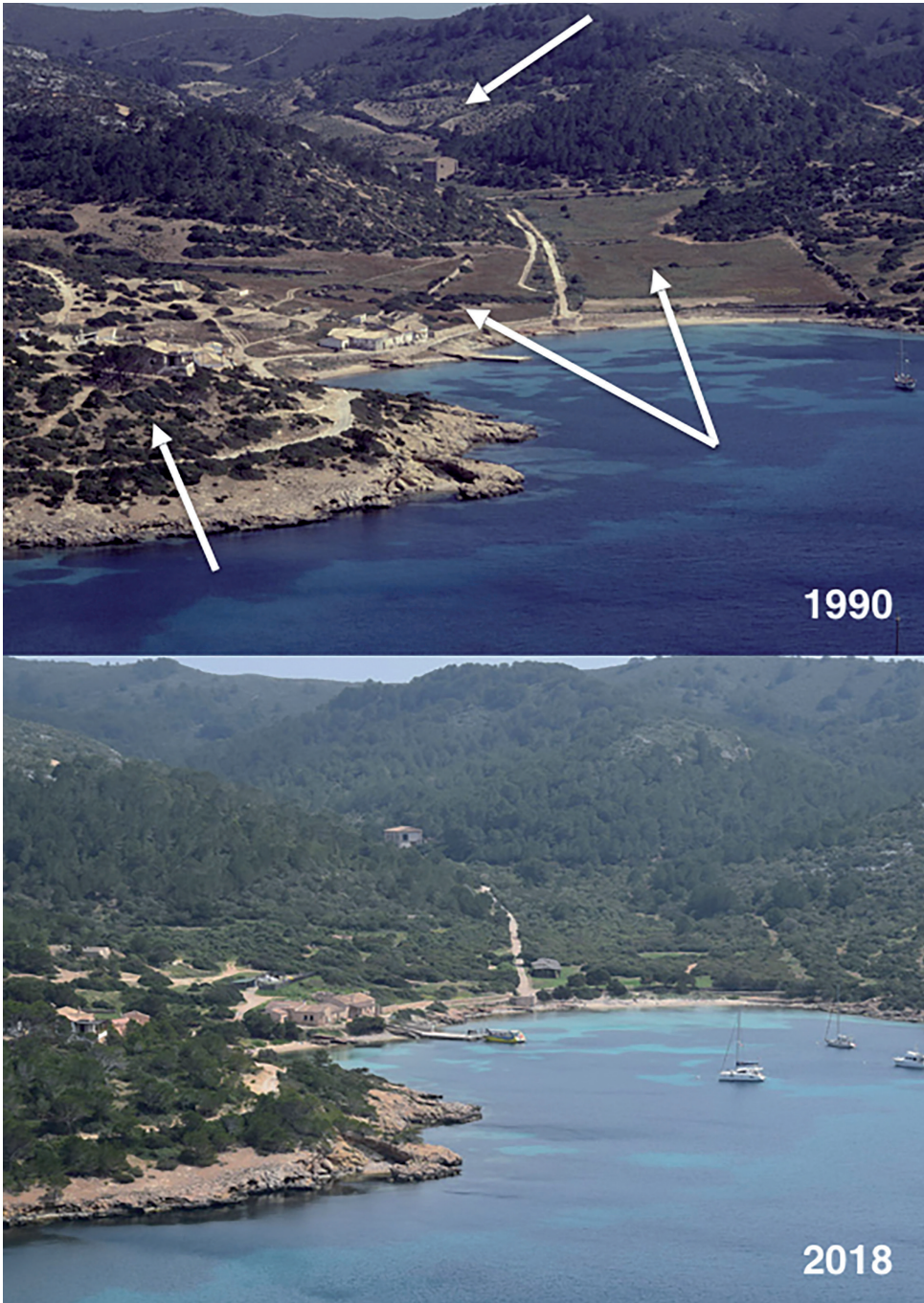


Figura 9. La fotografia de dalt està presa el 1990, i la de baix, el 2018. Es pot veure que l'antiga zona conreada, segurament ja abandonada el 1990, ha desaparegut sota els arbusts i arbres que hi han crescut a sobre. També es pot observar l'augment del pinar a prop de les cases de l'esquerra i a la part interior de la vall (Foto: J. Rita i G. Bibiloni).

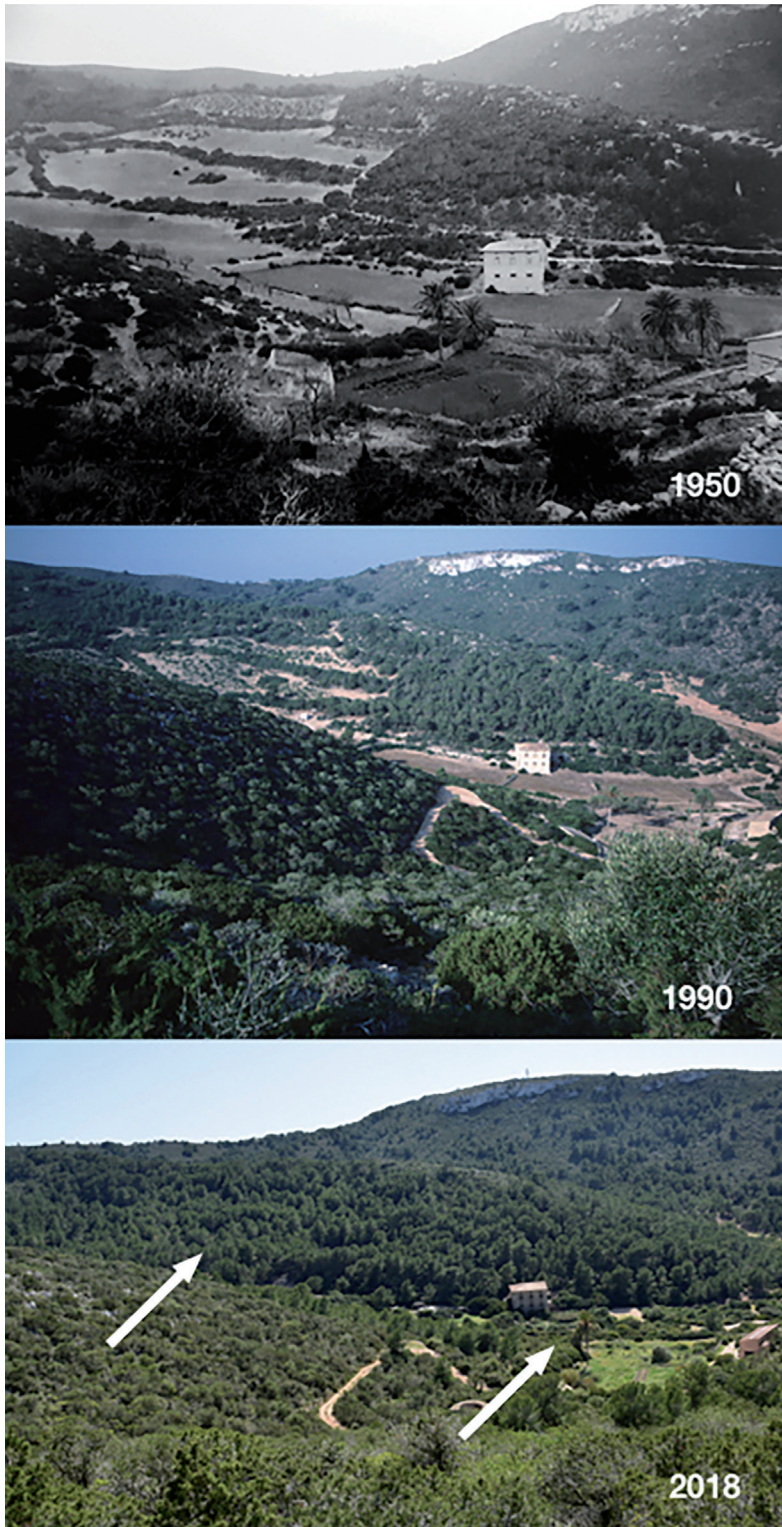


Figura 10. Zona propera al Cellar i a Can Feliu, fotografies fetes al 1950, 1990 i 2018. Es pot veure com han desaparegut gran part dels terrenys que es conreaven, engolits per la vegetació llenyosa (fotografia de 1950: Frontera i À. Font. 1999. *Cabrera un temps*. Ajuntament de ses Salines i OAPN. Fotografia de 1990 i 2018: J. Rita i G. Bibiloni).

INCREMENT DE LA SUPERFÍCIE FORESTAL

Hi ha gravats i fotografies antigues on es veu el monument als francesos com el protagonista del paisatge. Això és perquè es va construir en un lloc que pogués ser visible des de tot el port de Cabrera i, d'aquesta manera, la memòria d'aquells infeliços perduràs en el temps. Avui en dia, aquest monument és totalment invisible, perquè està completament envoltat de pins (Fig. 11).

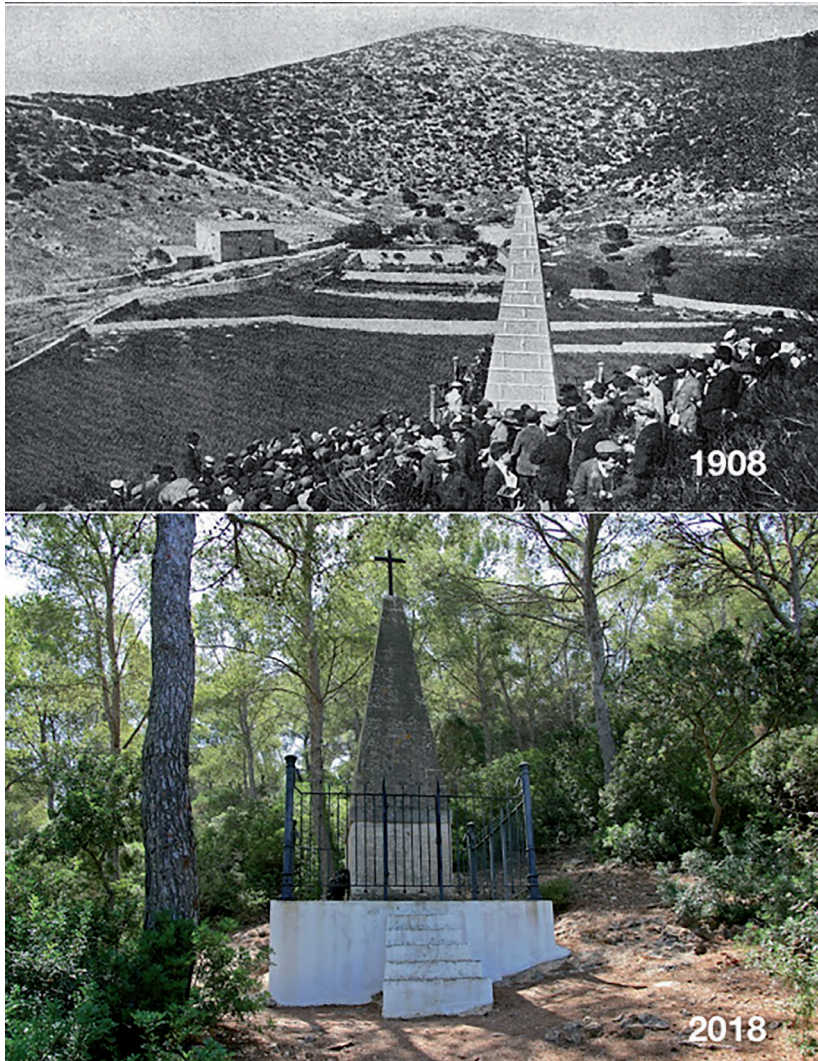


Figura 11. El monument als francesos. La foto de dalt és feta el 1908, la de baix, el 2018. El creixement del bosc de pins ja no deixa veure el monument des de la distància (Foto: J. Rita i G. Bibiloni).

Podríem escollir aquest cas com a paradigma d'un dels canvis més grans al paisatge de l'illa, com és l'increment de la superfície coberta pels pins (*P. halepensis*) i també per les savines (*J. phoenicea* subsp. *turbinata*). Ja hem comentat les paraules que va escriure Marcos (1936) sobre que el primitiu bosc de pins s'havia exterminat completament. A més a més, abans l'arxiduc Lluís Salvador havia descrit Cabrera com una illa "pelada". Segurament avui en dia aquests autors en farien una descripció molt diferent. Els pins sempre han estat presents a l'illa, especialment a la península de la part nord, tal com es pot veure a les indicacions dels mapes antics de Cabrera i pels comentaris mateixos dels autors que acabem de citar. Però a les darreres dècades del segle XX i principi del XXI, l'expansió de la superfície arbrada ha estat notabilíssima, particularment als comellars de ses Quatre Quarterades i al canal de ses Figueres, així com a les serretes que els envolten. Aquesta expansió de pinar està

l·ligada també a l'abandonament dels cultius i de l'explotació del bosc, i sobretot a l'extracció de les cabres. Aquests animals es varen eliminar a mitjan segle passat (Frontera *et al.*, 1993), segurament pels projectes que hi havia de reforestació de l'illa (que mai no es varen arribar a dur a terme). Així, l'increment del pinar ja era molt evident en el moment en què es va declarar Cabrera com a parc nacional, perquè havia passat de menys de 10 ha a principi del segle XX (segons l'acta d'expropiació) a prop de 230 ha els anys vuitanta del segle XX (Mayol, 1993; Frontera *et al.*, 1993). Actualment, la superfície arbrada a Cabrera arriba a les 297,7 ha (mesurada en una fotografia aèria de 2015). Des de la declaració del parc, el pinar ha ocupat ràpidament àmplies zones dels antics conreus o ha ampliat els seus límits a les zones on ja existia abans. Això es pot veure amb claredat comparant les fotografies fetes als mateixos llocs el 1990 i el 2018, per exemple, a prop de Can Feliu i a na Miranda (Fig. 10 i Fig. 12). Cal dir, però, tal com es veu en aquestes mateixes fotografies, que als llocs on s'havia constituït prèviament una garriga densa el creixement del pinar ha estat més lent, segurament per la dificultat que té el pi per germinar i progressar en llocs on troba la competència d'altres espècies i on no pot rebre la llum directa del sol.

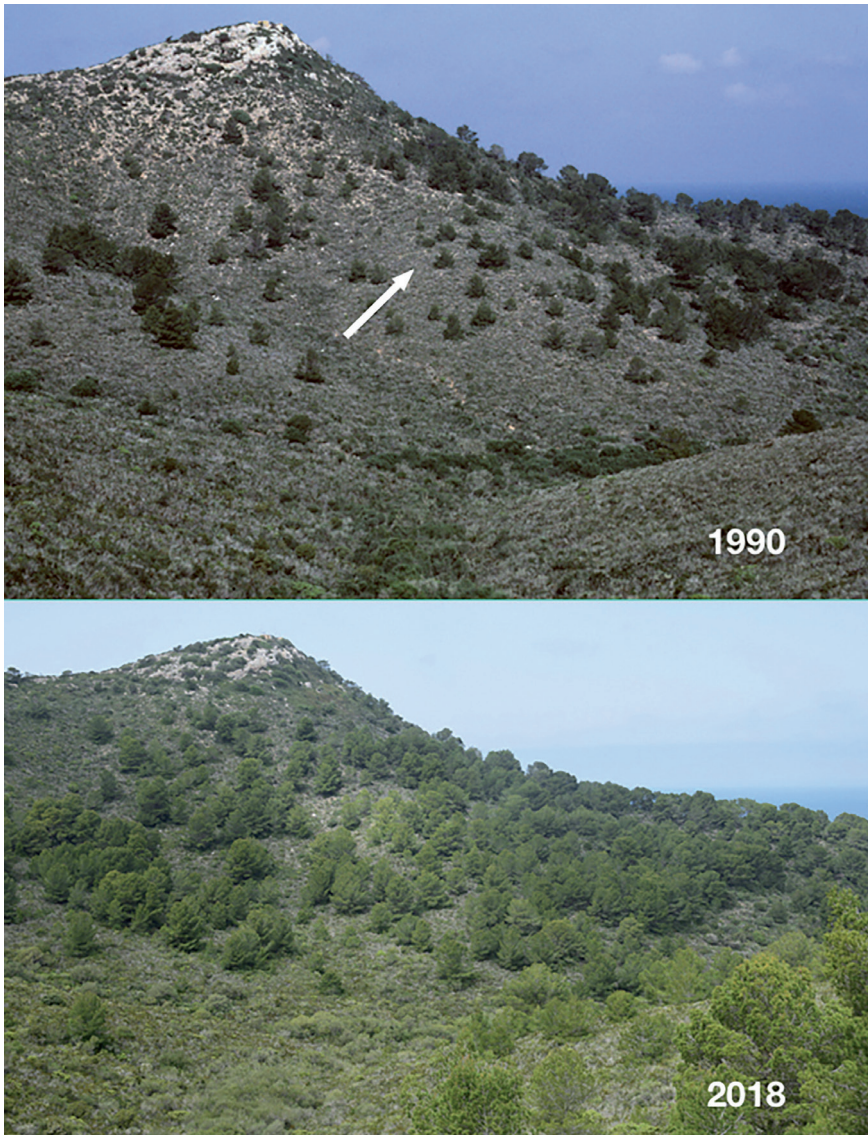


Figura 12. Fotografies fetes a prop de na Miranda; la de dalt és de 1990 i la de baix és de 2018. Es pot veure com ha crescut significativament el pinar. De tota manera, una gran part de la densa garriga d'aquests llocs encara es manté lliure de coberta forestal (Foto: J. Rita i G. Bibiloni).

LA LENTITUD DELS CANVIS DE LES COMUNITATS DE *Pistacia lentiscus*

Al mateix temps que algunes zones de Cabrera han canviat extraordinàriament en poques dècades, altres zones s'han mantingut amb poquíssims canvis. Observant les fotografies aèries, veiem que hi ha garrigues que aparentment s'han mantingut més o menys igual al llarg de dècades. Resta per fer, de totes maneres, una anàlisi més detallada sobre aquest tipus de vegetació que sembla invariable al llarg del temps. Per la nostra banda, hem fet una primera aproximació a un d'aquests llocs "estàtics". Es tracta del vessant que baixa del castell cap al port i que està colonitzat per arbusts (*P. lentiscus*, *Ephedra fragilis* J. *phoenicea* subsp. *turbinata*, etc.) relativament baixos, els quals es troben en mosaic amb espais oberts coberts de plantes herbàcies i petites mates, com *A. balearicus*, entre altres espècies. Hem comparat fotografies convencionals dels anys setanta amb actuals del mateix lloc (Fig. 13). I també hem comparat fotografies aèries de 1956 i de 2015.

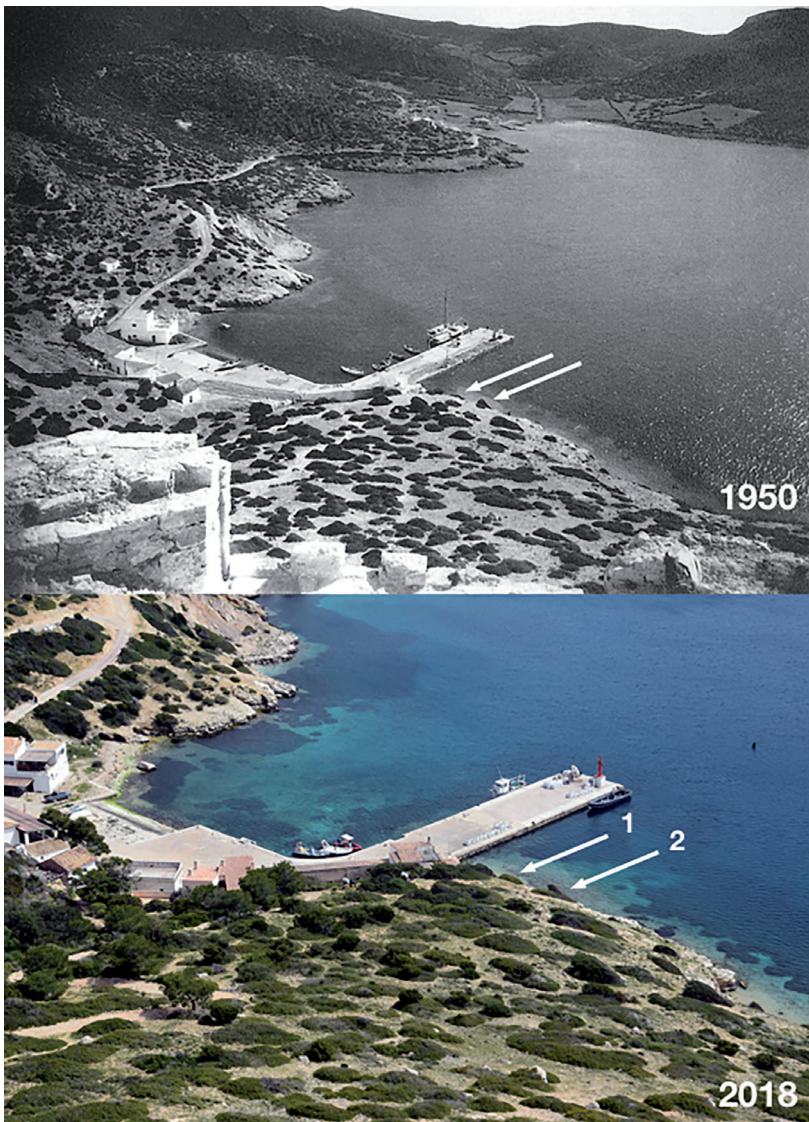


Figura 13. Zona del port de Cabrera. La foto de dalt està feta probablement a principi dels anys setanta del segle XX, la de baix, el 2018. Amb els nombres de l'1 al 4 s'indiquen els arbusts de *Pistacia lentiscus* que pràcticament no han sofert canvis en aquest període (Foto: Jeroni Juan Tous i J. Rita).

Una primera impressió és que l'estructura de la comunitat és molt semblant entre un moment i l'altre. Fins i tot es poden reconèixer les mateixes mates que s'han mantingut aparentment invariables. També a les fotografies aèries es poden identificar les mateixes taques. Tot això ens ha servit per quantificar realment quins han estat els canvis que hi ha hagut en aquests seixanta anys, que és l'interval més llarg disponible de fotografies aèries.



Figura 14. Exemplars de *Pistacia lentiscus*. El nombre assenyalava els mateixos individus que es poden veure a la fotografia 13 (Foto: J. Rita).

Un aspecte sorprenent, però que ja s'intuïa, és que moltes de les taques arbustives, malgrat que poden haver crescut una mica, no han sofert molts de canvis. Ens hem centrat en dues, que es troben a prop del mar i que es poden reconèixer sense cap dubte en aquestes fotografies aèries. Aquestes mates tenen una edat no inferior a seixanta anys (Fig. 14). La més petita (número 1) té una llargada de 3,90 m, una amplada de 2,40 m i una alçada de 60 cm. És un exemplar humil, arrapat al terra, molt compacte, s'aixeca poc més de mig metre, però és un bon exemple de com plantes d'aspecte intranscendent poden ser, de fet, exemplars molt vells. També és un exemple de l'adaptació, la resistència i la persistència de les plantes mediterrànies que viuen en ambients molt estressants. Per tenir un punt de referència, malgrat l'enorme plasticitat d'aquesta espècie segons les condicions on viu, hem trobat que la mata més vella que s'ha registrat és un individu cultivat a Itàlia que té una edat d'uns 200 anys (+/-20), amb una circumferència del tronc de 5,8 m i una altura d'uns 8 m (font: https://www.monumentaltrees.com/en/ita/sardinia/sassari/19664_liespi/37055/, consultat el setembre de 2018). Per altra banda, a Sicília s'han mesurat individus de *P. lentiscus* de prop de cinquanta anys amb una circumferència del tronc d'uns 30 cm (Sala, 2016).

Hem mesurat a les fotografies aèries les superfícies cobertes pels arbusts i el nombre de taques arbustives que hi havia en aquesta zona els anys 1956 i 2015. Això ens ha permès comparar l'estructura de la vegetació arbustiva entre aquests dos moments (Fig. 15). Els resultats mostren que hi ha hagut més canvis dels que semblava visualment. S'ha produït un increment substancial de la superfície coberta per les taques dels arbusts, que s'ha incrementat en un 120%. Per altra banda, el nombre de taques s'ha incrementat només en un 11% (aquesta xifra pot no ser del tot exacta, perquè pot haver-hi hagut fusió entre taques veïnes). Sembla, doncs, que l'ocupació del

terreny s'ha produït sobretot gràcies al creixement dels arbusts ja existents el 1956, més que per un augment del nombre d'individus (que també ha tingut lloc). És versemblant pensar que aquest increment de la cobertura també és conseqüència d'una menor pressió de les activitats humanes i de l'acció dels herbívors. Tot això, afegit al fet que és possible identificar a les fotos de 2015 molts dels arbusts que ja vivien el 1956, ens mostra que les espècies mediterrànies tenen una enorme capacitat de resistència per viure en llocs difícils (poc favorables per al seu creixement), i la capacitat de mantenir-se i créixer malgrat disposar de pocs recursos. Ho fan, això sí, molt lentament; per això, podem caure en l'errada de pensar que una planta petita és una planta jove. Ara sabem que individus de *P. lentiscus* de poc més de mig metre d'alçada poden tenir més de seixanta anys.

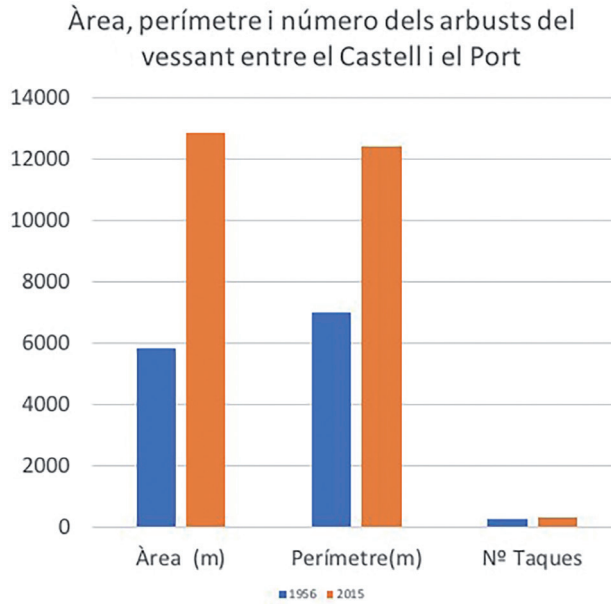


Figura 15. Superfície, perímetre i nombre de taques arbustives mesurats a partir de fotografies aèries de 1956 i 2015 del vessant del castell que dona al port. Malgrat que sembli que hi ha pocs canvis, la superfície arbustiva s'ha incrementat notablement, però no el nombre de taques, que només augmenta de manera discreta.

REFLEXIONS FINALS

Aquests darrers casos ens permeten fer un parell de reflexions. Per una banda, sobre el mateix concepte d'estabilitat quan parlem de la vegetació mediterrània. La velocitat a la qual percebem els canvis està molt condicionada per la durada de la nostra vida i dels testimonis que podem rescatar del passat. Però les plantes, i sobretot les de zones seques, poden tenir uns ritmes vitals molt més lents, de tal manera que el que per nosaltres seria estabilitat, quan ho situam en una escala de temps de dècades o centenars d'anys, veiem que en realitat vol dir que la vegetació es comporta de forma molt més dinàmica del que imaginam.

En segon lloc, hem vist que, quan hi ha una relaxació de la pressió humana, la tendència dels canvis porta a un increment de la cobertura arbustiva i arbòria, per tant, a una reducció dels espais oberts. Això té com a conseqüència que hi ha comunitats herbàcies i de petits arbusts que redueixen la seva presència perquè són substituïdes per una vegetació de major alçada, excepte en hàbitats molt particulars, com la zona costanera. Això és especialment important per a les comunitats herbàcies de llocs alterats, com les que ocupen les zones cultivades i els marges dels camins. Tot plegat, la reducció de la pressió humana sobre els ecosistemes pot tenir com a conseqüència l'extinció (local) d'espècies lligades a pertorbacions antròpiques (Rita i Bibiloni, 1993; Bibiloni i Rita, 2000). Per tant, seria esperable que la protecció donada a Cabrera arran de la declaració de parc nacional

portí, paradoxalment, una disminució del nombre d'espècies de plantes presents a l'illa. Potser això ja ha passat. Caldria fer un nou catàleg florístic per poder saber si la riquesa florística de l'illa, entesa com a nombre d'espècies de plantes, s'ha modificat o no els darrers anys. En la nostra opinió, la desaparició d'espècies ruderals, probablement introduïdes per l'home, no és un problema ambiental greu. El valor de la biodiversitat no es troba només en el nombre d'espècies, sinó també en les espècies que formen les comunitats i en els processos ecològics naturals que hi tenen lloc. La desaparició d'un endemisme, per exemple, o fins i tot d'una població d'un endemisme, sí que seria un problema molt greu, atès que suposaria la pèrdua irreversible d'un material genètic irrecuperable. Així, per exemple, les poblacions de *M. citrinia* de Cabrera s'han diferenciat genèticament de les de les altres illes, i per això s'han de considerar com a "unitats evolutives significatives" (Crespo *et al.*, 2007) i hauran de ser conservades, malgrat que l'espècie també es trobi en altres illots. Igualment la desaparició d'interaccions peculiars, com per exemple l'existent entre les abundants lletreres arbustives (*E. dendroides*) i les sargantanes (*Podarcis lilfordi* (Günther, 1874)) que les pol·linitzen de forma efectiva (Traveset i Sáez, 1997), representaria una pèrdua important en biodiversitat a Cabrera.

De tota manera, l'increment de la superfície arbustiva i arbòria i la reducció dels espais oberts amb vegetació herbàcia podria tenir conseqüències per a altres grups d'organismes difícils d'avaluar. Per exemple, sobre els ocells que hi arriben en migració o sobre les comunitats d'insectes. Des d'un punt de vista de la gestió dels espais naturals, s'ha de tenir una visió global per decidir. En aquest cas, la decisió es troba entre deixar que la dinàmica de la natura funcioni sense la nostra intervenció i actuar nosaltres com a observadors del que passa, tal com es fa a les reserves integrals, o bé intervenir, per cercar maximitzar la diversitat biològica incrementant l'heterogeneïtat d'hàbitats; per exemple, llaurant algunes zones o destinant-les a la pastura d'herbívors domèstics. Aquestes dues postures són igualment correctes si responen a uns objectius concrets i clars de gestió, un mètode de feina conseqüent amb aquests objectius i un programa de seguiment sobre la seva eficàcia.

Per acabar, podríem dir que hem vist que la flora i vegetació de l'arxipèlag de Cabrera ha tingut moltes vicissituds des que va ser colonitzada pels primers pobladors humans. De fet, no podem saber com era la vegetació original, ni els canvis concrets que la introducció d'herbívors i l'extracció de recursos varen comportar en la flora original. La presència d'espècies molt particulars que viuen exclusivament als illots més petits, especialment en aquells on mai no s'han introduït herbívors, és un indicatiu que aquest gran canvi (incloses extincions d'espècies) probablement es va produir (vegeu Traveset *et al.* en aquest volum). Després, la vegetació de l'illa ha anat oscil·lant amb més o menys cobertura vegetal segons la intensitat dels usos humans. Probablement, el període des que es va declarar parc nacional fins ara ha estat quan menys pressió ha tingut. La reducció de la pressió va començar, sense cap dubte, a principi del segle XX, amb l'expropiació amb fins militars, i després va continuar amb l'abandonament de l'activitat agrícola, el cessament de les extraccions forestals i sobretot amb l'eliminació de les cabres i altres animals domèstics.

AGRAÏMENTS

Estam molt agraïts a la direcció i el personal del Parc Nacional de l'Arxipèlag de Cabrera per totes les facilitats que ens han donat, tant de tipus logístic com personals. També agraïm tota l'ajuda del Servei de Sistemes d'Informació Geogràfica i Teledetecció de la Universitat de les Illes Balears en l'elaboració de la cartografia i l'anàlisi de les fotografies aèries.

REFERÈNCIES

- Alcover, A., Font, A. i Trias, M. 1997. Primera troballa de fauna pliocènica a Cabrera. *Endins* 21:79-82.
- Bibiloni, G. i Rita, J. 2000. Flora y vegetación terrestre. In: *Parque nacional del Archipiélago de Cabrera*, pp 51-86. Ed. Esfagnos, Talavera de la Reina.
- Bibiloni, G., Alomar, G. i Rita, J. 1993. Flora vascular dels illots i addicions a la flora de Cabrera Gran. In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J. (Eds.). *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears 2. Ed. CSIC i Ed. Moll, Palma. 179-206.
- Frontera, M., Font, A., Forteza, V. i Tomas, P. 1993. Home i Natura: els usos tradicionals del sòl i la pesca. In: Alcover,

- J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J. (Eds.). *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears 2. Ed. CSIC i Ed. Moll, Palma. 749-762.
- Crespo, M.B., Gallardo, A.J., Alonso, M.A., Martínez, F. i Martínez, M. 2007. Biodiversidad vegetal del Parque Nacional de Cabrera: Biología de la conservación y diseño de estrategias de gestión de endemismos vasculares insulares. *In: Proyectos de investigación en Parques Nacionales 2003-2006*. Ed. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. 129-148.
- Dejá M.J. (2020) Cabrera: l'illa supervivent. *In: Grau A.M., Fornós J.J., Mateu G., Oliver P.A. i Terrasa B. (2020) Arxipèlag de Cabrera: Història Natural*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 30: 723-736 ISBN: 978-84-09-23487-5. Palma (Balears)
- Habsburg-Lorena, Ll. S. 1884 (edición en español de 1954). *Las islas Baleares. Cabrera*. Ed. Clumba, Palma.
- Hautier, L. Bover, P., Alcover, J.A. i Michaux, J. 2009. Mandible morphometrics, dental microwear pattern, and palaeobiology of the extinct Balearic Dormouse *Hypnomys morpheus*. *Acta Palaeontologica Polonica*, 54 (2): 181-194.
- Marcos, A. 1936. Contribució al coneixement de la flora balear. Flòrula de Cabrera i dels illots pròxims. *Cavallinesia*, VIII: 5-52
- Mayol, J. 1993. Conservació Biològica. *In: Alcover, J.A., Ballesteros, E i Fornós, J.J. (Eds.). Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears 2. Ed. CSIC i Ed. Moll. Palma. 763-778.
- Palau, P.C. 1976. Catàleg de la flòrula de l'illa de Cabrera i dels illots que l'envolten. *Treballs de l'Institut Català d'Història Natural*, 7: 5-103.
- Puche, J.M. 2013. La documentació gràfica al projecte de recuperació, consolidació i museïtzació del monestir bizantí de l'illa de Cabrera. *In: Riera, M. i Cardell, J. (eds.). V Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears 2012*. Ed. Ediciones Documenta Balear, Palma. 315-323.
- Riera, M. 2011. Estudi territorial de l'ocupació humana de l'Antiguitat Tardana de l'arxipèlag de Cabrera (illes Balears – Segles V a VIII dC). *In: Actes del IV Congrés d'Arqueologia medieval i moderna a Catalunya*. Ed. Ajuntament de Tarragona i ACRAM, Tarragona. 4-14.
- Riera, M. 2014. El monestir de Cabrera. *In: Riera, M. (Coor.) El Monestir de Cabrera. Segles V-VIII dC*. Ed. Ajuntament de Palma, Palma. 25-28.
- Rita, J. i Bibiloni, B. 1993. La Vegetació (Memòria del mapa de les comunitats vegetals). *In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J. (Eds.). Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears 2. Ed. CSIC y Ed. Moll, Palma. 207-256.
- Rita, J., Ballesteros, E., Ginés, A., McMinn, M. i Pérez-Mellado, V. 2016. Tejiendo Naturaleza: El Archipiélago de Cabrera, lugar de encuentro y armonía entre la Gea, la Fauna y la Flora. *In: Robledo, P.A. (Ed.) El Parque nacional Marítimo Terrestre del Archipiélago de Cabrera: un paisaje entre la tierra y el mar*. Ed. Instituto Geológico y Minero de España y Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid. 203-231.
- Sáez, E. i Traveset, A. 1995. Fruit and nectar feeding by *Podarcis lilfordi* (Lacertidae) on Cabrera Island (Balearic Archipelago). *Herpetological Review*, 26: 121-123
- Santamaría, L., Rodríguez-Larrinaga, A., Latorre, L. i Pericás, J. 2007. Herbívoros exóticos del Archipiélago de Cabrera: Bases para una gestión basada en la minimización de impactos. *In: Proyectos de investigación en Parques Nacionales 2003-2006*. Ed. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid. 293-306.
- Santamaría, L., Molina, C., Rodríguez-Larrinaga, A., Guitián, P., Díaz-Delgado, R. i Pérez-Espona, S. 2017. Estructura genética del sabinar costero en el Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera: efectos históricos y contemporáneos. *In: Proyectos de investigación en Parques Nacionales: 2012-2015*. Ed. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid. 191-208.
- Sala, G. 2016. *Análisis dendrocronológico per lo estudio dell'ecologia di alcune specie arboree ed arbustive in Sicilia*. Tesis Doctoral inèdita. Università degli Studi di Palermo (<https://iris.unipa.it/handle/10447/167594#.W5FcgY-3DUo>)
- Pastor, B. 1977. Les colònies agrícoles del segle XIX a Mallorca. *Mayurqa*, 17: 175-177.
- Tantimonaco, S. 2015. Epigrafia de Cabrera y Formentera (Islas Baleares). *Sylloge Epigraphica Barcinonensis (SEBarc)*, xiii: 111-134
- Traveset, A. 1993. Relacions entre plantes i animals. *In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J. (Eds.). Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears 2. Ed. CSIC i Ed. Moll, Palma. 473-486.
- Traveset, A. i Sans, A. 1994. Insect frugivory in *Juniperus phoenicea* (L.) (Cupressaceae) in Cabrera island (Balearic Archipelago). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 37: 143 – 150.
- Traveset, A. 1995. Reproductive ecology of *Cneorum tricoccon* L. (Cneoraceae) in the Balearic Islands. *Botanical Journal of the Linnean Society* 117: 221- 232.
- Traveset, A. 1997. Depredació de llavors post-dispersió de l'aladern de fulla estreta (*Phillyrea angustifolia*) a l'illa de Cabrera. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 27- 33.
- Traveset, A. i Sáez, E. 1997. Pollination of *Euphorbia dendroides* by lizards and insects: spatio-temporal variation in patterns of flower visitation. *Oecologia* 111: 241- 248.
- Traveset, A. 2000. Relaciones Ecológicas. *In: Parque Nacional Archipiélago de Cabrera*. Ed. Esfagnos S.L. Madrid, Spain. 124- 133.