

Investigació sobre els canvis d'usos del sòl i l'abandonament agrícola a la comarca de la Safor (València)

Virginia Garófano-Gómez^{a,b*}, Rafael Delgado-Artés^a

^a*Institut d'Investigació per a la Gestió Integrada de Zones Costaneres (IGIC). Universitat Politècnica de València, Paranimf 1, 46730 Grau de Gandia, València, España*

^b*Université Clermont Auvergne, CNRS, GEOLAB, F-63000 Clermont-Ferrand, France*

Tardor de 2021

Resum

El paisatge mediterrani ha experimentat canvis importants en les darreres dècades. Aquests canvis són conseqüència de l'evolució natural de la vegetació sobre territoris amb una intensa activitat humana en el passat, la població de la qual s'ha desplaçat des de l'interior cap a la costa i dels pobles a les ciutats, i per tant, abandonant activitats agràries tradicionals sobre les àrees rurals i creixent d'altres activitats en les zones urbanes. La present investigació ha tingut com a objectiu quantificar i interpretar els canvis en el paisatge de la comarca de la Safor des dels anys 50 fins a l'actualitat, mitjançant la fotointerpretació de les principals cobertures i usos del sòl sobre quatre imatges històriques que daten de 1956, 1975, 2000 i 2020, amb una intensitat i escala de mostreig adaptada a l'escala comarcal. L'anàlisi multi-temporal ha mostrat un abandonament massiu de l'agricultura de secà a partir de la dècada de 1960, l'ús majoritari del territori abans de 1950, que actualment ocupa una superfície simbòlica. Complementàriament, els cultius llenyosos de regadiu han experimentat un gran augment. D'una altra banda, l'èxode poblacional de les zones interiors a les zones litorals ha generat un canvi en el paisatge amb l'augment de la urbanització en l'àmbit costaner. Les conseqüències del canvi socioeconòmic de la segona meitat del segle XX són manifestades també en l'abandonament general de cultius i pastures, que en les seues zones més perifèriques han passat a ser ocupats per una vegetació forestal cada vegada més densa i amb major perillositat envers els incendis forestals. Conèixer, quantificar i interpretar els canvis en el paisatge és fonamental per a una correcta valoració, planificació i gestió del territori, dels seus valors i dels seus riscos associats, en el marc de la lluita contra l'escalfament global i d'acord amb l'agenda mediambiental europea.

Paraules clau: la Safor, ús, cobertura, abandonament agrícola, paisatge cultural mediterrani, matrius de transició.

Índex

1	Introducció.....	1
2	Zona d'estudi	3
3	Metodologia.....	5
4	Resultats.....	7
5	Discussió.....	11
6	Conclusions.....	15
7	Agraïments.....	15
8	Bibliografia.....	15

*Correspondència a: virgargm@upv.es

Totes les taules i figures són d'elaboració pròpia a partir dels resultats de la present investigació.

1 Introducció

El paisatge actual en un determinat territori és el resultat d'un procés en el qual es barregen els elements del medi natural i l'acció antròpica exercida històricament sobre aquest. Com a resultat de la interacció d'ambdós elements, hi trobem diferents tipus de cobertures i usos del sòl i processos de canvi.

Es coneix com a cobertura del sòl a la coberta natural o seminatural de la superfície terrestre, la qual està principalment dominada per processos biofísics (Di Gregorio & Jansen, 1998), encara que pot tindre cert nivell d'influència de les activitats humanes (Fisher et al., 2005). En canvi, un ús del sòl es caracteritza per les activitats i accions de l'ésser humà sobre el medi, tot modificant la cobertura del sòl original per a traure un profit o benefici (FAO & UNEP, 1999) i per tant, en els usos del sòl domina l'acció humana sobre els processos naturals. És el cas de la transformació de les cobertures naturals, com boscos, matollars, pastures, marjals, dunes, planes d'inundació, etc., que mitjançant una intervenció humana es converteixen en terres de cultiu o zones urbanes.

A una escala de més detall, diferents factors, interrelacionats entre ells, condicionen les cobertures i usos del sòl (Figura 1) d'un territori: (i) el context físic-ambiental (clima, sòl, aigua, vegetació, relleu...); (ii) el context econòmic (activitats econòmiques, sectors productius, infraestructures...); (iii) el context socio-cultural (normes socials, costums, nivell d'educació general, piràmide poblacional...); i (iv) el context polític-legislatiu (lleis a diferents nivells, regulacions i polítiques per al control d'activitats...).

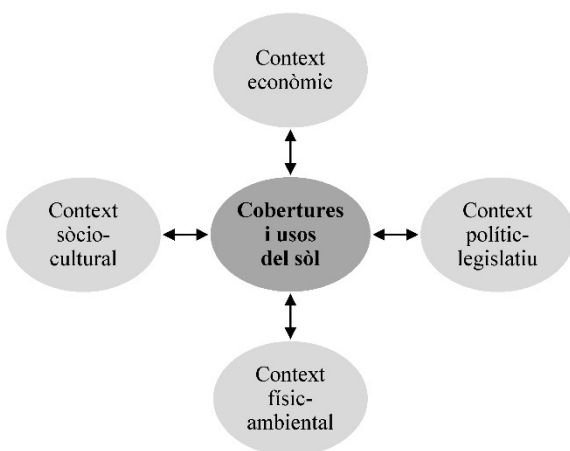


Figura 1. Factors que determinen les cobertures i usos del sòl d'un territori.

Alhora, la distribució de les cobertures i usos del sòl també té conseqüències sobre els factors esmentats, per exemple, els canvis en el patró de cobertures i usos d'un territori pot tindre conseqüències sobre el seu clima, la qualitat de l'aire o de l'aigua (Meyer & Turner, 1992).

El que es coneix com "paisatge cultural mediterrani" consisteix, en termes generals, en un paisatge agroforestal en mosaic, en què l'ésser humà ha estat el creador i mantenidor des de mil·lennis mitjançant les pràctiques tradicionals d'ús de la terra (Alodos et al., 2004). Gràcies a la heterogeneïtat natural d'aquest tipus de paisatge i als processos humans extensivament desenvolupats, el paisatge cultural mediterrani és un "punt calent" de biodiversitat, és a dir, un paisatge amb gran diversitat d'hàbitats, flora i fauna a nivell mundial (Otero-Armengol, 2010).

Els canvis en les cobertures i usos del sòl al llarg del segle XX, un fenomen sense precedents històrics a la conca mediterrània, han incidit clarament sobre aquest paisatge cultural (Myers et al., 2000). De fet, aquest canvis són reconeguts com una de les principals causes de l'actual crisi de la biodiversitat, sobretot pels seus efectes sobre l'extensió i la qualitat dels diferents tipus d'hàbitats (Sala et al., 2000). Com a conseqüència, segons García-Ruiz & Lasanta (2018), el paisatge cultural mediterrani es troba en "deconstrucció" i greument amenaçat de desaparició.

La transformació del medi rural a la Comunitat Valenciana durant la segona meitat del segle XX és un fenomen sense precedents. A falta d'una revolució industrial en el segle XIX, la terciarització de la societat s'ha produït de manera sobtada en un curt espai de temps en la segona meitat del segle XX, generant el major èxode poblacional de la història des del medi rural a les grans urbs, i en general, des de zones interiors cap a les zones costaneres (Cruz-Orozco, 1988), de manera que amples zones han quedat amb densitats de població residuals. La falta de planificació d'aquest canvi socioeconòmic és evident en aquest moment i en l'actualitat es continua aprofundint en mesures que segueixen causant desagrari i desruralització, amb greus conseqüències ambientals, socioeconòmiques, demogràfiques i de desestructuració territorial. Aquest procés es reflecteix clarament en les dades socioeconòmiques: si en 1960 el sector agrari ocupava un 42.5 % de la població activa valenciana, en 2002 representava un 3.7 %, mentre que en termes de PIB, si en 1960 suposava un 29

%, en 2002 era un 2.9 %, amb una abrupta caiguda entre 1960 i 1975 (Soler, 2004).

A principis del segle XX ens trobàvem amb un mínim de vegetació forestal (Soriano-Martí, 2000) com a conseqüència de la dependència de la població rural (amb un màxim de densitat de població en aquell moment) dels recursos naturals. En canvi, com a conseqüència d'aquest fenomen, a finals del segle XX la situació s'inverteix radicalment. Actualment, el medi agroforestal s'enfronta en moltes àrees a una mínima pressió humana, una situació desconeguda des de fa molts segles (Debussche et al., 1999, Lloret et al., 2002) i el foc, que des d'antic va ser solament una eina més per a la transformació de boscos i l'expansió de pastures o cultius agrícoles, es constitueix en l'actualitat com el major agent pertorbador de l'evolució forestal i com una emergència de grans dimensions que posa en perill béns i fins i tot vides humanes més enllà de l'àmbit forestal (Rifà & Castellnou, 2007, San-Miguel-Ayanz et al., 2013).

En les àrees urbanes i costaneres s'ha produït una transformació econòmica i social sense precedents. Per una banda, deguda a l'abandonament massiu de les activitats d'interior, principalment agrícoles i per l'altra, a l'acumulació d'una gran quantitat de potència transformadora a la costa (com a conseqüència de la terciarització de l'economia), que aprofundeix en la desigualtat o dualisme entre zones rurals i urbanes, i en general, entre àrees interiors i litorals, que per alguns autors representa un exemple clar de vertebració asimètrica del territori (Bielza de Ory, 2003), si no de desvertebració.

L'abandonament agrari és un problema que afecta a nombrosos tipus de cultius a nivell de l'Europa del sud, entre d'ells, els cultius de cítrics. Aquest problema afecta de manera general a Espanya, ja que és el major productor de cítrics de la Unió Europea (Noguera-Tur, 2010), però específicament a la Comunitat Valenciana, que produeix actualment el 52% de les fruites cítriques a nivell estatal (MAPA, 2020).

El sistema citrícola valencià va ser un motor de creixement econòmic durant part del segle XX, que va ajudar a impulsar el desenvolupament industrial i la modernització social a moltes comarques. No obstant això, segons Noguera-Tur (2010), a partir dels anys 80 es comença a parlar de crisi com a conseqüència de la falta d'estructuració del sector, manifestada en el minifundisme (amb la subsegüent dificultat de mecanitzar parcel·les de poca extensió, i per tant, de traure una rendibilitat a l'explotació), la crisi de preus (els costos de

producció cada vegada majors), el dèficit hídric estructural, el fracàs del cooperativisme i les expectatives de transformació del sòl cap a altres usos (activitat turística, usos residencials, desenvolupament d'infraestructures, serveis i equipaments associats a la creixent pressió poblacional i especulativa), entre altres carències estructurals. Les conseqüències d'aquests factors, materialitzades en la falta de rendibilitat de la gestió agrària per al propietari, expliquen el creixent abandonament agrari, especialment de les explotacions de menor extensió en l'àmbit periurbà.

Segons el Ministeri d'Agricultura, la Comunitat Valenciana va experimentar una reducció en la superfície cultivada de fruiters cítrics del 16% entre el 2008 i el 2017 (MAPA, 2020). Recentment, Morell-Monzó et al. (2021) van analitzar mitjançant teledetecció amb imatges d'alta resolució el grau d'abandonament del cultiu de taronger al municipi d'Oliva. Segons els resultats de la seua investigació, el 31% de les parcel·les agrícoles d'aquest cultiu es trobaven abandonades.

La present investigació s'emmarca en la línia d'investigació sobre el coneixement dels recursos naturals i sobre l'impacte dels processos associats al medi agrícola, del Programa d'Investigació Científica i Tècnica de Caràcter Ambiental 2021 de la Confederació de Centres de Desenvolupament Rural (COCEDER). A més, s'inclou dins de la categoria d'investigacions relacionades amb el coneixement i la defensa del medi, i pretén completar els estudis previs desenvolupats en l'àmbit de la comarca de la Safor.

Concretament, l'objectiu general d'aquesta investigació va ser disposar d'informació verídica i contrastada sobre els canvis de les cobertures i usos del sòl a la Safor, així com realitzar una estimació de l'abandonament agrícola, mitjançant una interpretació de la situació actual, els canvis espacials i temporals, i les diverses conseqüències d'aquests canvis, en l'actualitat i en el futur. Els objectius específics van ser: (i) desenvolupar una metodologia de mostreig per fotointerpretació ajustada a l'àmbit territorial; (ii) definir una tipologia de cobertures i usos del sòl ajustada als objectius de l'estudi; (iii) realitzar un mostreig d'aquestes cobertures i usos a la comarca de la Safor en quatre moments concrets (1956 – 1975 – 2000 – 2020); i (iv) analitzar gràfica i estadísticament els canvis detectats en aquests intervals de temps.

2 Zona d'estudi

La comarca de la Safor es localitza a la Comunitat Valenciana, concretament al sud-est de la província de València, dins de l'espai interprovincial de les Comarques Centrals Valencianes. Aquesta comarca compta amb una diversitat important

d'entorns naturals, paisatges litorals i de muntanya. Fita al sud amb les comarques alacantines de la Marina i el Comtat, a l'oest amb les comarques valencianes de la Vall d'Albaida i la Costera, al nord amb les comarques de la Ribera Alta i la Ribera Baixa, i a l'est amb la mar Mediterrània (Figura 2).

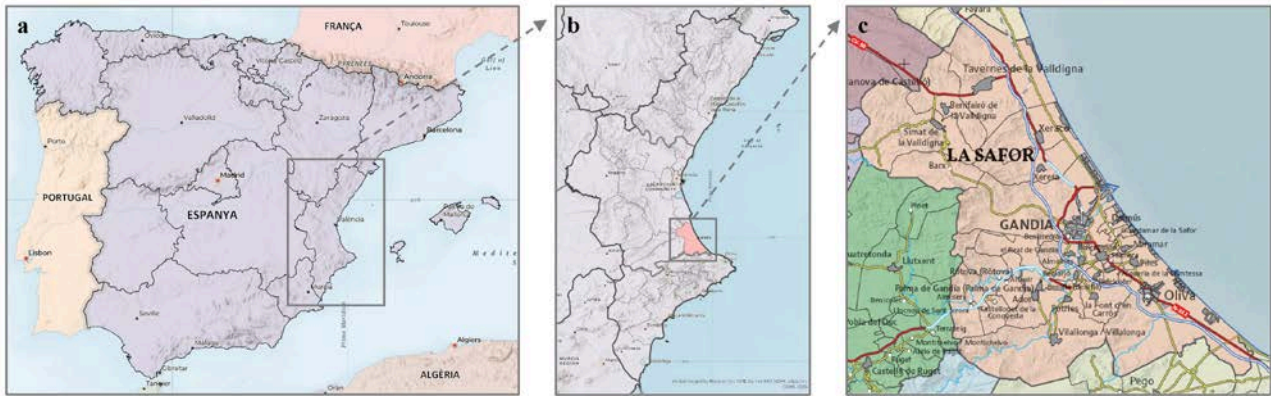


Figura 2. Localització de la comarca de la Safor a la Comunitat Valenciana (a), concretament al sud-est de la província de València (b). Es troba situada sobre el corredor litoral valencià (c). Té una superfície de 429,6 km², està formada per 31 municipis i un total de 174129 habitants (segons dades de l'INE de l'any 2020). Conté dues grans valls, tradicionalment conegudes com l'Horta de Gandia i la Vallidigna. Les poblacions de major entitat són Gandia, Oliva i Tavernes de la Vallidigna.

La Safor és una comarca costanera que té un sector muntanyós interior en forma d'amfiteatre que tanca per l'oest les dues grans valls tectòniques (fisiogràficament, depressions fluvials) mencionades. Una vegada finalitza per l'est aquesta configuració estructural de muntanyes i de valls, el territori s'obre a les planes litorals, que estan formades per successius sistemes sedimentaris quaternaris, paral·lels a la costa. D'oest a est, aquestes unitats fisiogràfiques són: les marjals, depressions hidromorfes i permanentment inundades, amb cotes sota el nivell del mar; la restinga litoral, que fa de dic impermeable a l'anterior unitat i per fi, els sistemes dunars, que defineixen el contorn de la costa sedimentària en el contacte amb la mar.

La cota màxima comarcal està localitzada al cim de la Safor, amb una altitud de 1013 metres sobre el nivell de la mar (d'ara endavant, msnm), encara que també destaquen altres cotes geogràfiques elevades com el Mondúver (841 msnm) i l'Alt de Creus, a la serra de les Agulles, amb 542 msnm.

Quant a la geologia, totes les roques superficials consolidades de la Safor són sedimentàries i d'origen marí, i la major part s'originaren durant el Juràssic i el Cretàcic. A més, hi ha singularitats puntuals del Triàssic (afloraments del Keuper) que han estat aprofitades tradicionalment com a algepsars. Per causa de la Neotectònica

quaternària, que va causar una reestructuració molt tardana del territori (orogènia alpina), els materials terciaris superficials sols es conserven zonalment en la Vall del Vernissa, en la confluència de la comarca amb la Vall d'Albaida. La resta de les roques i materials superficials detrítics pertanyen al Quaternari, comprenent tant els materials col·luvials de vessant com els materials de farciment de fons de vall o de les successives franges sedimentàries descrites a la plana litoral.

Com a conseqüència d'això, litològicament, entre els materials consolidats dominen les roques calcàries i les dolomies. Aquestes últimes, amb un capbussament subhoritzontal dels paquets sedimentaris que, en conjunció amb l'elevada pluviometria orogràfica, ha permès el modelat d'una importantíssima morfologia càrstica a la comarca, ben representada als altiplans de Barx i la Llacuna, amb nombrosos aqüífers fissurats. Les margues, argiles i algeps (materials del Terciari i del Triàssic), tenen una naturalesa impermeable que no genera aqüífers, mentre que els materials detrítics més importants de la comarca, les graves, arenes i conglomerats quaternaris, formen aqüífers detrítics allí on es troben, que poden arribar a ser multicapa segons la potència del dipòsit.

Orogràficament, hom diu que la Safor és una comarca de transició o contacte tectònic entre els dos grans dominis geològics valencians, l'ibèric i el prebètic nordoriental, si bé realment el primer és

el predominant i el segon sols aporta matisacions morfològiques en la zona de contacte, difusament situada per alguns autors en allò que s'anomena "falla de Xeresa". Aquesta interferència provoca la formació d'algunes estructures en dom, com ara la mateixa serra Grossa o del Mondúver o el singular piló de les Hortes, a Xeresa.

De nord a sud, les estructures ibèriques (amb direcció NO-SE), comprenen des del nord de Castelló fins a una zona difusa que es podria situar a l'eix del riu Vernissa, principalment. A continuació, es troben zones d'interferència més clara o de transició de caràcter tubular i fortament fracturades i capbussades, com correspon al prebètic nordoriental. En la base d'aquestes zones d'interferència, disperses per la comarca, afloren els materials del Keuper (Triàsic): argiles i algeps principalment. Aquest material impermeable té una importància singular en la regulació natural del riu Vernissa i en la generació de surgències hídriques als peus de les serres càrstiques, allí on es presenta.

El nom de les serres de la comarca és, de nord a sud: la de les Agulles, la Grossa o de Mondúver (entre les quals es troba la depressió tectònica de la Valldigna), l'alineació de la Cuta-serra d'Ador (que tanca pel sud la Vall del Vernissa i no arriba a la plana litoral), l'alineació Admirall-Safor-Fontanelles (que tanca pel sud la vall del Serpis) i finalment l'alineació Gallinera-Mustalla que clou la depressió del riu Gallinera, a Oliva.

Dependent de la importància del règim hídric, i d'acord amb el matís climàtic, semiàrid i torrencial, els cursos fluvials desenvolupen importants ventalls al·luvials, quan entren en contacte amb les valls que separen les anteriors estructures tectòniques. Per la poca potència dels cursos superficials, el contacte amb la mar no genera cap fenomen deltaic, tret de les singularitats de flux indecís del riu Vaca en la Valldigna, causades pel rebliment sedimentari incomplet en relació al nivell piezomètric i no per la interacció entre fluxos superficials continentals i marítics.

El riu Serpis, les surgències hídriques puntuals i la poca profunditat dels aquífers detrítics quaternaris han propiciat l'agricultura de regadiu a tota la plana costanera quaternària, mitjançant diversos sistemes tradicionals d'aprofitament, conducció, elevació i acumulació hídrica, amb gran valor històric i patrimonial ([Sastre-Rocher & Morera-Ferrando, 2004](#), [Pérez-Cueva, 2005](#)).

L'aflorament de surgències en els contactes entre els relleus calcaris litorals i les zones deprimides de les marjals costaneres, ha generat ullals o afloraments d'aigües subterrànies dolces de

gran puresa. Actualment, aquestes unitats ambientals, com la Marjal de la Safor i la Marjal de Pego-Oliva, han esdevingut zones humides de gran valor natural, una vegada s'ha abandonat el tradicional cultiu de l'arròs i també les embranzides de dessecació, principalment impulsades per l'Institut para la Reforma y el Desarrollo Agrario (IRYDA, 1971-1995).

A mena de síntesi, el relleu de la comarca es caracteritza per dos elements estructurals clarament diferenciats. D'una banda, una plana situada a l'est, que s'estén de nord a sud, formada per materials quaternaris, on la riquesa en nutrients del sòl sosté la major part de la producció agrícola de regadiu, consistent actualment en el cultiu de cítrics i on s'assenta la major part de la població. I d'altra banda, una zona muntanyenca que discorre de nord a sud per l'interior de la comarca, on es localitzen els materials consolidats del Mesozoic, que conté una gran diversitat de paisatges i on trobem les zones forestals.

La climatologia i la natura de les roques generen un modelat superficial amb gran abundància de rius i barrancs. Entre els cursos fluvials destaca el riu Serpis i el seu afluent el Vernissa, que junt al riu Xeraco o Vaca i al Bullent (aquests dos d'alimentació freàtica influent) presenten un cabal més o menys continuat. La resta de conques són torrents o barrancs amb un règim hídric superficial molt excepcional.

El clima es troba dins de la zona d'influència del clima mediterrani costaner ([Pérez-Cueva, 1994](#)), amb estius càlids i hiverns suaus. Segons la classificació climàtica de Köppen i per al període 1981-2010, el clima dominant a la comarca és "Csa", és a dir, un tipus de clima temperat, amb estiu sec i calorós. La temperatura mitjana anual es troba entre 17 i 19 °C. A la franja litoral, el règim tèrmic és especialment atenuat, amb temperatures mitjanes del mes més fred (gener) superiors a 10°C, i unes temperatures dels mesos més càlids (juliol-agost) al voltant de 24-25°C, influïdes pel règim de brises que aporten aire fresc i humit de la mar Mediterrània ([Pérez-Cueva, 2005](#)).

Pel que fa a la precipitació, igual que succeeix amb les temperatures, són molt influïdes per l'orografia i com correspon a la terra baixa mediterrània, de caràcter tardorenc. Són els vents de Gregal els que porten les precipitacions més abundants, especialment quan van associats a borrasques profundes i a embossaments d'aire fred a les capes mitjanes i altes de la troposfera. Les muntanyes (especialment les de directriu NO-SE i les zones d'interferència entre els dominis

esmentats) actuen com a barreres orogràfiques que provoquen que l'aire humit elevat que ve de la mar ascendisca, condensant el vapor d'aigua que precipita en forma de pluja ([Sastre-Rocher & Morera-Ferrando, 2004](#)).

En general, la pluviositat mitjana anual de la comarca és relativament elevada en comparació amb les comarques limítrofes i és freqüent superar els 600-650 mm anuals ([Viñals et al., 2001](#)), arribant en alguns punts, com a la Llacuna de Vilallonga a superar els 1000 mm anuals, que són realment més, per la gran importància de la precipitació horitzontal en aquestes façanes litorals. Si les taxes de pluviositat estan fortament condicionades per les formacions orogràfiques de la zona, també es pot dir que aqueixes formacions són modelades per l'acció hídrica, com s'ha vist abans, mitjançant el modelat càrstic.

Un tret important d'aquestes precipitacions és la distribució espacial i temporal, ja que poden estar caracteritzades per episodis de gran torrencialitat: observatoris com Oliva o Gandia ostenten els rècords de pluja màxima en 24 hores, amb quantitats superiors als 800 l/m²/dia. Aquests episodis de precipitació de gran intensitat i curta durada, anomenades "gotes fredes" o DANAs, solen produir-se fonamentalment durant la tardor i l'hivern.

Com el clima, la vegetació de la comarca és típicament mediterrània i amb un caràcter termòfil molt marcat, excepte en les zones més elevades, on apareix el matís de la submediterraneïtat. Les espècies més típiques als matollars són coscoll, esbarzer, argelaga, romer, murta, margalló, llentiscle i estepa; als boscos arbrats trobem la carrasca i el pi, i en menor mesura, l'arboçer, la surera, el roure, la sabina i el garrofer, entre d'altres. Hi existeix una gran varietat d'endemismes i una àmplia diversitat de plantes aromàtiques ([Rodenas Mayor et al., 2008](#), [Martí-Calafat et al., 2016](#)).

3 Metodologia

A continuació es detallen les imatges aèries seleccionades i les seues característiques, el tipus de mostratge, les cobertures i usos identificats i altres dades utilitzades per a la interpretació del paisatge de la comarca. També s'hi explica com s'han analitzat les dades obtingudes.

3.1 Imatges aèries i trama de mostratge

Per fer una fotointerpretació de cobertures i usos, es va fer en primer lloc una cerca d'imatges aèries disponibles. L'elecció es va basar principalment en els següents arguments:

- *Recobriment*: que les imatges tingueren un recobriment total sobre la comarca.
- *Qualitat i escala*: que la qualitat i l'escala de les imatges fos suficient com per distingir diferents categories d'usos i cobertures.
- *Abast temporal*: que l'interval de temps total entre imatges fos prou llarg per apreciar canvis a diferents nivells (socioeconòmics, demogràfics, de paisatge...) i a més, que l'espaiat temporal entre imatges fos més o menys semblant entre elles.
- *Disponibilitat*: que les imatges foren accessibles a través de diferents visors cartogràfics oficials.

D'acord amb aquests arguments es van seleccionar quatre imatges que daten de 1956, 1975, 2000 i 2020, per tant amb intervals de temps de 19, 25 i 20 anys entre elles i amb un abast temporal total de 64 anys. Les seues característiques es detallen a la **Taula 1**.

Un cop recopilades totes les imatges i incorporades al programari ArcGIS Pro ([ESRI Inc., 2021](#)) es va crear una trama de punts coincidents amb els punts d'encreuament de la malla UTM 500 x 500 metres, amb un total de 1724 punts resultants, per tal de desenvolupar un mostratge puntual de distribució sistemàtica.

Taula 1. Característiques de les imatges aèries (ortofotografies) utilitzades en la fotointerpretació.

Any	Escala de vol	Resolució (cm)	Tipus	Organisme
1956-57 (juliol-agost)	1:33000	50	Blanc i negre	Vol americà sèrie B (Army Map Service EEUU), imatges escanejades per l'Institut Geogràfic Nacional
1975-76 (hivern)	1:20000	42	Blanc i negre	Diputació de València
2000 (agost)	1:20000	50	Color	Institut Cartogràfic Valencià
2020 (maig)	Digital	25	Color	Institut Cartogràfic Valencià i Pla Nacional de Ortofotografia Aèria (PNOA) del Centre Nacional d'Informació Geogràfica (CNIG)

Es va utilitzar el sistema de referència geodèsic ETRS89 i projecció UTM en el fus 30. Atès que la resolució de les imatges era diferent, la fotointerpretació es va realitzar sempre a la mateixa escala (1:1500) i tenint en compte les característiques de la imatge més limitant ([Aguiló-Alonso et al., 2014](#)), la imatge de l'any 1956.

3.2 Definició d'usos i cobertures

Segons les característiques territorials, els objectius de la investigació i la sensibilitat requerida, es va definir un conjunt de cobertures i usos amb dos nivells de detall (**Taula 2**): un més general (nivell I) i un altre més específic (nivell II).

Taula 2. Tipus de cobertures i usos fotointerpretats en les imatges aèries. El nivell I fa referència a una classificació més general i el nivell II a una classificació més específica.

Cobertures i usos generals (nivell I)	Cobertures i usos específics (nivell II)
1. Forestal (FORE); [cobertura]	1.1. Forestal arbrat (FOAR); [cobertura]
	1.2. Forestal matollar (FOMA); [cobertura]
	1.3. Pastures i afloraments rocosos (FOPA); [cobertura]
2. Agrícola (AGRI); [ús]	2.1. Agrícola llenyós de regadiu (AGLR); [ús]
	2.2. Agrícola herbaci de regadiu (AGHR); [ús]
	2.3. Agrícola llenyós de secà (AGLS); [ús]
	2.4. Agrícola herbaci de secà (AGHS); [ús]
3. Agrícola abandonat (AGAB); [cobertura]	3. Agrícola abandonat (AGAB); [cobertura]
4. Urbà (URBA); [ús]	4.1. Urbà residencial (URRE); [ús]
	4.2. Urbà industrial (URID); [ús]
	4.3. Urbà d'infraestructures (URIF); [ús]
5. Altres cobertures i usos (ALTR); [mixt]	5. Altres cobertures i usos (ALTR); [mixt]

Els tipus o categories definides són mútuament excloents i clarament identificables, ja que és necessari que totes les classes dins d'un sistema de classificació siguin úniques, replicables, objectives i sense ambigüitats per tal que el sistema siga internament consistent ([Di Gregorio & Jansen, 1998](#)). Com s'ha dit abans, en la literatura científica hi ha unanimitat general en distingir entre cobertures i usos del sòl, sent les primeres aquelles en què predominen els processos biofísics, i els segons en què predominen els processos socioeconòmics (humans). Evidentment, ambdós tipus de processos tenen diferents velocitats d'evolució.

En el nivell I es van distingir cinc tipologies: cobertura forestal (FORE), ús agrícola (AGRI), ús urbà (URBA) i altres cobertures i usos (ALTR), que es va considerar com una categoria mixta. A més, també es va incloure una categoria corresponent als cultius agrícoles abandonats (AGAB), que va ser considerada com a cobertura, per ser una conseqüència de la transició natural a altres cobertures forestals, en cas de no ser reutilitzada, és a dir, posada de nou en cultiu.

El nivell II conté una subdivisió de classes més específica, on es consideren altres paràmetres com el grau de desenvolupament de la vegetació. Les cobertures forestals (FORE) fan referència a la vegetació terrestre natural i semi-natural, com boscos (FOAR) o matollars (FOMA), però també zones de vocació forestal que majorment van ser fortament pasturades en el passat, o bé han estat esclarissades per l'efecte d'incendis forestals, i són una combinació d'afloraments rocosos i brolles (FOPA).

Els usos agrícoles (AGRI) són zones terrestres conreades per a la producció agrícola. Per a la seua classificació es va tindre en compte els tipus de cultiu (llenyós o herbaci) i la utilització de l'aigua (regadiu o secà). En conseqüència, es van definir quatre tipus amb les seues combinacions: llenyós de regadiu (AGLR), herbaci de regadiu (AGHR), llenyós de secà (AGLS) i herbaci de secà (AGHS).

Dins dels usos urbans (URBA) es va considerar la seua artificialitat i funció, i per tant, es van classificar en tres tipus: residencial (URRE), industrial (URID) i infraestructures (URIF).

En altres cobertures i usos (ALTR) s'ha considerat la vegetació de ribera, canyar, dunes,

masses d'aigua naturals (rius, llacunes, mar) i artificials (superfícies d'aigua retinguda en assuts, sèquies), així com altres cobertures i usos com platges, pedreres i zones amb moviment de terres per a la construcció de carreteres.

3.3 Altres dades

Amb la intenció de comprendre més transversalment els canvis socials esdevinguts a la comarca durant el període de temps representat per les imatges aèries, es van descarregar les dades de població dels diferents municipis del lloc web de l'INE - Instituto Nacional de Estadística (<https://www.ine.es/>) per al període 1950-2020. Concretament, per a comparar entre municipis es va calcular la taxa de creixement durant el període global (70 anys) i es va il·lustrar gràficament amb cinc categories: decreixement (<0%, és a dir, municipis que perden població), creixement lleuger (0-5%), moderat (6-50%), fort (51-100%) i molt fort (>100%).

D'una altra banda es va extraure la superfície cremada per diferents incendis forestals a la comarca ocorreguts entre els anys 1993 i 2018, segons dades disponibles de l'Institut Cartogràfic Valencià (<https://icv.gva.es/>), així com el terreny considerat com a terreny forestal, per tal d'interpretar la localització de les cobertures forestals i la seua relació amb el foc.

3.4 Obtenció i anàlisi de dades

Per a obtenir les dades dels canvis entre les cobertures i els usos es va fer una fotointerpretació de la cobertura o l'ús sobre el que es trobava cada punt de la malla de mostreig en cadascuna de les imatges aèries. Aquesta informació es va visualitzar mitjançant un mapa de distribució espacial de les diferents categories per a cada imatge i també es va convertir en taules de dades, que van ser la base de les anàlisis posteriors. A partir d'aquestes dades es van elaborar matrius de canvi, també anomenades de transició, per a interpretar les tendències d'evolució de cada tipus de cobertura i ús i es van calcular un conjunt d'índexs descriptius dels processos de canvi.

En totes les anàlisis que es descriuen s'ha fet servir el programari *R* (*R Core Team, 2019*). També s'ha usat *R* per a l'elaboració dels mapes de distribució de cobertures i usos, fent servir en eixe cas el paquet *sp* (*Pebesma & Bivand, 2005, Bivand et al., 2008*). Les trajectories de canvi entre classes al llarg de tot el període d'estudi es van visualitzar mitjançant un diagrama de Sankey, elaborat amb el paquet *networkD3* (*Allaire et al., 2017*).

4 Resultats

El nombre total de punts mostrejats va ser de 1724. La **Figura 3** mostra el percentatge de punts de cada tipus de cobertura i ús en cadascuna de les quatre imatges amb els dos nivells de detall aplicats.

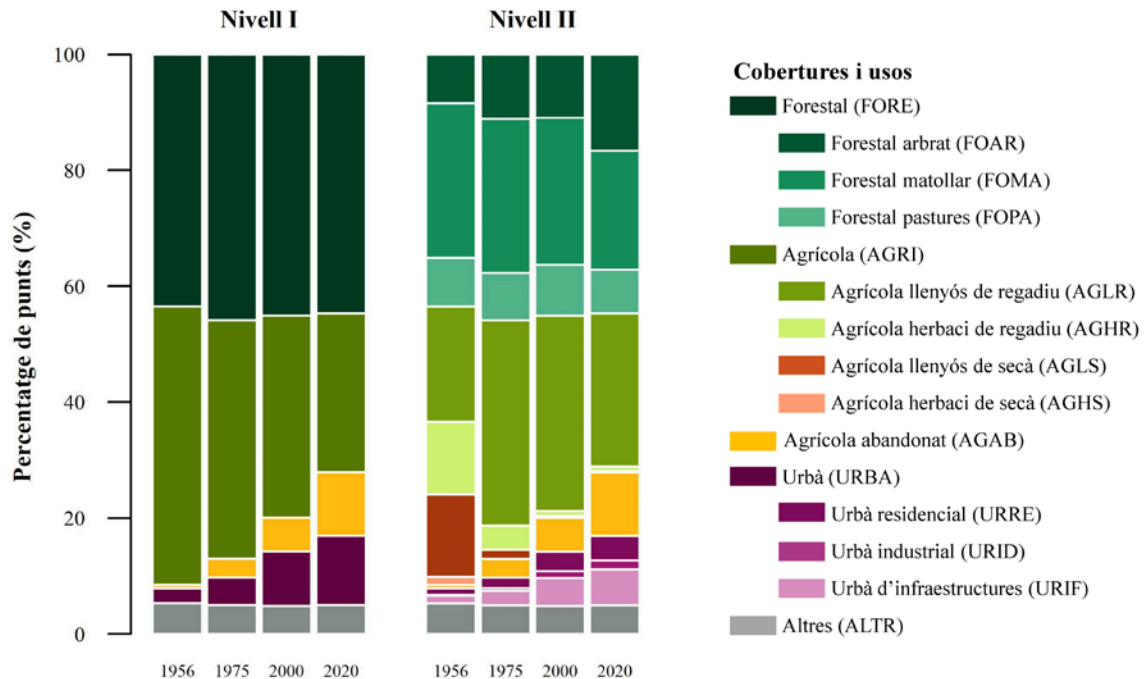


Figura 3. Diagrama d'àrees proporcionals de les cobertures i usos de nivell I i II en els punts mostrejats (N=1724) en les imatges aèries dels anys 1956, 1975, 2000 i 2020 a la comarca de la Safor. Font: elaboració pròpia.

Els resultats mostren gairebé un manteniment de la superfície forestal (FORE, nivell I) al llarg del període d'estudi (1956-2020). Però, internament, és a dir, dins de les cobertures forestals específiques (nivell II), es detecta un fort augment de l'arbrat (FOAR, del 8% al 17%) i una disminució del matollar (FOMA, del 27% al 21%).

No obstant això, el canvi més evident és produeix en la gran reducció superficial que experimenten les categories agrícoles, que van representar els principals usos del sòl l'any 1956. Concretament, el nombre de punts amb ús agrícola (AGRI, nivell I) disminueix del 48% el 1956 al 27% el 2020. A nivell específic es detecta gairebé una desaparició dels cultius agrícoles herbacis, tant de secà (cereals, AGHS) com de regadiu

(hortalisses, AGHR), així com dels cultius llenyosos de secà en ús (AGLS). En el cas dels cultius llenyosos de regadiu (AGLR), que suposaven el 20% de la superfície de la comarca al 1956 s'observa un gran augment fins al 35% en 1975 que es manté fins al 2000, per a mostrar finalment una reducció fins al 26% l'any 2020. Aquesta davallada produeix un augment important de la coberta de transició dels cultius abandonats (AGAB), una cobertura insignificant el 1956 però que arriba a l'11% l'any 2020, de tal manera que del total de terrenys cultivables el 29% es troben en desús. Amb el mateix patró d'augment es troben els usos urbans (URBA), que passen del 3% del punts al 1956 al 12% al 2020. Finalment, la categoria Altres (ALTR) és manté constant al llarg del temps.

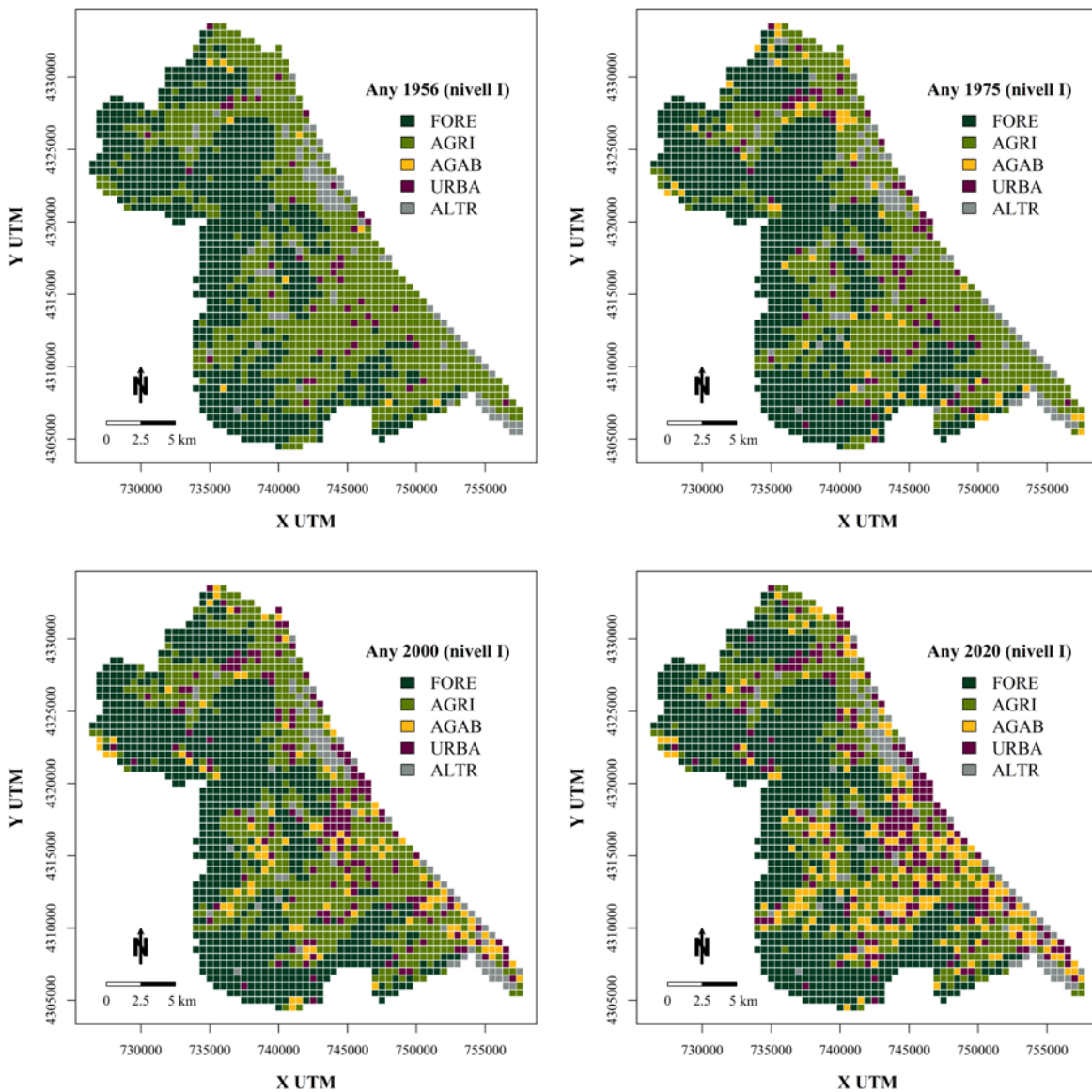


Figura 4. Distribució espacial de les cobertures i usos de nivell I identificats en els punts mostrejats en 1956, 1975, 2000 i 2020 a la comarca de la Safor. El significat de cada categoria es pot consultar en la Taula 2. Font: elaboració pròpia.

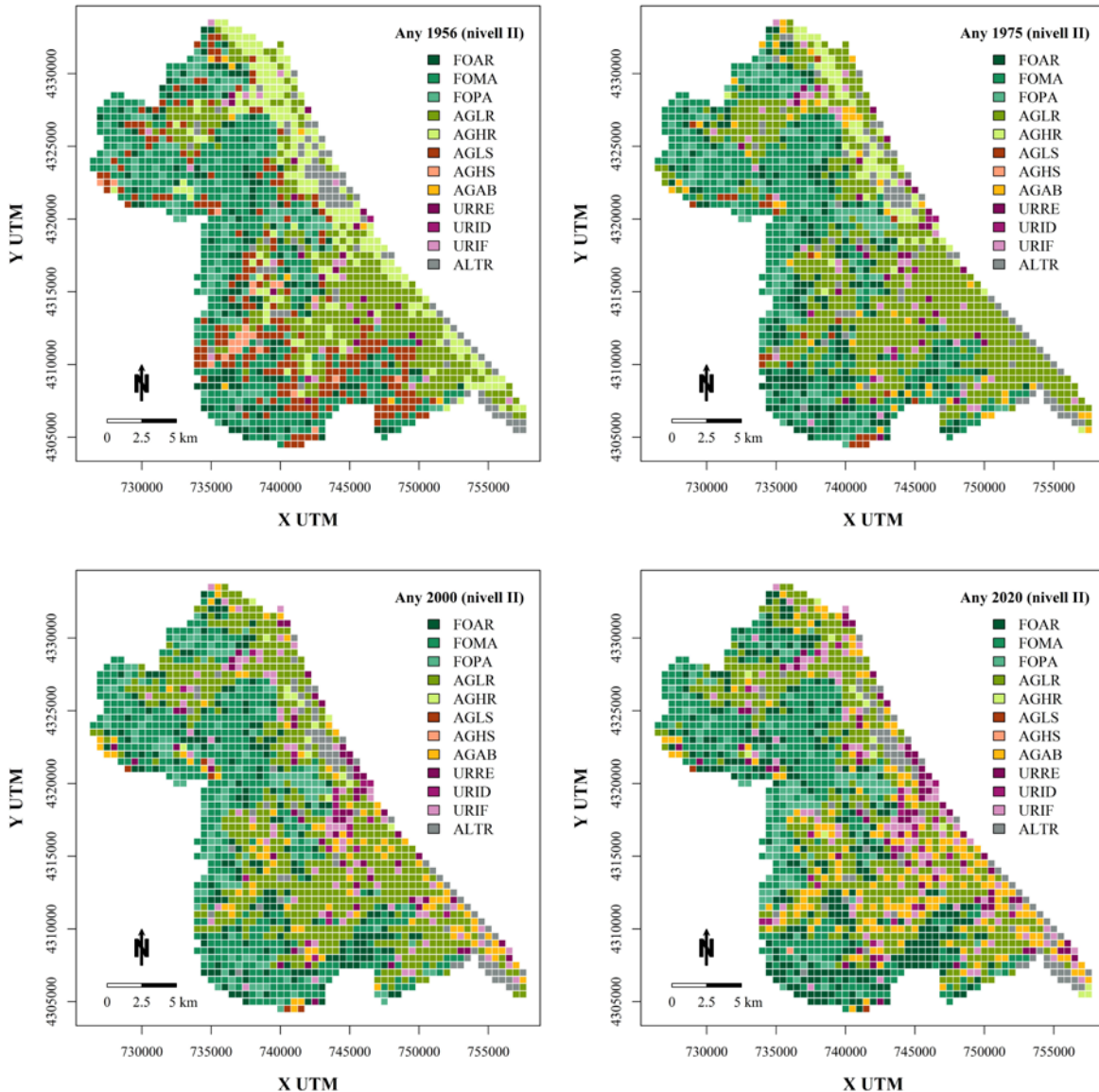


Figura 5. Distribució espacial de les cobertures i usos de nivell II identificats en els punts mostrejats en 1956, 1975, 2000 i 2020 a la comarca de la Safor. El significat de cada categoria es pot consultar en la Taula 2. Font: elaboració pròpia.

La **Figura 4** i la **Figura 5** mostren la distribució espacial de les cobertures i usos sobre la superfície de la comarca. S'observen de manera nítida les cobertures forestals a la zona interior i més muntanyosa, i els usos agrícoles a les zones baixes localitzades a les dues grans valls descrites (la Vallidigna i l'Horta de Gandia) i la plana litoral. El mencionat augment de la superfície amb cultius abandonats (AGAB) i dels usos urbans (URBA) a l'any 2020 també és un fet visualment molt remarcable (**Figura 4**).

A la **Figura 5**, amb un major nivell de detall (nivell II), s'observa per una banda la disminució al 1975 i la completa desaparició al 2000 dels cultius herbacis (AGHR) que ocupaven la zona

costanera al 1956. Per una altra banda, s'aprecia la desaparició dels cultius llenyosos de secà (AGLS) a les zones interiors, que formaven una orla al voltant dels regadius de les parts més baixes, en contacte amb les zones forestals.

S'observa també l'enorme augment dels usos urbans entre els anys 2000 i 2020. Encara que, com s'ha esmentat, aquests usos suposen una menor superfície en comparació amb les altres categories, la seua distribució està geogràficament concentrada principalment al llarg de la plana litoral, on han substituït (irreversiblement) grans superfícies de sòl agrari dedicat tradicionalment al regadiu. Destaca especialment l'augment del sòl dedicat a infraestructures (URIF), que al 2020 ja

representa el 6% del total de punts mostrejats a la comarca. Els transvasaments entre les cobertures i usos per períodes consecutius (1956-1975, 1975-2000, 2000-2020) i el global (1956-2020) estan reflectits numèricament en les matrius de transició o canvi (veieu **Annex I-IV**).

La persistència entre categories, és a dir, els punts que es mantenen en la mateixa categoria entre dos períodes, ens descriu la estabilitat o dinamisme entre els moments avaluats. Tenint en compte l'esmentada diferent velocitat d'evolució dels usos i cobertures, aquestes matrius mostren que la persistència va ser major per al període 2000-2020 (76% de semblança entre els dos moments) i menor per al període 1956-1975 (65%), i per descomptat, per al període global (1956-2020: 44%). Per tant el 56% del punts avaluats han canviat de categoria, és a dir, més de la meitat de la comarca s'ha transformat en un altre ús o cobertura al llarg del últims 64 anys.

Les tres categories d'ús del sòl urbà mostren la persistència estandarditzada més alta en tots els períodes (>90%) amb transferències entre elles (per exemple, zones residencials que passen a ser

infraestructures), mentre que l'ús del sòl agrícola té el valor més baix de persistència pel seu gran abandonament.

Mitjançant el diagrama de Sankey (**Figura 6**) es visualitzen gràficament les trajectòries de canvi. En ell es confirma la rellevància del declivi agrícola respecte a la superfície del territori i els seus canvis. Entre 1956 i 1975, els cultius herbacis de regadiu (AGHR) són majoritàriament transformats en llenyosos de regadiu (AGLR) i solament una part (27%) persisteix el 1975, que ja s'ha transformat en AGLR el 2000. La mateixa trajectòria s'observa en els cultius llenyosos de secà (AGLS), on el 44% es transformen en AGLR i el 29% ja estan dominats per cobertures forestals el 1975.

Encara que hi ha punts fotointerpretats com cultius abandonats en els quatre moments, entre 1956 i 2020, la persistència dels cultius abandonats es tant sols del 10%, la qual cosa indica reutilitzacions agrícoles relacionades amb revifaments de l'activitat. El major augment dels cultius agrícoles abandonats es produeix entre els anys 2000 i 2020, on un 67% del nous punts AGAB provenien d'AGLR.

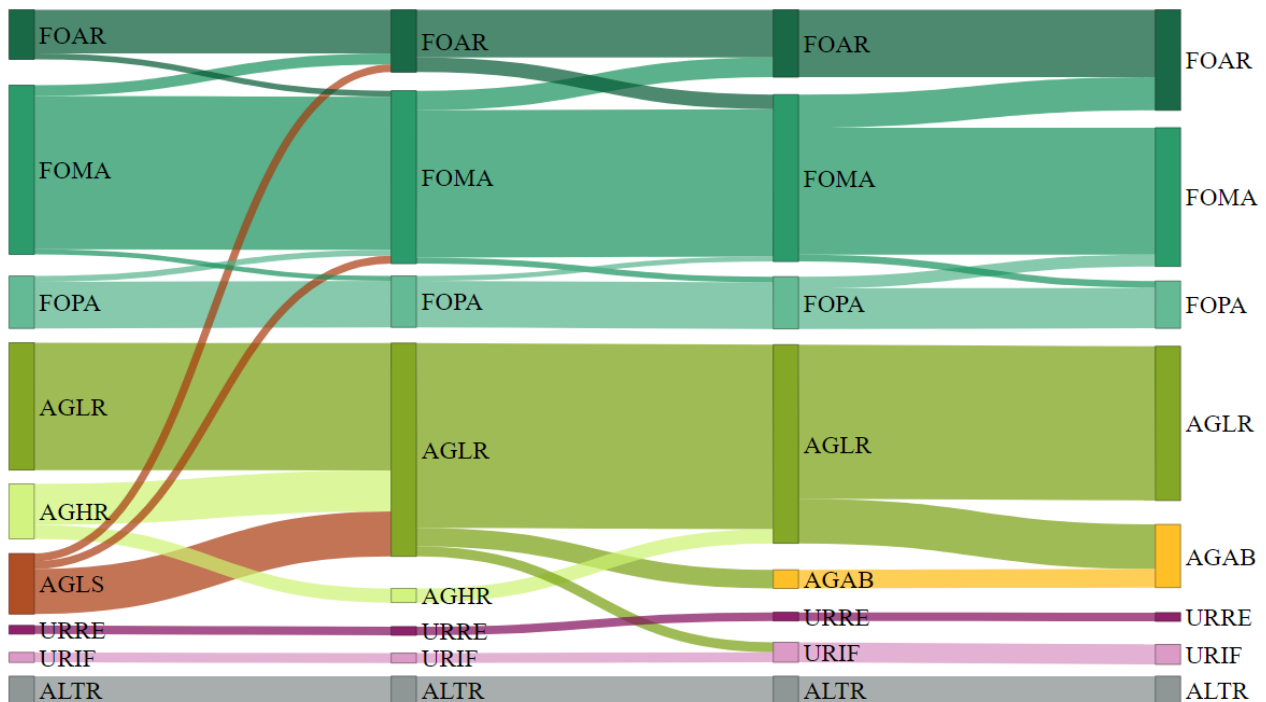


Figura 6. Diagrama de Sankey de les principals trajectòries de canvi associades als diferents tipus de cobertures i usos del sòl identificats a la comarca de la Safor entre 1956 (primera columna de l'esquerra) i 2020 (última columna de la dreta). L'amplada de les línies és proporcional al nombre de punts representats. Només es mostren les trajectòries amb més de 10 casos. El significat de cada categoria es pot consultar en la Taula 2. Font: elaboració pròpia.

També s'observa una notable persistència en les cobertures forestals entre el 1956 i el 2020 (bosc arbrats, FOAR 62%; pastures i afloraments rocosos, FOPA 63%; i matollar FOMA 58%). El 75% i el 71% dels punts catalogats com a FOMA i FOPA en el 2020 ja ho eren al 1956. En canvi, tan sols el 31% del punts FOAR ho eren, ja que el 44% del punts de FOAR en 2020 eren FOMA en 1956 i el 22% AGLS. El major creixement de forestal arbrat sobre matollar es produeix en el període 2000-2020. Els transvasaments entre FOPA i FOAR no son rellevants en cap període (<6%).

4.1 Canvis demogràfics

Respecte a les dades demogràfiques, per al període 1950-2020 s'han identificat sis municipis en decreixement (**Figura 7**), la majoria d'ells situats a l'interior. Benifairó de la Valldigna, Simat de la Valldigna i l'Alqueria de la Comtessa, presenten un decreixement lleugerament inferior al 5%. En canvi, Almiserà (-10%), Llocnou de Sant Jeroni (-19%) i Rafelcofer (-21%) són els que han perdut més població.

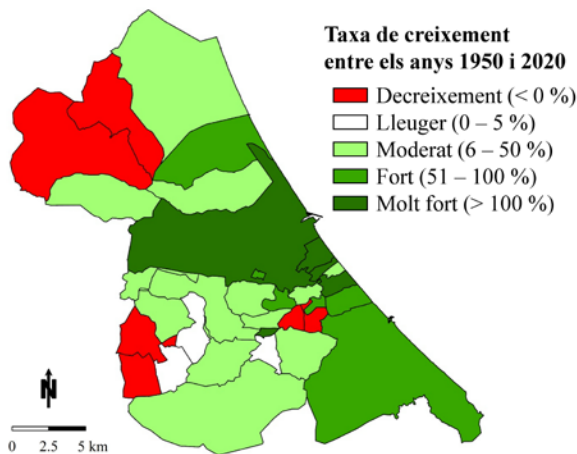


Figura 7. Taxa de creixement de la població dels municipis de la comarca de la Safor. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'Institut Nacional de Estadística (INE).

Amb creixent lleuger (0-5%), es troben Castellonet de la Conquesta, Alfauir i Potries. A l'altre extrem, amb un creixement fort (51-100%) es troben principalment poblacions costaneres o aglutinadores de serveis, com són Almoines, Piles, Xeraco, Palmera, Oliva i Benirredrà. Igualment, amb els mateixos motius que les anteriors i amb un creixement molt fort destaquen Miramar (142%), Daimús (143%), Beniflà (179%), Guardamar de la Safor (234%) i Gandia (277%).

Per tant, la dualitat identificada en el patrons dels canvis del paisatge entre l'interior i la costa, també són reproduïts a petita escala pels canvis demogràfics dels municipis de la comarca, tot i ser un territori litoral. En els municipis costaners, on el creixement poblacional és més fort, també és on es dona un major augment dels usos urbans i de l'abandonament agrari.

4.2 Incidència dels incendis

La representació gràfica de la superfície cremada pels incendis forestals ocorreguts entre 1993 y 2018 a la comarca (**Figura 8**), va revelar com les zones forestals ocupades per arbrat (FOAR) no han tingut incendis entre 1993 i 2018, que és l'abast de la informació disponible i el període d'estudi. Hi ha grans extensions amb matollars (FOMA) incendiades al 2005 o posteriorment, i terrenys ocupats per pastures (FOPA) on les condicions del sòl (pobres i esquelètics) no afavoreixen el desenvolupament de masses arbrades, o que han sigut cremades més recentment (2011-2018).

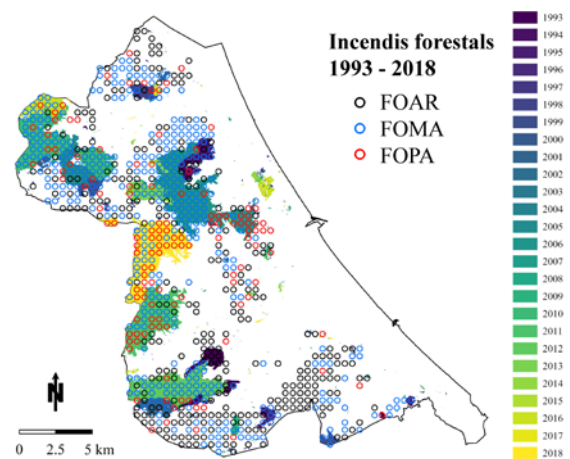


Figura 8. Superposició dels punts catalogats com a cobertures forestals (FOAR: arbrat; FOMA: matollar; FOPA: pastures) sobre el terreny forestal i les superfícies cremades entre els anys 1993 i 2018. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'Institut Cartogràfic Valencià (ICV).

5 Discussió

La present investigació ha permès quantificar i caracteritzar la distribució espacial de les principals cobertures i usos del sòl i els seus canvis a la comarca de la Safor (València) en quatre moments (1956 – 1975 – 2000 – 2020), mitjançant fotointerpretació en fotogrames històrics i matrius de transició. La metodologia de fotointerpretació i anàlisi per mostreig sistemàtic puntual s'ha mostrat

adequada prèviament per a l'escala provincial ([Delgado-Artés, 2015](#)). En la present investigació, la intensitat de mostreig, amb un punt cada 500 m (representant un àrea de 0.25 km²), i un total de 1724 punts d'avaluació, així com la tipologia de cobertures i usos del sòl definida, amb dos nivells de detall, han permès tindre una visió simplificada però verídica dels principals patrons espacials i tendències temporals a l'escala comarcal.

L'anàlisi multi-temporal ha mostrat un abandonament massiu de l'agricultura de secà a partir de la dècada de 1960, l'ús majoritari del territori abans de 1950, que actualment ocupa una superfície simbòlica. Els cultius herbacis de secà i de regadiu també han quedat reduïts a la mínima expressió. Complementàriament, els cultius llenyosos de regadiu han experimentat un gran augment entre 1956 i 1975, per a ser progressivament abandonats, de tal manera que l'abandonament agrícola al 2020 suposa un terç dels terrenys cultivables a la comarca. Totes aquestes observacions estan d'acord amb els resultats observats per altres autors en altres parts del mediterrani i les estadístiques agràries ([Delgado-Artés, 2015](#)).

A pesar de la tendència d'abandonament, la important reutilització de terres agrícoles abandonades entre els moments d'estudi (sols el 10% han romàs abandonades la totalitat del període estudiat), mostra un dinamisme extraordinari de l'agricultura comarcal al llarg de la segona meitat del segle XX, i això està d'acord amb la història agrària d'aquesta comarca ([Fontavella-González, 1952](#)).

D'una altra banda, l'èxode de les zones rurals a les zones costaneres ha generat un canvi en el paisatge amb l'augment de la urbanització en l'àmbit costaner amb un increment molt notable de la superfície dedicada a les infraestructures, que no sembla anar a menys, tot el contrari. A més, les conseqüències del canvi socioeconòmic de la segona meitat del segle XX són manifestades en l'abandonament general de cultius però també de pastures, que en les seues zones més perifèriques han passat a ser ocupades per una vegetació forestal cada vegada més desenvolupada i densa i amb major perillositat envers els incendis forestals.

El fet que més de la meitat de les cobertures i usos de la comarca hagen canviat de categoria en el període d'estudi, mostra un dinamisme acord amb altres planes litorals mediterrànies, que han estat sotmeses a grans forces de canvi a tots els nivells (socioeconòmic, cultural, tecnològic,

demogràfic...) al llarg de la segona meitat del segle XX ([Delgado-Artés et al., 2022](#)).

5.1 Implicacions dels canvis en les activitats agrícoles i el seu abandonament

Aquest resultats recullen clarament el període amb més canvis d'ús del territori des del Neolític en el Mediterrani ([Sevilla-Martínez, 2008](#)), que és la transformació socioeconòmica de la segona meitat del segle XX, un període en què es van generalitzar uns canvis que anaven a transformar la societat i el territori comarcal.

Dintre d'eixe canvi, l'agricultura tradicional, clàssicament formada per cicles autosuficients, basats en energies i materials renovables ([Fontavella-González, 1952](#)), també ha canviat per una "nova" agricultura consumidora de materials i energies no renovables com ara el petroli, els plàstics i els productes organoquímics de síntesi i que es desenvoluparia en cicles oberts i lineals, amb una gran puixança de l'externalització dels serveis i finalment, la desprofessionalització del sector, que mai ha tingut una reforma estructural, ni tampoc s'ha implementat cap estratègia ni tàctica per a evitar-la. L'ús dels espais forestals, com a proveïdors de matèries primeres (llenya, pastura i fusta) també s'ha abandonat i això queda reflectit en els resultats amb l'augment de la superfície densament arbrada, que passa de representar el 8% al 17% de la superfície comarcal entre 1956 i 2020. Per tant, en els terrenys forestals, el progressiu abandonament dels sistemes de pastura tradicional i la substitució dels combustibles naturals per fòssils han suposat la densificació dels boscos.

El canvi tecnològic va suposar la transformació en regadiu d'amplíssimes zones de cultiu en règim de secà (que suposaven el 15% de la superfície comarcal als anys 50), gràcies a la generalització de la bomba d'impulsió ([Calatayud-Giner, 1989](#)) i al floriment de la citricultura d'exportació a través de port de Gandia i després a través del ferrocarril al port de València ([Besó-Ros, 2010](#)).

Tot i que els cultius de regadiu, d'una extraordinària fertilitat, van resistir en un principi l'embat dels canvis socials, els resultats mostren com han entrat en una crisi de complexa solució. L'abandonament dels cultius agrícoles a escala comarcal, gairebé inexistent al començament del període d'estudi, supera el 29 % dels terrenys cultivables en l'actualitat. Aquests resultats a escala comarcal estan en consonància amb els resultats obtinguts per Morell-Monzó et al. ([2021](#))

per al municipi d'Oliva, els quals amb una altra metodologia de mostreig més adaptada a l'àmbit municipal van assenyalar que el 31% de les parcel·les agrícoles d'aquest municipi es trobaven actualment abandonades.

Els canvis de cultiu que s'han donat al llarg del temps s'aprecien amb tota claredat en els resultats. La substitució o l'abandonament dels conreus de subsistència, principalment herbacis de secà (AGHS) des del principi del període d'estudi ha sigut clara, en un context en què la citricultura comercial va prendre el protagonisme socioeconòmic en la comarca (especialment entre 1956 i 1975, amb un augment del 20 al 35%). En aquest sentit, el pas dels cultius llenyosos de secà (AGLS) a regadius, principalment cítrics (AGLR), ha respost a un procés d'intensificació de l'agricultura mitjançant la transformació de secans per a cultivar cítrics quasi exclusivament.

No obstant això, la intensificació no ha sigut l'única força que ha causat la substitució de cultius, sinó que també el canvi social n'ha sigut un causant. Precisament els cultius més intensius de tots, les hortalisses, uns policultius estacionals que històricament havien caracteritzat amples espais de la comarca ([Fontavella-González, 1952](#)), van començar a decaure poc després dels cultius de secà, per l'efecte contrari: els cultius hortícoles excessivament intensius en mà d'obra per a la nova figura d'agricultor a temps parcial (millor adaptada a la nova citricultura), en un moment on els propietaris estaven començant a ocupar-se en el sector secundari i terciari, de manera que l'agricultura sols era un complement de la seua activitat principal.

Els resultats obtinguts mostren com, finalment, en la substitució superficial entre cultius, que d'acord amb el dinamisme esmentat (i a pesar de les dificultats estructurals) ja s'havia donat històricament durant segles a l'Horta de Gandia, va ser aclaparadorament guanyada pels cítrics, especialment a partir de 1975 (màxim de superfície cultivada: el 35% de la comarca), però això va passar precisament en el moment en què la seua rendibilitat estava donant signes de decreixement.

L'abandonament dels usos del sòl respon a criteris de rendibilitat, però també de competència amb altres usos possibles del territori. Tot i l'esmentat dinamisme agrari, quan no hi ha hagut possibilitat de substitució entre cultius econòmicament rendibles en el període, el resultat ha sigut l'abandonament. D'acord amb el canvi socioeconòmic i productiu descrit, l'abandonament va afectar primerencament els cultius de secà

(1956-1975), de manera que aquests cultius han quedat reduïts a la testimonialitat en l'actualitat. Això no obstant, l'abandonament de cultius de regadiu dels últims anys ha estat molt important. Un abandonament ja iniciat en el període 1975-2000, però clarament aguditzat fins el 2020, de manera que la totalitat del procés ha suposat la pèrdua d'una superfície de cítrics equivalent a un terç de l'actualment existent.

L'actual abandonament general de cultius (també els cítrics, rendibles fins a fa molt poc) és una clara mostra del col·lapse estructural del sistema agrari, però té altres components en allò que suposa la competència per l'espai i la inversió o valor especulatiu del sòl per part d'altres usos. En això l'activitat urbanística (residencial, industrial o d'infraestructures) ha tingut molt a dir. En les zones més baixes de la comarca s'ha desenvolupat una dura conurbació en torn a la N-332 que ha ocupat definitivament quantitats molt significatives d'espai agrícola, mentre que l'especulació pel preu del terreny ha fet el seu camí. L'aparició de la Llei valenciana 6/1994, Reguladora de l'Activitat Urbanística va unflar la posterior bombolla immobiliària fins a límits inversemblants, fins el "rebotó" de 2007 ([Miralles, 2014](#)). La competència del valor immediat especulatiu del sòl front al valor productiu agrari a llarg termini, en aquest context no resistia la comparació. El desànim, juntament amb la resta de les problemàtiques del sector agrari, va motivar l'inici d'un procés d'abandonament agrícola que es detecta clarament en els resultats.

Tot i que la problemàtica particular de la Safor és diferent amb altres espais agraris i socials, la falta d'una reforma agrària estructural es fa palesa. La baixa professionalització del sector, la poca formació, l'envelliment, el minifundisme i la desestructuració general deixen un sector molt feble exposat a una cadena de producció cada vegada més externalitzada i lineal, on les majors decisions i marges de beneficis els prenen les empreses comercialitzadores i intermediaris. A falta d'una visió estratègica del sector i del territori, l'agricultura de la comarca ha estat des del 1975 en una crisi formada per altres crisis menors que han suposat el col·lapse davant del qual ens trobem.

5.2 Implicacions de l'evolució forestal

Com a conseqüència dels canvis socials i en les activitats agràries tradicionals (agrícoles i pecuàries), per primera vegada en la història, l'abandonament de superfícies agrícoles, quan s'ha

donat en el període d'estudi, ha tingut un caràcter irreversible, excepte en casos testimonials. Aquest abandonament, en els llocs amb contacte amb les serralades, és a dir, a les zones més externes de les valls i planes litorals, ha donat lloc a la colonització de nous terrenys per part de la vegetació forestal. Com a conseqüència, els espais forestals han experimentat una doble evolució (Delgado-Artés, 2015): d'una banda, l'evolució forestal externa (amb la expansió i colonització de nous espais per part de la vegetació forestal); d'altra, l'evolució forestal interna, amb la densificació de cobertures prèviament forestals però fins aleshores menys desenvolupades.

L'expansió forestal o evolució forestal externa s'ha donat fins el moment exclusivament sobre aquells cultius de secà a la comarca, totalment llenyosos, que no van poder ser transformats a regadiu en el procés descrit, principalment degut a l'elevada posició del terreny, que feia inviable l'arribada de l'aigua, i en les zones pròximes a les serralades on les llavors forestals poden hi arribar. Estem parlant principalment d'antics cultius d'ametllers, oliveres i garrofers (Fontavella-González, 1952). Concretament, l'11% i el 19% d'aquest cultius passen a ser vegetació forestal arbrada i matollar respectivament entre 1956 i 1975.

El procés de colonització forestal d'espais agrícoles abandonats ha sigut descrit com a lent, però ha tingut una intensitat important, si considerem que la quarta part dels terrenys forestals actuals de la comarca provenen d'aquest origen. L'arbrat forestal (FOAR) s'ha mostrat especialment eficient en aquesta colonització forestal externa, atès que del total d'aquesta categoria al 2020 el 22% eren cultius de secà als anys 50. En qualsevol cas, la diferència de velocitats de canvi entre l'abandonament agrícola i la colonització forestal, explica la gran acumulació de terrenys agrícoles abandonats que s'han exposat en els resultats, i cal considerar-les, al menys parcialment, com a superfícies en transició a cobertures forestals.

La densificació o evolució forestal interna obeeix a l'abandonament de les activitats de la pastura extensiva i de l'aprofitament dels combustibles per als forns locals, com ja s'ha esmentat. Això ha implicat una reducció dels espais forestals rals en favor de les cobertures forestals denses (arbrat i matollar), tot i que, aquesta evolució ha estat lenta en comparació als canvis d'usos del sòl (Levin, 1992). Alguns autors atribueixen la lentitud de la colonització forestal de

les pastures a les perturbacions que han afavorit aquesta cobertura del sòl, com els incendis forestals en el període d'estudi, però principalment el pasturatge realitzat intensament entre els segles XV i XX (Soriano-Martí, 2000). Aquest pasturatge secular extensiu va provocar una eliminació total de vegetació llenyosa (Molinillo et al., 1997), generant un paisatge cultural amb una profunda degradació del sòl a causa del continu trepitjat del bestiar. En conseqüència, aquesta coberta terrestre inclou nombroses zones amb baix potencial d'evolució forestal, sovint afectades per processos d'erosió intensos quan s'instal·len en vessants i en materials vulnerables a aquest fenomen (Rubio, 1989).

Tot i que la progressió n'és el fenomen clarament predominant, la densificació interna pot sofrir processos regressius, principalment a causa dels esmentats incendis forestals, que produeixen l'efecte contrari: l'aclarida de la vegetació, amb molt divers resultat. En aquest sentit, cal dir que els incendis forestals no han detingut l'avanç de la colonització forestal externa, sinó que sols han suposat un fre a la densificació forestal interna. Uns incendis forestals que d'acord amb l'escenari de canvi climàtic i l'increment de densitat, estrès hídric i continuïtat de la vegetació forestal, són cada vegada més catastròfics, tot i que menys nombrosos, ja que els serveis d'extinció eviten la propagació de molts d'ells (Pausas, 2004, Rifà & Castellnou, 2007).

5.3 Implicacions del canvi urbans

Socioeconòmicament, el procés de terciarització de l'economia i l'èxode rural interior-costa (Cruz-Orozco, 1988) s'observa clarament als resultats, a pesar de la petita distància entre els municipis i tenint en compte que la Safor és en si mateixa una comarca litoral. L'acumulació d'infraestructures i altres usos urbans en el litoral és un fenomen clarament manifest i que té moltes problemàtiques de sostenibilitat associades, de natura transversal i múltiple, que indubtablement s'agreugen davant els nous riscos associat al canvi climàtic i al global (Olcina, 2013).

Les planes litorals de la Comunitat Valenciana han esdevingut nusos de comunicació superpoblats i urbanitzats, amb tot tipus d'infraestructures per accedir a un territori d'activitats secundàries, comercials i turístiques -realment en gran part un turisme immobiliari, com el considera Cambrils-Camarena (Cambrils-Camarena, 2005), mentre la resta del territori, zones rurals que anomenava Julia

Salom “àrees perdedores” (Salom-Carrasco, 1992), es troben en vies de despoblació o envelliment i amb una dependència extrema dels nuclis urbans del litoral en tots els aspectes. Aquesta urbanització de la plana litoral de la Safor és un fet que es pot comprovar en els resultats. Tot i que aquests usos tenen un creixement relatiu molt important i uns efectes ambientals molt intensos, la seua significativitat territorial és reduïda en comparació a la dels usos agraris, que tradicionalment han estat els estructuradors del territori.

Tot i que després de l'esclafit de la bombolla immobiliària hauria d'haver-se superat aquest model, diversos autors assenyalen com, a falta d'altres propostes, la inèrcia continua i el turisme immobiliari i la “nova” configuració territorial segueixen demanant més i més infraestructures i vies ràpides que indefectiblement se situaran sobre el sòl fèrtil de les hortes litorals.

6 Conclusions

Amb la present investigació ha sigut possible portar a terme un mostreig puntual sistemàtic de cobertures i usos del sòl a la comarca de la Safor per al període 1956-2020. L'anàlisi de les dades ha mostrat un augment de la cobertura forestal arbrada a la zona muntanyenca de la comarca, cada vegada més densa i amb major perillositat envers els incendis forestals. Paral·lelament, s'ha identificat un abandonament massiu de terrenys agrícoles, en un primer moment de cultius de secà i més recentment de cultius de regadiu a la plana litoral. Aquest canvis en el paisatge han estat acompanyats d'un èxode rural dels municipis d'interior cap a la costa, amb un augment de la urbanització residencial i de les infraestructures en l'àmbit costaner. Aquest nou paradigma comporta la desaparició del paisatge cultural mediterrani a escala territorial, un paisatge agroforestal en mosaic mantingut per les activitats agrícoles tradicionals i de gran biodiversitat.

Davant d'aquest nou paradigma territorial, desconegut històricament, on l'agricultura deixa de ser l'ús estructurador del territori i els espais forestals ocupen el seu espai, calen respostes noves i transversals. L'èxode rural, l'abandonament de la terra i la pèrdua del paisatge cultural mediterrani tenen conseqüències ambientals, culturals, econòmiques i socials, que es tradueixen en una desvertebració del territori, greus problemes de sostenibilitat i nombrosos riscos naturals. Per tant, aquesta nova situació ha d'afrontar-se amb urgència i de manera integrada i optimitzada

segons les peculiaritats de cada zona, amb polítiques transversals que pugen mitigar els futurs riscos associats i gestionar els recursos territorials de manera sostenible.

7 Agraïments

Els autors volem agrair als membres del Centre de Desenvolupament Rural la Safor el seu interès en aquesta investigació. També a l'Universitat Clermont Auvergne per donar-nos accés i formació per a utilitzar el programari ArcGIS Pro. Finalment, volem agrair a l'Institut d'Investigació per a la Gestió Integrada de Zones Costaneres (IGIC) del Campus de Gandia de la Universitat Politècnica de València i a la Plataforma Forestal Valenciana per mostrar el seu suport en el desenvolupament d'aquesta investigació.

8 Bibliografia

- Aguiló-Alonso, M., Albaladejo Montoso, J., Aramburu Maqua, M.P., Carrasco González, R.M., Castillo Sánchez, V., Ceñal González-Fierro, M.A., Cifuentes Morales, M., Cifuentes Vega, P., Cristóbal López, M.A., Martín Duque, J.F., Escribano Bombín, R., Glaría Galcerán, G., González Alonso, S., González Barberá, G., Iglesias Gómez, J., Iglesias del Pozo, E., López de Diego, L.Á., Martín Llorente, F., Martínez- Mena García, M., Milara Vilches, R., Pedraza Gilsanz, J., Rastrollo Gonzalo, A., Rubio Maroto, R., Sanz Sa, J.M., Sanz Santos, M.Á., Valero Huete, F. 2014. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Fundación Conde Valle de Salazar (E.T.S.I. de Montes de la UPM) y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 904 p.
- Alodos, C.L., Pueyo, Y., Barrantes, O., Escós, J., Giner, L., Robles, A.B. 2004. Variations in landscape patterns and vegetation cover between 1957 and 1994 in a semiarid Mediterranean ecosystem. *Landscape Ecology*, 19(5): 543-559.
- Allaire, J.J., Gandrud, C., Russell, K., Yetman, C. 2017. *networkD3: D3 JavaScript Network Graphs from R. R package version 0.4*. <https://CRAN.R-project.org/package=networkD3>.
- Besó-Ros, A. 2010. *Els horts de tarongers. Arquitectura i paisatge. Tesi doctoral*. Universitat de València. València.
- Bielza de Ory, V. 2003. *Problemas socioeconómicos y territoriales de la despoblación y principios de intervención de las políticas públicas*. En: Escolano-Utrilla, S., De la Riva-Fernández, J.M. (Eds.). *Despoblación y ordenación del territorio*. Institución Fernando el Católico. Zaragoza. pp. 15-26.
- Calatayud-Giner, S. 1989. L'expansió citrícola valenciana. Producció i propietat de la terra a la

- Ribera del Xúquer (1850-1930). *Recerques: història, economia, cultura*: 95-115.
- Cambrils-Camarena, J.C. 2005. *Gandia, destinació turística mediterrànea*. Centre d'Estudis Alfons el Vell. Gandia, València.
- Cruz-Orozco, J. 1988. Las áreas montanas valencianas. Crisis y reactivación. *Cuadernos de Geografía*, 44: 183-202.
- Debussche, M., Lepart, J., Dervieux, A. 1999. Mediterranean landscape changes: evidence from old postcards. *Global Ecology and Biogeography*, 8(1): 3-15.
- Delgado-Artés, R. 2015. *Análisis de los patrones de evolución de las coberturas forestales en la provincia de Castellón en los últimos 50 años. Tesis doctoral*. Universitat Politècnica de València. Valencia.
- Delgado-Artés, R., Garófano-Gómez, V., Oliver-Villanueva, J.-V., Rojas-Briales, E. 2022. Land use/cover change analysis in the Mediterranean region: a regional case study of forest evolution in Castelló (Spain) over 50 years. *Land Use Policy*, 114: 105967.
- Di Gregorio, A., Jansen, L.J.M. 1998. A new concept for a land cover classification system. *The Land*, 2(1): 55-65.
- ESRI Inc. 2021. *ArcGIS Pro 2.8.0*. Redlands, California, USA. Accessible en: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview>.
- FAO & UNEP. 1999. *The future of our land: Facing the Challenge. Guidelines for integrated planning for sustainable management of land resources*. Rome, Italy. Accessible en: <https://www.fao.org/3/x3810e/x3810e00.htm>.
- Fisher, P., Comber, A.J., Wadsworth, R. 2005. *Land use and land cover: contradiction or complement*. En: Fisher, P., Unwin, D. (Eds.). *Re-presenting GIS*. John Wiley & Sons Ltd. Chichester, West Sussex, England. pp. 85-98.
- Fontavella-González, V. 1952. *La huerta de Gandia*. Instituto Juan Sebastian Elcano del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Zaragoza.
- García-Ruiz, J.M., Lasanta, T. 2018. El Pirineo Aragonés como paisaje cultural. *Pirineos. Revista de Ecología de Montaña*, 173(0): e038.
- Levin, S.A. 1992. The problem of pattern and scale in ecology: the Robert H. MacArthur award lecture. *Ecology*, 73(6): 1943-1967.
- Lloret, F., Calvo, E., Pons, X., Díaz-Delgado, R. 2002. Wildfires and landscape patterns in the Eastern Iberian Peninsula. *Landscape Ecology*, 17(8): 745-759.
- MAPA. 2020. *Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos (ESYRCE) 2004-2020*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Martí-Calafat, Ó., Gomar-Ibáñez, D., Cervera-Peiró, V. 2016. *A un tir de pedra. Inventari dels senders i camins de muntanya de la Safor*. Edicions del Bullent. 403 p.
- Meyer, W.B., Turner, B.L. 1992. Human population growth and global land-use/cover change. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 23(1): 39-61.
- Miralles, J.L. 2014. *El darrer cicle immobiliari al País Valencià*. Fundació Nexè. Barcelona.
- Molinillo, M., Lasanta, T., García-Ruiz, J.M. 1997. Managing mountainous degraded landscapes after farmland abandonment in the Central Spanish Pyrenees. *Environmental Management*, 21(4): 587-598.
- Morell-Monzó, S., Sebastià-Frasquet, M.-T., Estornell, J. 2021. Land use classification of VHR images for mapping small-sized abandoned citrus plots by using spectral and textural information. *Remote Sensing*, 13(4): 681.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B., Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772): 853-858.
- Noguera-Tur, J. 2010. Viabilidad y competitividad del sistema citrícola valenciano. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 52: 81-99.
- Olcina, J. 2013. Riscos climàtics i canvi climàtic en el litoral mediterrani espanyol: un escenari d'incerteses. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 76: 181-203.
- Otero-Armengol, I. 2010. *The rural-urban socioecological transformation of Mediterranean mountain areas under global change. Local studies in Olzinelles and Matadepera (Barcelona Metropolitan Region)*. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.
- Pausas, J.G. 2004. *La recurrencia de incendios en el monte Mediterráneo*. En: Vallejo, V.R., Alloza, J.A. (Eds.). *Avances en el estudio de la gestión del monte Mediterráneo*. Fundación CEAM. pp. 47-64.
- Pérez-Cueva, A.J. 1994. *Atlas climàtic de la Comunitat Valenciana (1961-1990)*. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana. Valencia. 205 p.
- Pérez-Cueva, A.J. 2005. *El medio natural y los regadíos tradicionales de la Safor*. En: Hermosilla-Pla, J. (Ed.). *Los riegos de la Safor y la Valldigna. Agua, Territorio y Tradición. Colección: Regadíos históricos valencianos*. Generalitat Valenciana. Conselleria de Cultura, Educació i Esport. pp. 16-22.
- R Core Team. 2019. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Rifà, A., Castellnou, M. 2007. El modelo de extinción de incendios forestales catalan. En *IV International Wildfire Fire Conference*. Sevilla, Spain. pp. 1-11.
- Rodenas Mayor, X., Sendra Perez, J., Peiró Barrero, J.M. 2008. *Els boscos de la Safor*. CEIC Alfons El Vell. Gandia (Valencia). 182 p.

- Rubio, J.L. 1989. Erosión del suelo y gestión ambiental en condiciones mediterráneas. En *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres*. Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens. CIHEAM Zaragoza. pp. 323-326.
- Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M.n., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M., Wall, D.H. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, 287(5459): 1770-1774.
- Salom-Carrasco, J. 1992. *Sistema urbano y desarrollo regional en la Comunidad Valenciana*. Edicions Alfons el Magnànim. València.
- San-Miguel-Ayanz, J., Moreno, J.M., Camia, A. 2013. Analysis of large fires in European Mediterranean landscapes: Lessons learned and perspectives. *Forest Ecology and Management*, 294: 11-22.
- Sastre-Rocher, J., Morera-Ferrando, V. 2004. *Les fonts de la Safor. De les nimfes d'aigua a la sobreexplotació dels aqüífers*. CEIC Alfons el Vell. Gandia. 189 p.
- Sevilla-Martínez, F. 2008. *Una teoria ecològica para los montes ibéricos*, Froilán Sevilla Martínez. Instituto de Restauración y Medio Ambiente (IRMA). León, España.
- Soler, V. 2004. *Economia espanyola i del País Valencià*. Universitat de València. València.
- Soriano-Martí, J. 2000. *Aprovechamiento histórico y situación actual del bosque en Castelló*. Universitat Jaume I. Castelló.
- Viñals, M.J., Ors, J., Moliner, E.A. 2001. *La Marjal de Gandia. Estudi del Medi Físic i Humà*. Ajuntament de Gandia, Departament de Medi Ambient. Gandia, Valencia. 170 p.

Como citar aquesta investigació:

S'autoritza la difusió d'aquest document que, a efectes bibliogràfics, ha de citar-se com:

Garófano-Gómez, V., Delgado-Artés. R. 2021. *Investigació sobre els canvis d'usos del sòl i l'abandonament agrícola a la comarca de la Safor (València)*. CDR la Safor. Beniarjó, València. 21 p.

Annex I. Matrius de canvi per al període 1956-1975

Taula I.1. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 1956 i 1975. Es mostra el nombre de punts (respecte del total N=1724) que persiste en cada categoria o canvia d'una a altra entre els dos moments.

		Any 1975												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 1956	FOAR	110	23	4	6	0	0	0	1	1	0	0	0	145
	FOMA	51	367	19	15	1	0	0	2	1	1	3	0	460
	FOPA	4	22	117	0	0	0	0	0	1	0	1	0	145
	AGLR	0	0	0	329	1	0	0	7	1	1	2	2	343
	AGHR	0	0	0	123	59	0	0	18	1	1	8	6	216
	AGLS	26	46	1	109	1	26	0	23	2	2	4	5	245
	AGHS	0	0	0	19	0	1	0	3	0	0	0	1	24
	AGAB	1	0	0	4	0	0	0	1	2	0	0	2	10
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	1	0	20
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	22
	ALTR	0	0	0	5	10	0	0	1	3	1	2	70	92
	Total	192	458	141	610	72	27	0	56	31	8	43	86	1724

Taula I.2. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 1956 i 1975. Es mostra el percentatge de punts (respecte del total N=1724) que persiste en cada categoria o canvia d'una a altra entre els dos moments.

		Any 1975												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 1956	FOAR	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	FOMA	3	21	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	27
	FOPA	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	AGLR	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	AGHR	0	0	0	7	3	0	0	1	0	0	0	0	13
	AGLS	2	3	0	6	0	2	0	1	0	0	0	0	14
	AGHS	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AGAB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	ALTR	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	5
	Total	11	27	8	35	4	2	0	3	2	0	2	5	100

Taula I.3. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 1956 i 1975. Es mostra el percentatge relatiu de canvi de cada categoria en funció de su proporció total en la imatge més antiga (1956).

		Any 1975												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 1956	FOAR	76	16	3	4	0	0	0	1	1	0	0	0	100
	FOMA	11	80	4	3	0	0	0	0	0	0	1	0	100
	FOPA	3	15	81	0	0	0	0	0	1	0	1	0	100
	AGLR	0	0	0	96	0	0	0	2	0	0	1	1	100
	AGHR	0	0	0	57	27	0	0	8	0	0	4	3	100
	AGLS	11	19	0	44	0	11	0	9	1	1	2	2	100
	AGHS	0	0	0	79	0	4	0	13	0	0	0	4	100
	AGAB	10	0	0	40	0	0	0	10	20	0	0	20	100
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	95	0	5	0	100
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
	ALTR	0	0	0	5	11	0	0	1	3	1	2	76	100

Annex II. Matrius de canvi per al període 1975-2000

Taula II.1. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 1975 i 2000. Es mostra el nombre de punts (respecte del total N=1724) que persisteix en cada categoria o canvia d'una a altra entre els dos moments.

		Any 2000												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 1975	FOAR	120	51	9	7	0	0	0	1	2	0	1	1	192
	FOMA	51	351	31	22	0	0	0	2	0	0	1	0	458
	FOPA	3	25	112	1	0	0	0	0	0	0	0	0	141
	AGLR	0	0	0	468	4	0	0	80	14	11	28	5	610
	AGHR	0	0	0	41	9	0	0	5	4	1	3	9	72
	AGLS	6	5	0	6	0	5	0	5	0	0	0	0	27
	AGHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AGAB	6	4	0	28	0	0	0	7	7	0	3	1	56
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	31
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	43
	ALTR	2	1	0	8	2	0	0	1	0	0	4	68	86
	Total	188	437	152	581	15	5	0	101	58	20	83	84	1724

Taula II.2. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 1975 i 2000. Es mostra el percentatge de punts (respecte del total N=1724) que persisteix en cada categoria o canvia d'una a altra entre els dos moments.

		Any 2000												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 1975	FOAR	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	FOMA	3	20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	27
	FOPA	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	AGLR	0	0	0	27	0	0	0	5	1	1	2	0	35
	AGHR	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	4
	AGLS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AGHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AGAB	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
	ALTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
	Total	11	25	9	34	1	0	0	6	3	1	5	5	100

Taula II.3. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 1975 i 2000. Es mostra el percentatge relatiu de canvi de cada categoria en funció de su proporció total en la imatge més antiga (1975).

		Any 2000												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 1975	FOAR	63	27	5	4	0	0	0	1	1	0	1	1	100
	FOMA	11	77	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	FOPA	2	18	79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	AGLR	0	0	0	77	1	0	0	13	2	2	5	1	100
	AGHR	0	0	0	57	13	0	0	7	6	1	4	13	100
	AGLS	22	19	0	22	0	19	0	19	0	0	0	0	100
	AGHS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AGAB	11	7	0	50	0	0	0	13	13	0	5	2	100
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
	ALTR	2	1	0	9	2	0	0	1	0	0	5	79	100

Annes III. Matrius de canvi per al període 2000-2020

Taula III.1. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 2000 i 2020. Es mostra el nombre de punts (respecte del total N=1724) que persiste en cada categoria o canvia d'una a altra entre els dos moments.

		Any 2020												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 2000	FOAR	171	10	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	188
	FOMA	105	306	20	1	0	0	1	0	1	2	0	1	437
	FOPA	7	38	106	0	0	0	0	0	0	0	1	0	152
	AGLR	0	0	0	428	6	0	0	126	6	3	12	0	581
	AGHR	0	0	0	2	7	0	0	4	0	0	1	1	15
	AGLS	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	5
	AGHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AGAB	2	0	0	22	1	0	0	56	8	3	9	0	101
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	58
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1	1	20
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	83
	ALTR	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	83	84
	Total	286	354	130	456	14	2	1	189	73	26	107	86	1724

Taula III.2. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 2000 i 2020. Es mostra el percentatge de punts (respecte del total N=1724) que persiste en cada categoria o canvia d'una a altra entre els dos moments.

		Any 2020												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 2000	FOAR	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	FOMA	6	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
	FOPA	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	AGLR	0	0	0	25	0	0	0	7	0	0	1	0	34
	AGHR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AGLS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AGHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AGAB	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	1	0	6
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
	ALTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
	Total	17	21	8	26	1	0	0	11	4	2	6	5	100

Taula III.3. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 2000 i 2020. Es mostra el percentatge relatiu de canvi de cada categoria en funció de su proporció total en la imatge més antiga (2000).

		Any 2020												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 2000	FOAR	91	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	FOMA	24	70	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	FOPA	5	25	70	0	0	0	0	0	0	0	1	0	100
	AGLR	0	0	0	74	1	0	0	22	1	1	2	0	100
	AGHR	0	0	0	13	47	0	0	27	0	0	7	7	100
	AGLS	20	0	0	0	0	40	0	40	0	0	0	0	100
	AGHS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AGAB	2	0	0	22	1	0	0	55	8	3	9	0	100
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	5	5	100
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
	ALTR	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	99	100

Annex IV. Matrius de canvi per al període 1956-2020

Taula IV.1. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 1956 i 2020. Es mostra el nombre de punts (respecte del total N=1724) que persisteix en cada categoria o canvia d'una a altra entre els dos moments.

		Any 2020												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 1956	FOAR	90	37	5	9	0	0	0	1	3	0	0	0	145
	FOMA	125	266	29	25	0	0	0	6	2	1	5	1	460
	FOPA	8	39	92	2	0	0	0	1	1	0	2	0	145
	AGLR	0	0	0	190	2	0	0	83	15	14	38	1	343
	AGHR	0	0	0	99	6	0	0	51	20	4	24	12	216
	AGLS	63	10	4	108	0	2	0	33	7	5	11	2	245
	AGHS	0	1	0	12	0	0	0	10	1	0	0	0	24
	AGAB	0	1	0	4	0	0	1	1	2	0	0	1	10
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	1	0	20
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	22
	ALTR	0	0	0	7	6	0	0	3	3	0	4	69	92
	Total	286	354	130	456	14	2	1	189	73	26	107	86	1724

Taula IV.2. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 1956 i 2020. Es mostra el percentatge de punts (respecte del total N=1724) que persisteix en cada categoria o canvia d'una a altra entre els dos moments.

		Any 2020												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 1956	FOAR	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	FOMA	7	15	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	27
	FOPA	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	AGLR	0	0	0	11	0	0	0	5	1	1	2	0	20
	AGHR	0	0	0	6	0	0	0	3	1	0	1	1	13
	AGLS	4	1	0	6	0	0	0	2	0	0	1	0	14
	AGHS	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	AGAB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	ALTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
	Total	17	21	8	26	1	0	0	11	4	2	6	5	100

Taula IV.3. Matriu de canvi de cobertures i usos de nivell II fotointerpretats a partir de les imatges de 1956 i 2020. Es mostra el percentatge relatiu de canvi de cada categoria en funció de la seva proporció total en la imatge més antiga (1956).

		Any 2020												
		FOAR	FOMA	FOPA	AGLR	AGHR	AGLS	AGHS	AGAB	URRE	URID	URIF	ALTR	Total
Any 1956	FOAR	62	26	3	6	0	0	0	1	2	0	0	0	100
	FOMA	27	58	6	5	0	0	0	1	0	0	1	0	100
	FOPA	6	27	63	1	0	0	0	1	1	0	1	0	100
	AGLR	0	0	0	55	1	0	0	24	4	4	11	0	100
	AGHR	0	0	0	46	3	0	0	24	9	2	11	6	100
	AGLS	26	4	2	44	0	1	0	13	3	2	4	1	100
	AGHS	0	4	0	50	0	0	0	42	4	0	0	0	100
	AGAB	0	10	0	40	0	0	10	10	20	0	0	10	100
	URRE	0	0	0	0	0	0	0	0	95	0	5	0	100
	URID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100
	URIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
	ALTR	0	0	0	8	7	0	0	3	3	0	4	75	100