

EL CANVI GLOBAL A LA CONCA DE LA TORDERA

IAGO OTERO , MARTÍ BOADA* **, ANNA BADIA*** I
SARA PIQUERAS****

* Observatori de la Tordera.

** Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona.

*** Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona.

OTERO, I., BOADA, M., BADIA, A. I PIQUERAS, S. (2008). «El canvi global a la conca de la Tordera». A: BOADA, M., MAYO, S. & MANEJA, R. [Cur.]. *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural, p. 95-129. ISBN: 978-84-7283-983-0

Resum

En aquest capítol es fa una revisió teòrica sobre el canvi global i sobre els canvis en els usos i les cobertes del sòl com un dels seus components principals. S'expliquen els objectius i els conceptes principals que utilitza el programa internacional LUCC, i es fa una reflexió sobre el nou paradigma científic en el qual se situa la recerca sobre canvi global. Posteriorment es descriuen algunes experiències de recerca sobre canvi global que han tingut lloc a la conca de la Tordera i es presenta un cas d'estudi sobre canvis en els usos i les cobertes del sòl realitzat a la vall d'Olzinelles (Montnegre), en una àrea de 1.130 ha. Els resultats mostren, per a la zona d'estudi, un descens de població del 85 % (1924-2006), una reducció de més de la meitat dels treballadors del sector primari (1924-1970), un augment de 43,9 ha de superfície forestal i una pèrdua de 72,4 ha de superfície agrícola (1956-2002), i una davallada en l'apropiació de llenya a la dècada dels seixanta. Els canvis descrits s'associen amb la desaparició de la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*), causada pels canvis hidrològics que ha patit la riera d'Olzinelles a les darreres dècades. Els resultats permeten afirmar que el canvi global es manifesta localment en la pèrdua d'una espècie, en una complexa xarxa d'interrelacions socioecològiques.

PARAULES CLAU: canvi global, canvis en els usos i les cobertes del sòl, conca de la Tordera, vall d'Olzinelles.

Resumen

En este capítulo se hace una revisión teórica sobre el cambio global y los cambios en los usos y las cubiertas del suelo como uno de sus componentes principales. Se explican los objetivos y los conceptos principales que utiliza el programa internacional LUCC, y se hace una reflexión sobre el nuevo paradigma científico en que se sitúa la investigación sobre cambio global. Posteriormente se describen algunas experiencias de investigación sobre cambio global que se han llevado a cabo en la cuenca del río Tordera y se presenta un caso de estudio sobre cambios en los usos y las cubiertas del suelo realizado en el valle de Olzinelles (Montnegre), en un área de 1.130 ha. Los resultados muestran, para la zona de estudio, un descenso de población del 85 % (1924-2006), una reducción de más de la mitad de los trabajadores del sector primario (1924-1970), un aumento de 43,9 ha de superficie forestal y una pérdida de 72,4 ha de superficie agrícola (1956-2002), así como una reducción en la apropiación de leña en la década de los sesenta. Los cambios descritos se asocian con la desaparición de la rata de agua (*Arvicola sapidus*), causada por los cambios hidrológicos que ha experimentado la riera de Olzinelles en las últimas décadas. Los resultados permiten afirmar que el cambio global se manifiesta localmente en la pérdida de una especie, en una compleja red de interrelaciones socioecológicas.

PALABRAS CLAVE: cambio global, cambios en los usos y las cubiertas del suelo, cuenca del río Tordera, valle de Olzinelles.

Abstract

This chapter makes a theoretical revision on global change and on land use and land cover change as one of its main components. The objectives and main concepts used by international programme LUCC are explained, and a reflection about the new scientific paradigm where research on global change takes place is given. Then we describe some of the research projects on global change that have been carried out in Tordera River Basin, and we present a study case about land use and land cover change in Olzinelles valley (Montnegre), in an area of 1,130 ha. Results show, for the study area, a decrease of 85 % in population (1924-2006), a reduction of more than 50 % in primary sector workers (1924-1970), an increase of 43.9 ha in forest cover and a loss of 72.4 % in agrarian cover (1956-2002), and a drop in firewood felling in the sixties. Described changes are associated with the disappearance of south-western water vole (*Arvicola sapidus*), caused by hydrologic changes that have taken place in Olzinelles stream in the last decades. Results may conclude that global change is locally expressed by the loss of one species, in a complex net of socioecological interrelations.

KEYWORDS: global change, land use and land cover change, Tordera River Basin, Olzinelles valley.

1. INTRODUCCIÓ

La crisi ambiental global, considerada una alteració antropogènica del medi ambient planetari perillosa per a l'espècie humana i per a la resta del món de la vida, planteja nous reptes a la ciència contemporània, la qual es veu obligada a revisar els seus esquemes d'aproximació a la realitat per tal d'abastar la complexitat dels problemes ambientals i intentar oferir solucions viables. Un exemple de realitat ambiental complexa i socialment transcendent, el trobem en l'anomenat canvi global, el qual, amb el seu component climàtic al capdavant, ha capturat una atenció científica, mediàtica i popular comparable a la dels altres grans reptes que preocupen les societats humanes d'avui (Boada i Saurí, 2002). La necessitat creixent d'investigar els processos de canvi global i les seves repercussions socials, econòmiques i ecològiques fa que sorgeixin diverses iniciatives de recerca sota diferents punts de vista i a diferents escales espacials i temporals. A la conca de la Tordera s'han desenvolupat interessants estudis, centrats al massís del Montseny, al massís de Montnegre i al sistema fluvial.

Al massís de Montnegre, específicament a la vall d'Olzinelles, hem investigat els canvis en els usos i les cobertes del sòl que s'hi han produït en els darrers dos segles i mig.¹ Durant la recerca, la mort del pagès de Can Pau Foguera, Josep Travesa, font oral de l'estudi i amic, a més d'haver estat viscuda intensament des d'un punt de vista personal, ha posat de manifest la rapidesa i la transcendència amb què s'expressa el canvi global. Multitud de coses han deixat de ser sabudes per sempre i de manera irreversible. Però no s'ha perdut únicament informació, sinó que, en paraules del poeta, «el matí en què vam posar el seu cos al cementiri d'Olzinelles, tots aquells verals es van empètir, van perdre mida, contrast i fondària» (Perejaume, 2006).

L'article formula una breu introducció a la teoria del canvi global i dels canvis en els usos i les cobertes del sòl i fa un repàs de diversos estudis sobre diferents aspectes del canvi global realitzats a la conca de la Tordera. El treball es completa amb un cas d'estudi, resultat de la recerca esmentada a la vall d'Olzinelles.

2. MARC CONCEPTUAL: EL CANVI GLOBAL EN EL NOU PARADIGMA CIENTÍFIC

2.1. EL CANVI GLOBAL

2.1.1. Canvi global

El canvi global es pot definir com un conjunt de canvis a escala global que afecten el funcionament del sistema Terra, entre els quals trobem l'alteració del cicle del nitro-

¹ La recerca ha estat finançada per una beca de Formació de Personal Investigador del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya, i desenvolupada en el marc del projecte *Diagnosi dels usos del sòl i qualitat ambiental de la vall d'Olzinelles-Montnegre*, encarregat a l'ICTA per l'Ajuntament de Sant Celoni.

gen i d'altres cicles biogeoquímics, els processos bioinvasors, els canvis en els usos i les cobertes del sòl, el canvi climàtic i la pèrdua de biodiversitat. Els diferents components del canvi global no tenen lloc de forma aïllada, sinó que formen una complexa xarxa amb un grau elevat de complexitat, en què sovint és difícil saber quins factors són causes del canvi global i quins en són conseqüències, de manera que hom parla de *manifestacions* del canvi global.

El caràcter antropogènic del canvi global sembla inqüestionable, però cal aclarir el grau d'influència de les activitats humanes en els canvis per tal d'informar la societat dels efectes ambientals del seu desenvolupament (i del subdesenvolupament) i per dissenyar estratègies adequades de prevenció, mitigació i adaptació (Otero *et al.*, 2006), amb especial atenció als grups socioeconòmicament desafavorits, més vulnerables als efectes negatius del canvi global.

2.1.2. Canvis en els usos i les cobertes del sòl

Un dels components principals del canvi global és el canvi en els usos i les cobertes del sòl. La coberta del sòl (*land cover*) és l'estat biofísic de la superfície terrestre, mentre que el concepte d'ús del sòl (*land use*) fa referència a la manipulació de la coberta i a l'objectiu que hi ha al darrere d'aquesta manipulació (Turner *et al.*, 1995). Un exemple de coberta del sòl és l'alzinar, formació boscosa dominada per l'alzina (*Quercus ilex*), amb una determinada composició florística, una determinada biomassa aèria i subterrània i una producció primària donada. Un dels usos del sòl a què pot estar destinada aquesta coberta és l'obtenció de llenya, per a l'assoliment del qual es realitzarà una transformació dels seus atributs biofísics de tipus aclarida periòdica, la qual dependrà dels criteris del gestor forestal, dels interessos de la propietat, del context històric, etc. Els usos del sòl poden transformar les cobertes, tot substituint completament una coberta per una altra, com un bosc que passa a ser una pastura, o bé modificar-les sense canviar-ne la classificació global, com ara una pastura que ha estat sotmesa a sobreexplotació (Boada i Saurí, 2002).

La humanitat ha alterat les cobertes del sòl des de, com a mínim, l'ús del foc per caçar i la domesticació d'animals i plantes, però els canvis augmenten fortament al llarg de la fase d'expansió agrícola de la història (sobretot pel que fa a desforestació) i durant els primers moviments transoceànics d'espècies, tot i que són molt menors en comparació amb els que ha produït la societat industrial moderna (Turner *et al.*, 1995). Segons els mateixos autors, actualment els canvis en les cobertes del sòl són globals en escala espacial i ràpids pel que fa al ritme de transformació. Si bé la globalitat dels canvis en els usos i les cobertes del sòl és indiscutible, cal tenir present que les transformacions no són iguals en tots els punts del planeta i que, al llarg de la història, les zones del món on es produeixen més canvis no sempre són les mateixes. Així, per exemple, mentre que a Europa es dona una disminució dels conreus i una recuperació de la coberta forestal, als tròpics tenen lloc desforestacions a gran escala per a la conversió de boscos en cultius o pastures. No obstant això, el còmput global és d'una pèrdua anual de boscos molt important. Respecte a la variació històrica dels punts on es produeixen més canvis, aquests autors apunten que des de la revolució industrial fins als inicis del segle xx la major part dels canvis estaven centrats als països de latitud mitjana de l'hemisferi nord, mentre que durant el segle xx el canvi més important de cobertes del sòl ha tingut lloc als tròpics.

La transformació de les cobertes pot tenir importants influències en la climatologia regional i en la hidrologia, i és un factor cabdal en els balanços d'energia i d'aigua de la

terra (Turner *et al.*, 1995). Així, els canvis en els usos i les cobertes del sòl són un dels components principals del canvi global.

2.1.3. El programa LUCC: potencialitats i limitacions

El programa LUCC (*Land-Use and Land-Cover Change*) forma part del Programa Internacional de la Geosfera-Biosfera (IGBP) i del Programa Internacional de les Dimensions Humanes del Canvi Ambiental Global (IHDP). El LUCC involucra científics experimentals i científics socials, i està dissenyat per millorar el coneixement de la dinàmica dels canvis en els usos i les cobertes del sòl i la seva relació amb el canvi global. Els seus objectius principals són: obtenir un millor coneixement de les forces inductores globals dels canvis en els usos i les cobertes del sòl; investigar i documentar dinàmiques temporals i geogràfiques dels usos i les cobertes del sòl; establir lligams entre sostenibilitat i diferents usos del sòl, i entendre la interrelació entre el canvi d'usos i cobertes del sòl, la biogeoquímica i el clima (LUCC, 2002).

Les forces inductores o motrius, és a dir, els factors que donen lloc a variacions en les cobertes i els usos del sòl, es poden dividir en tres grups: socioeconòmiques, biofísiques i variables relacionades amb la gestió de la terra o causes immediates (Verburg *et al.*, 2004). Segons el marc d'anàlisi del LUCC, diverses forces inductores humanes, com la població o el desenvolupament, mediatitzades per determinades condicions socioeconòmiques, com l'economia de mercat, i influïdes per les condicions ambientals existents, conduirien a un ús del sòl concret (per exemple, pastura) d'una coberta determinada (per exemple, bosc) a través de la manipulació dels seus atributs biofísics (Turner *et al.*, 1995). Un dels esquemes interpretatius en el programa LUCC considera que la interacció entre les forces inductores de caràcter socioeconòmic i les forces inductores de caràcter biofísic és el que dona com a resultat uns usos i unes cobertes del sòl específics.

Però aquesta interpretació reconstrueix la unitat natura-cultura a un nivell superficial i ahistòric, ja que són els compartiments biofísics i socioeconòmics per separat, i no els fluxos que s'estableixen entre ells, els que determinen l'explicació dels canvis (Boada i Saurí, 2002). En aquest sentit, Garrabou i Tello (2004) es fan ressò d'algunes crítiques al caràcter massa descriptiu del LUCC, el qual vol entendre la transformació secular dels usos del sòl i preveure'n l'evolució futura, però es limita a juxtaposar informació sobre cobertes vegetals i usos humans sense aprofundir prou en l'entramat de forces inductores dels canvis.

Una proposta alternativa passa per contextualitzar històricament ambdós tipus de forces inductores per tal d'evitar el manteniment del dualisme natura-cultura en l'explicació dels canvis en els usos i les cobertes del sòl. Segons Boada i Saurí (2002), el fet d'afegir una dimensió històrica a la natura i a la cultura permet alleugerir la preocupació per trobar la causalitat dels canvis i facilita una millor comprensió de la realitat del territori en cadascun dels períodes considerats. La incorporació de la història ambiental a l'anàlisi dels canvis en els usos i les cobertes del sòl també serveix per a reforçar la crítica al suposat ordre natural, el qual ha estat repetidament utilitzat per tal d'il·lustrar la magnitud del canvi d'origen humà sobre els ecosistemes, amb l'argument que la causa fonamental del canvi ambiental és la ruptura d'aquests equilibris per part de l'acció humana. La intervenció humana, que suposadament alteraria l'ordre natural, té en moltes societats tradicionals l'efecte d'introduir una major diversitat d'ambients i d'espècies, tal com s'ha posat de manifest des de l'ecologia del paisatge (Rodà, 1999). De fet, algunes zones on la presència humana i les pràctiques agrosilvopastorals tradicionals han

desaparegut han experimentat una pèrdua de biodiversitat i un augment considerable del risc de gran incendi forestal (Boada, 2002; Plana (ed.), 2004; Rodà, 1999).

Però respecte a l'efecte del despoblament en els usos i les cobertes del sòl, hi ha diversitat de consideracions. Cal citar el polèmic article publicat a *Science*, una de les revistes científiques de més impacte internacional, en el qual Aide i Grau sostenen que el despoblament rural d'algunes àrees de l'Amèrica Llatina ha permès la recuperació dels ecosistemes forestals, i que les polítiques de conservació s'haurien de centrar a preparar els emigrants rurals per a l'ambient urbà i promoure la recuperació dels ecosistemes a les terres abandonades (Aide i Grau, 2004). L'article pot ser criticat per la seva visió asocial de la natura i per contenir, probablement de forma inconscient per part dels autors, elements del pensament dretà extrem.

2.2. EL NOU PARADIGMA CIENTÍFIC

L'estudi dels canvis en els usos i les cobertes del sòl se situa en el nou context científic que sorgeix com a resposta a l'anomenada crisi ambiental. Aquesta ha estat definida com a crisi civilitzatòria, perquè no afecta només una civilització determinada, sinó totes les civilitzacions del planeta (Boada i Zahonero, 1998),² i com una crisi de percepció, ja que utilitzem els conceptes d'una visió inadequada i desfasada de la realitat (Capra, 1998). Així, la metodologia per abastar els nous problemes ambientals globals no pot ser la mateixa que els ha creat; és necessari un canvi en les estructures intel·lectuals i en la pràctica social de la ciència (Funtowicz i Ravetz, 2000), i fins i tot en els nostres valors i en la nostra cultura (Capra, 1998; Ángel, 2001b).

En aquest context, les ciències ambientals, una disciplina nova nascuda d'una demanda social global i que es troba en contínua evolució conceptual, ofereixen un marc on inserir nous plantejaments teòrics. Aquests no són simplement addicionats, sinó elaborats i organitzats de nou en una integració sinèrgica de metodologies, llenguatges i formes de coneixement, capaç d'abastar la complexitat dels processos de canvi global. A grans trets, es podria afirmar que les noves propostes conceptuals estan encaminades a superar el dualisme clàssic natura/cultura, unir les ciències naturals i les ciències socials en enfocaments interdisciplinaris i holístics i integrar diferents formes de coneixement.

La separació entre natura i cultura és criticada pel filòsof colombià Augusto Ángel, el qual afirma que la filosofia platònica seria la base conceptual de la crisi ambiental actual (Ángel, 2001a), ja que la divisió entre món sensible (cos i natura) i món real (ànima) que planteja Plató s'hauria incorporat al dogma cristià i hauria arribat a la modernitat sota les formes d'objecte i subjecte (Noguera, 2004), natura i cultura separades, l'una dominada i l'altra dominadora. La crítica dels discursos que han possibilitat aquesta *ontologia de l'escissió* és la base per a la construcció d'una filosofia ambiental que es planteja com a objectiu la recuperació de la unitat perduda entre natura i cultura, i que és el fonament d'una nova cultura i d'una nova ètica respectuosa amb el món de la vida. Així, la consigna ambiental no hauria de ser la perpetuació d'un suposat desenvolupament sostenible que deixi intacte el cor del problema, sinó l'exigència d'un canvi cultural (Ángel, 2001b), d'un gran viratge en el rumb de la cultura per adaptar-se a les noves

² A Boada i Zahonero (1998), una correcció estilística errònia va canviar el mot «civilitzatòria» per «civilitzadora».

circumstàncies i necessitats que es deriven de la crisi ambiental.

La separació entre objecte i subjecte o natura i cultura que ha caracteritzat el pensament i la cultura occidentals serveix per delimitar nítidament els camps d'estudi a abordar per part del coneixement científic. Però, a més de la separació de la ciència en dues grans branques (ciències naturals i ciències socials), també es produeix una compartimentació del coneixement en petites parcel·les, altament especialitzades, però desconnectades de la resta. En aquest sentit, Morin sosté que la principal limitació en l'estil predominant de fer investigació és el «paradigma simplificador», una manera d'organitzar els coneixements que eludeix la creixent complexitat de la realitat contemporània (Toledo, 2005) i que serveix als científics per dividir-se les càtedres i els departaments universitaris. Com a intent de superació de la parcel·lació inconnexa del coneixement neixen, en diversos camps del coneixement científic i en diferents moments, noves propostes epistemològiques i metodològiques que es caracteritzen per la integració de ciències socials i ciències naturals i per la voluntat de comprensió i superació dels problemes ambientals (Toledo, 1998). Són les anomenades disciplines híbrides, entre les quals es troben l'agroecologia, l'ecologia del paisatge o la història ambiental.

Respecte a la integració de diferents formes de coneixement, Funtowicz i Ravetz (2000) afirmen que el triomf del mètode científic ha portat al domini de la ciència sobre altres formes de conèixer, com l'experiència del sentit comú i les habilitats per fer i per viure, les quals han perdut la seva pretensió de realitat. Segons els mateixos autors, fins ara la racionalitat de la investigació científica ha estat presa com a model de racionalitat de l'activitat intel·lectual i social en general, però l'existència de nous riscos ambientals globals fa que aquest ideal de racionalitat ja no sigui universalment apropiat. El model per a l'argumentació científica ja no és la deducció formalitzada, sinó el diàleg interactiu per a la resolució de problemes, en el qual la jerarquia de coneixements és substituïda per la construcció d'un saber solidari i democràtic (ciència amb la gent).

Des del punt de vista de les ciències ambientals, la pèrdua del coneixement tradicional i les pràctiques de gestió agrosilvopastoral associades té diferents implicacions. A determinades escales espacials i temporals, pot tenir conseqüències ambientals negatives des del punt de vista del desenvolupament sostenible, com l'increment del risc de gran incendi forestal, l'homogeneïtzació del paisatge³ o la pèrdua de determinades espècies associades a espais oberts o a franges ecotòniques (Otero *et al.*, 2006). Addicionalment, la desaparició del coneixement tradicional es considera una pèrdua d'informació molt valuosa per al diàleg interactiu que plantegen Funtowicz i Ravetz (2000), i, per tant, una reducció de les opcions de gestió ambiental i de les possibilitats de conservació del medi. A més, la pèrdua de coneixement tradicional suposa la pèrdua d'una font històrica especialment interessant per a la història ambiental (les fonts orals). Tot i que les fonts orals en són una de les fonts imprescindibles, en el camp de la història ambiental l'ús d'evidències o proves orals no està gaire generalitzada (Gimmi i Buerger, 2007). Segons aquests autors, la força de la història oral radica en el fet que complementa les

³ Aquí, el mot «paisatge» s'utilitza en l'accepció donada des de l'ecologia del paisatge. Estructuralment, el paisatge està format per una sèrie d'elements (les tesselles, els corredors i la matriu subjacent) de diferent naturalesa, forma i mida i amb una determinada disposició espacial. Funcionalment, aquests elements estan relacionats entre ells per una sèrie de fluxos d'energia, materials i organismes (Rodà, 1999). L'estructura i els processos funcionals del paisatge es condicionen mútuament, de manera que una homogeneïtzació de l'estructura del paisatge estarà relacionada amb canvis en el seu funcionament, com ara la disminució de la diversitat d'espècies.

fonts visuals, les fonts impreses i les fonts escrites, i en la possibilitat de posar-ne en dubte la validesa. A més, fer història a partir de fonts orals significa parar atenció a una manera d'interpretar la realitat que passa desapercebuda en la major part de documents; en certa manera, els historiadors orals recullen la veu dels sense veu (Thompson, 1978).

3. RECERCA SOBRE CANVI GLOBAL A LA CONCA DE LA TORDERA

3.1. EL MONTSENY, SENSOR DE CANVI GLOBAL

El massís del Montseny ha estat considerat un sistema socioecològic especialment interessant per a estudiar les manifestacions del canvi global. El fet que reuneixi cobertes de corologia mediterrània, centreeuropea i boreoalpina en una superfície relativament reduïda, i que la presència humana sigui quelcom inseparable del metabolisme del sistema, fan que el Montseny sigui un candidat especialment adequat per a l'anàlisi del canvi global. Així, l'estudi dels processos socioecològics que hi tenen lloc no deriva d'un plantejament localista, sinó que s'enfoca com una contribució al coneixement dels processos de canvi global. En aquest sentit, destaquen algunes investigacions que han tractat diferents aspectes relacionats amb el canvi global al massís o a la regió del Montseny.

3.1.1. Els referents

En la seva tesi doctoral, Boada es plantejava com a objectiu central el de mostrar com els processos de canvi ambiental són un fet irrevocable al Montseny, i demostrar-ne algunes de les manifestacions principals, com el canvi d'usos i cobertes del sòl, el canvi climàtic i els nous processos bioinvasors (Boada, 2001 i 2002). La metodologia s'inspira en l'esquema de treball formulat des del programa LUCC per a l'anàlisi dels usos i les cobertes del sòl. S'analitzen les forces inductores de caràcter biofísic i les forces inductores de caràcter socioeconòmic i s'incorpora la perspectiva històrica com a element de comprensió de les dinàmiques actuals. La recerca de Boada posa de manifest que el Montseny majoritàriament primari, descrit pel geògraf Salvador Llobet en el seu treball de tesi (Llobet, 1947), ha patit un procés de transformació socioambiental caracteritzat per la davallada de l'apropiació material dels recursos del massís i per la progressiva consolidació del Montseny com un territori on predominen funcions de lleure i de conservació de la «natura».

Segons Boada, les forces inductores del canvi socioambiental haurien estat: la crisi de les activitats agràries i dels aprofitaments energètics tradicionals; el desenvolupament d'una vocació d'acolliment de funcions residencials; la massificació de la muntanya per part d'una població urbana delerosa de natura; el domini del discurs de la conservació de la natura com a reacció al creixement urbà, plasmat en la creació del parc natural i en unes pràctiques de gestió ambiental del massís, i, finalment, l'augment de la temperatura mitjana detectat al llarg del període d'estudi. La nova xarxa socioambiental de finals del segle xx configura unes cobertes del sòl diferents de les de cinquanta anys

enrere. Així, mentre que les cobertes agrícoles experimenten una forta regressió, les cobertes forestals s'expandeixen. Dins d'aquest darrer grup, es produeix un increment de les cobertes forestals mediterrànies i una disminució de les cobertes de caràcter centre-europeu, les quals són substituïdes progressivament per ecosistemes mediterranis. La fageda, per exemple, s'ha desplaçat altitudinalment uns +70 m entre els 1.600 i els 1.700 m d'altura, i està essent substituïda per l'alzinar a altituds mitjanes, entre els 800 i els 1.400 m. El desplaçament de les cobertes del sòl seria conseqüència de les condicions més càlides (l'augment de temperatura observat és d'1,2-1,4 °C en el període d'estudi), tot i que també estaria influït per la desaparició de la gestió agrosilvopastoral tradicional (Peñuelas i Boada, 2003).

3.1.2. La roureda de Ridaura: la importància de l'activitat humana

La memòria de recerca en ciències ambientals de Gómez (2005) va aprofundir en l'estudi dels processos de canvi ambiental a la roureda de Ridaura, el qual ja va iniciar Boada a la seva tesi doctoral. Donat el paper de la roureda de roure de fulla gran (*Quercus petraea*) com a franja ecotònica entre els dominis biogeogràfics mediterrani i eurosiberià al massís del Montseny, i a causa de la sensibilitat que els ecotons mostren als canvis ambientals, Gómez es proposava estudiar els canvis en la composició i la dinàmica ecològica de la roureda. La metodologia emprada, basada en una revisió del model del LUCC, consistí a analitzar els canvis en les cobertes del sòl com a indicadors dels processos de mediterranyització i a analitzar els canvis d'usos del sòl en els darrers cinquanta anys com a elements clau en la dinàmica del paisatge de la roureda (Gómez *et al.*, 2006; Gómez, 2005).

L'anàlisi diacrònica dels canvis en les cobertes del sòl (1956-2003) mostrà un notable augment de la superfície de la roureda i una reducció de la superfície agropastoral (Gómez *et al.*, 2006). Respecte als canvis en la composició florística de la roureda, avaluats per al període 1966-2005, s'hi detectà una disminució d'espècies herbàcies i arbustives pròpies d'espais oberts, un major recobriment d'alzina, especialment als límits amb l'alzinar muntanyenc adjacent, i un lleuger augment de les espècies de corologia mediterrània. Per la seva banda, l'anàlisi sincrònica, efectuada a partir de parcel·les de mostreig, revelà un domini de l'alzina en nombre de peus per unitat d'àrea en relació al nombre de peus de roure i, per contra, una dominància del roure en termes d'àrea basal. Amb referència a les plàntules (individus d'entre un i cinc anys), els resultats van mostrar una major densitat de plàntules de roure que d'alzina, però al mateix temps una taxa de mortalitat d'aquestes notablement superior a les d'alzina.

Tot i que no es va poder concloure una tendència absoluta en termes de substitució de la roureda per part de l'alzinar, no es pot descartar un escenari de mediterranyització futur en el qual s'incrementi el procés de substitució de la coberta eurosiberiana per la coberta mediterrània a causa de l'augment d'alzines i de les desigualtats competitives dels roures (elevada mortalitat de plàntules, senescència dels roures adults). Independentment dels escenaris futurs, el que la recerca de Gómez posà de manifest és que sense considerar la intervenció humana, les cobertes del sòl no es podrien entendre, i que els postulats fitosociològics per si sols són insuficients a l'hora d'explicar-ne la dinàmica (Gómez, 2005). Cal dir que, segons l'enfocament fitosociològic, la roureda de Ridaura seria una formació climàtica resultant de determinades condicions biofísiques

com la temperatura o la pluviositat. L'elevat nombre d'antics forns de carbonet localitzats (vint-i-un en una àrea d'estudi d'unes 16,8 hectàrees), així com altres vestigis d'activitats del sector primari (places carboneres, parets seques, feixes, basses de rec) posen de manifest la importància de tenir en compte, a més de criteris fitosociològics, l'activitat humana per a la comprensió del paisatge.

3.1.3. Manifestacions locals de canvi global

També cal destacar tres projectes de final de llicenciatura en ciències ambientals, els quals han estudiat diversos processos de canvi global als municipis de Fogars de Montclús i d'Arbúcies. Barba *et al.* (2003) han analitzat els canvis en els usos i les cobertes del sòl al municipi de Fogars de Montclús, a partir de la comparació dels cadastres de 1959 i 2001 per mitjà d'un sistema d'informació geogràfica (SIG). En aquest període, els alzinars han experimentat un augment del 32 % respecte a la superfície inicial, degut a la substitució de les fagedes i dels matollars atlàntics de les parts més altes del massís i a l'ocupació d'antics matollars i conreus. Les cobertes de coníferes han augmentat en un 54 %, fet que estaria relacionat amb la introducció d'espècies exòtiques per a l'obtenció de fusta, com és el cas de l'abet de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*). La fageda ha augmentat un 56 % a causa de l'expansió cap a les parts culminants de la muntanya, amb la consegüent disminució dels matollars boreoalpins, fet que concorda amb el procés descrit per Peñuelas i Boada (2003). Finalment, en el període d'estudi s'ha produït una disminució del 50 % dels conreus, els quals s'han transformat en erms (17 %) o alzinars (14 %), entre d'altres (Barba *et al.*, 2003).

Andrés *et al.* (2003a) analitzen les interrelacions entre els diferents components del canvi global al municipi d'Arbúcies, en un enfocament que té en compte la complexitat d'aquests fenòmens i que evita atribuir la causalitat dels canvis a un únic factor. Al desplaçament altitudinal de la fageda com a conseqüència de l'augment de la temperatura en els darrers cinquanta anys, descrit per Boada (2001) i per Peñuelas i Boada (2003), cal afegir-hi els canvis en les cobertes del sòl detectats a partir de la comparació dels amillaraments del 1869 i el cadastre del 2002: augment de la coberta forestal del 42 % al 92 %, disminució de la coberta agrícola del 15 % al 5 %, i regressió de les superfícies ermes, que passen del 41 % al 3 % (Andrés *et al.*, 2003a).⁴ Respecte als canvis en la biodiversitat, aquests autors assenyalen la desaparició de la llúdriga (*Lutra lutra*) a la riera d'Arbúcies, la pèrdua del 60 % de les varietats de pomeres i l'extensió de dues espècies bioinvasores, l'abet de Douglas i el seneci del Cap (*Senecio inaequidens*). Finalment, altres factors que s'han de tenir en compte en aquesta xarxa de components del canvi global són l'extracció d'aigua per part de les plantes embotelladores i el creixent consum domèstic i industrial d'aigua, els quals poden tenir repercussions en el sistema hidrològic.

⁴ Els percentatges fan referència, en el cas del 1869, a la superfície amillarada (la qual representa el 73,5 % de la superfície municipal), i en el cas del 2002, a la superfície rústica (un 94,4 % de la superfície municipal) (vegeu Andrés *et al.*, 2003b, p. 150 i 151). Tot i que la superfície amillarada no coincideix amb la superfície municipal, i que els amillaraments poden contenir informacions errònies degudes a l'ocultació de terres i a la infravaloració dels aprofitaments amb una major càrrega fiscal, aquests documents són una bona font per a l'estudi de la distribució dels usos i les cobertes del sòl del segle XIX (Nadal i Urteaga, 1997; Garrabou, *com. pers.*).

3.1.4. Altres estudis sobre canvi global: expansió de l'abet de Douglas i dinàmica dels rojalòcers

El treball de Broncano *et al.* (2005) demostra que, al massís del Montseny, les plantacions d'abet de Douglas actuen com a focus d'invasió en landes de brugerola adjacents a altituds superiors als mil metres. Tot i que se sap que l'espècie té un comportament invasor en regions europees temperades com la República Txeca, Alemanya o Irlanda, aquesta és la primera descripció d'una naturalització i d'una incipient invasió a la conca mediterrània (Broncano *et al.*, 2005). Aquests autors han trobat que l'establiment de plàntules pot començar quinze anys després de la plantació, període que coincideix amb l'edat a la qual l'abet de Douglas pot produir cons i llavors viables. Així, el temps transcorregut entre la introducció i la naturalització és molt curt en comparació amb d'altres espècies arbòries. De fet, en menys de trenta anys després de la plantació, aquesta espècie ha envaït àrees adjacents que disten cent metres de la plantació. La naturalització, conclouen, pot tenir lloc en el moment en què els arbres plantats són reproductius, i es veu afavorida per determinades pràctiques de gestió, com l'aclarida o la pastura.

També cal destacar els estudis sobre la dinàmica de les poblacions de rojalòcers, coordinats per Constantí Stefanescu en el marc del Pla de Seguiment de Rojalòcers de Catalunya (CMBS), el qual consta de diferents estacions repartides pel territori català. Algunes de les estacions on periòdicament es recullen dades es troben al massís del Montseny, com la del turó de l'Home o la del pla de la Calma, entre d'altres (CBMS, 2006). En un treball realitzat a partir de les dades recollides pel Pla de Seguiment, Stefanescu *et al.* (2004) afirmen que, a escala de Catalunya, la riquesa d'espècies de papallones està negativament correlacionada amb la temperatura, i associen l'augment de la pressió humana (expansió urbanística i d'infraestructures i intensificació agrícola) a una significativa reducció en el nombre d'espècies. Els resultats, diuen, posen de manifest que els motors actuals del canvi global tindran un efecte negatiu en les poblacions de papallones mediterrànies. En primer lloc, els canvis en els usos del sòl estan transformant i fragmentant el paisatge⁵ en una matriu menys permeable per a les papallones. En segon lloc, la correlació negativa entre riquesa d'espècies i temperatura portarà a una previsible pèrdua de diversitat en els propers anys, tenint en compte els diferents escenaris d'augment de temperatura elaborats pel Panell Intergovernamental sobre Canvi Climàtic (IPCC) (Stefanescu *et al.*, 2004).

3.2. EL MONTNEGRE. CANVI GLOBAL I PATRIMONI SOCIOECOLÒGIC

En comparació amb el Montseny, que històricament ha atret l'atenció d'una gran quantitat d'estudiosos, la realitat socioecològica del massís del Montnegre ha passat més desapercebuda. En l'estudi del canvi global, però, destaca la iniciativa de recerca que estan impulsant l'Ajuntament de Sant Celoni i l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals de la Universitat Autònoma de Barcelona. Es tracta d'una sèrie de cinc projectes que realitzen una diagnosi dels canvis en els usos i les cobertes del sòl des d'una perspectiva ambiental i integradora, en diferents zones del municipi de Sant Celoni, un

⁵ Vegeu la nota 3.

interessant punt de trobada entre la recerca i la divulgació del valor de l'entorn. La recerca sobre canvis en els usos i les cobertes del sòl i la posada en valor del territori municipal conflueixen si es considera que el procés de canvi en els usos i les cobertes del sòl que ha patit una àrea determinada al llarg de la història es troba condensat i resumit en l'anomenat patrimoni socioecològic. El coneixement i la preservació de l'esmentat patrimoni afavoreix el manteniment de la memòria col·lectiva dels canvis històrics que han tingut lloc, així com el respecte per un paisatge sotmès a transformacions accelerades i intenses en un context metropolità.

El primer projecte (Baylina *et al.*, 2004 i 2006) s'ha concretat en una diagnosi del procés de canvi en els usos i les cobertes del sòl a la subconca del sot de Bocs, amb especial atenció al període històric de les vinyes de Bocs i el seu abandonament, i ha posat en valor els elements arquitectònics associats al conreu de la vinya, així com la flora, la fauna i els arbres fruiters. Com a conclusió, s'ha destacat que el sot de Bocs és un indret amb racons de gran vàlua ambiental i amb testimonis socioecològics d'un passat lligat a la vinya i als treballs forestals (Baylina *et al.*, 2006), una zona que històricament havia tingut una gran presència en la vida quotidiana de bona part dels habitants de Sant Celoni, però que a les darreres dècades ha caigut en l'oblit col·lectiu. Segons assenyalen els autors, les vinyes de Bocs, que ja es troben documentades als segles *xvi* i *xvii*, van expandir-se a principis del segle *xix* i, després de l'arribada de la fil·loxera el 1882, van continuar mantenint la seva importància fins als anys cinquanta del segle *xx*. Entre el 1950 i el 1971-1972 es produeix l'abandonament de les vinyes de Bocs, associat a la nova indústria implantada a Sant Celoni a mitjan segle *xx*, a la proliferació d'un nou estil de vida deslligat del camp i a l'interès econòmic dels propietaris, que en alguns casos substitueixen les vinyes per plantacions de pinastre (*Pinus pinaster*) o de pi insigne (*P. radiata*). Algunes d'aquestes plantacions podrien ser substituïdes per l'alzinar si en cessa el manteniment forestal.

Respecte a la biodiversitat del sot de Bocs, Baylina *et al.* (2006) sostenen que és elevada tant pel que fa a la flora com a la fauna. No obstant això, es remarquen alguns processos de bioinvasió protagonitzats per fitolaca (*Phytolacca americana*), robinia (*Robinia pseudoacacia*) i canya (*Arundo donax*), en diversos punts de la zona d'estudi, i s'afirma que l'abandonament de la vinya ha representat una pèrdua de mosaïcitat paisatgística i una reducció de la biodiversitat de Bocs.⁶ Pel que fa a la biodiversitat genètica, destaquen algunes espècies de fruiters que poden contenir diverses varietats, les quals caldrà catalogar en futurs estudis. Quant al patrimoni arquitectònic, a més d'algunes cases, al sot de Bocs existeixen barraques, safareigs, pous, basses, fonts, mines d'aigua, rescloses, biots, pedres saleres, rocs fíters, bolos de picapedrers i trenques, als quals cal afegir la xarxa de camins públics. Cal remarcar que per a la reconstrucció històrica de les vinyes ha estat molt important el testimoni aportat per diverses persones grans que havien viscut l'etapa vinícola de Bocs.

Al segon projecte, sobre la vall d'Olzinelles (Otero, 2006; i Otero *et al.*, 2007), s'ha portat a terme una anàlisi socioecològica dels canvis en els usos i les cobertes del sòl per al període 1751-2006, i s'ha fet un pas més en la caracterització del patrimoni com una selecció d'elements que evidencien l'evolució històrica dels usos i les cobertes

⁶ No obstant això, també cal dir que el conreu de la vinya durant els segles *xix* i *xx* en aquesta zona ha causat una gran pèrdua de sòl, ja que el sòl nu era fàcilment erosionable per l'aigua de pluja. Així, fins a l'abandonament de les vinyes de Bocs, l'erosió superficial era més gran que l'actual, ja que ara les plantacions de pins i els alzinars en protegeixen el sòl (Baylina *et al.*, 2006).

del sòl; elements que tenen un caràcter híbrid o socioecològic. També s'ha ampliat la metodologia per a la compilació i la integració del coneixement tradicional, considerant la importància d'aquest coneixement per a la gestió ambiental i com a font historiogràfica i tenint en compte així mateix la velocitat amb què està desapareixent a causa de la inexistència de recanvi generacional en les formes tradicionals de gestió agrosilvopastoral. Els resultats referents al període 1924-2006 es presenten al cas d'estudi d'aquest mateix capítol.

S'acaba de publicar el tercer projecte de la sèrie sobre Sant Martí de Montnegre-Vilardell (Piqueras *et al.*, 2008), el qual segueix la metodologia aplicada en els estudis precedents. L'àmbit d'estudi se situa al llarg de la vall de la riera de Montnegre, des dels cims més alts del massís (turó d'en Vives, 767 m) fins a la ribera de la Tordera, on es diferencien dos àmbits amb caràcter propi. D'una banda, a les parts més elevades, corresponents a l'antic municipi de Montnegre, s'hi troben uns vestigis de fageda (testimonis excepcionals d'una època anterior) i les perxades de castanyer, l'anàlisi històrica de les quals constitueix un dels nuclis de la recerca. D'altra banda, al sector de Vilardell, s'hi observa una important presència dels processos urbanitzadors, un fenomen de canvi en els usos i les cobertes del sòl molt estès en zones forestals de muntanya baixa mediterrània. Per a l'anàlisi dels usos i les cobertes del sòl de mitjan segle XIX es disposa del plànol geomètric de l'antic municipi de Montnegre realitzat per Pedro Moreno i Ramírez el 1856, conservat a l'Institut Cartogràfic de Catalunya (Nadal i Urteaga, 1997).

3.3. EL MONITORATGE DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA EN UN CONTEXT DE CANVI GLOBAL

La memòria de recerca en ciències ambientals de Sánchez (2005), que té com a àmbit d'estudi el sistema fluvial de la Tordera i de la riera d'Arbúcies, es proposa establir una valoració qualitativa i quantitativa de l'estat actual dels sistemes vegetals riparis, aportar un protocol metodològic per al monitoratge de la vegetació de ribera i detectar tendències de canvi en la vegetació de ribera a mitjà i a llarg termini. La vegetació de ribera esdevé indicadora del canvi global, ja que les àrees de ribera de les planes al·luvials són particularment sensibles a la variació en el cicle hidrològic i als canvis en la freqüència de les pertorbacions naturals, com les avingudes (Sánchez, 2005). A més, i citant un treball de Décamps, s'afirma que l'estat de les comunitats de ribera pot manifestar indicis prematurs de canvi global.

La metodologia de monitoratge de la vegetació de ribera, entre d'altres coses, inclou un seguiment d'aquelles espècies que presenten un caràcter bioinvasor. Tal com s'ha dit al marc conceptual (vegeu l'apartat 2.1.1), els processos bioinvasors són un dels components del canvi global, i el seguiment d'espècies bioinvasores subministra informació sobre les seves manifestacions a escala local i regional. Aquests processos han estat corroborats al curs principal de la Tordera i a la riera d'Arbúcies a través del monitoratge de la vegetació de ribera, el qual ha detectat la presència de set espècies bioinvasores, amb diferent grau d'ocupació dels cursos fluvials: ailant (*Ailanthus altissima*), canya (*Arundo donax*), budleia (*Buddleja davidii*), plomall de la Pampa (*Cortaderia selloana*), *Cyperus eragrostis*, fitolaca (*Phytolacca americana*) i robinia (*Robinia pseudoacacia*) (Sánchez, 2005; vegeu també el capítol *Anàlisi de la diversitat i la qualitat de la vegetació de ribera a la Tordera i a la riera d'Arbúcies*)

4. CAS D'ESTUDI: ANÀLISI SOCIOECOLÒGICA DELS CANVIS EN ELS USOS I LES COBERTES DEL SÒL A LA VALL D'OLZINELLES (1924-2006)

4.1. INTRODUCCIÓ A LA ZONA D'ESTUDI

4.1.1. Situació, relleu, hidrografia i clima

La vall d'Olzinelles es troba al sud-oest del municipi de Sant Celoni, a la comarca del Vallès Oriental, i forma part del massís de Montnegre, situat a la serralada Litoral catalana (figura 1). L'àmbit d'estudi, ocupat majoritàriament per la subconca de la riera d'Olzinelles, té una superfície de 1.130,07 hectàrees, i un 74 % està inclòs al Parc de Montnegre-el Corredor. El punt més alt de la vall d'Olzinelles sobrepassa els 700 m i està situat a la carena que davalla del turó d'en Vives. Montllorer, de 558 m, n'és un altre turó important, que amb una llarga carena delimita pel nord l'àmbit d'estudi en direcció NO-SE. Des d'un punt de vista orogràfic, hidrogràfic i climàtic, la vall d'Olzinelles es pot

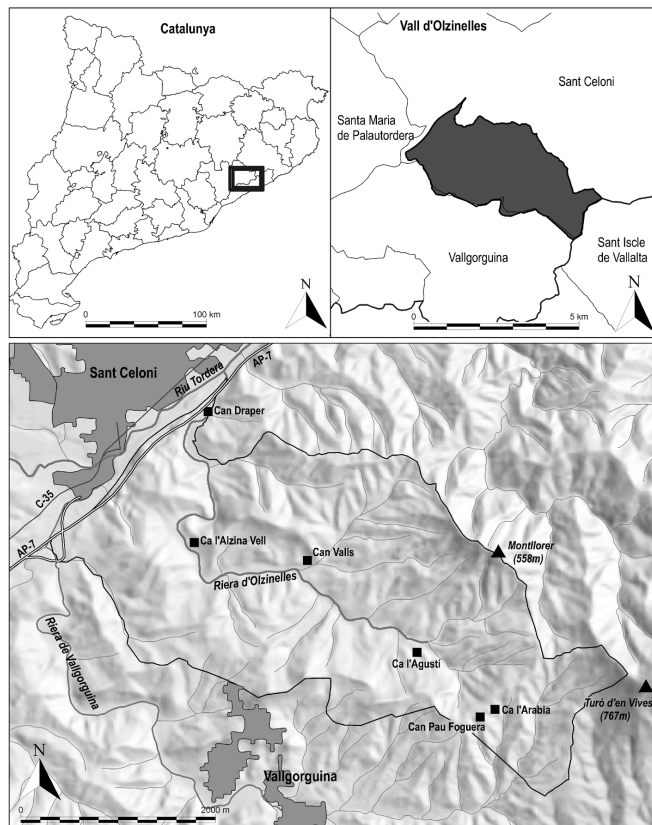


FIGURA 1. Situació de la vall d'Olzinelles. Font: Elaboració pròpia a partir de cartografia de referència, Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

considerar una mostra representativa del massís de Montnegre. La disgregació del granit en sauló, poc resistent i fàcilment erosionable per l'aigua, fa que el relleu de Montnegre adopti formes suaus i tingui turons de poca altura, i que l'aigua formi multitud de petits cursos que a la vegada han anat configurant múltiples valls i crestes divisòries entre elles (Baylina *et al.*, 2006).

En alguns casos, el desnivell entre les parts més altes i les parts més baixes dels torrents ha fet aprofundir els cursos que davallen del massís en disposició transversal a la seva línia de carena principal. Aquest és el cas de la riera d'Olzinelles, la qual marca una significativa fondalada en el seu camí cap a la Tordera. Un aspecte remarcable de la riera, fortament relacionat amb els canvis en els usos i les cobertes del sòl que s'analitzen en aquesta recerca, és que a les darreres dècades s'ha passat d'uns cabals històricament continus a uns cabals modernament discontinus (Baylina *et al.*, 2006). El clima de Montnegre és de caràcter mediterrani humit, a causa de la condensació del vapor d'aigua que ascendeix des del mar Mediterrani, molt proper al massís.

4.1.2. Cobertes del sòl i biodiversitat actuals

En parlar de les cobertes del sòl i la biodiversitat actuals de la vall d'Olzinelles cal remarcar que un 93 % de la superfície presenta una coberta arbrada, mentre que únicament un 5 % correspon a conreus i erms. La sureda (30,0 %), l'alzinar (21,6 %) i el bosc mixt d'alzina i roure (18,5 %) ocupen més de dues terceres parts de la vall d'Olzinelles (taula 1). El bosc mixt d'alzina i surera, amb un 9,4 %, i el bosc de ribera, amb un 3 %, són altres cobertes forestals importants. Els conreus ocupen un 3 % de l'àmbit d'estudi, mentre que les plantacions de pi pinyer i les plantacions de plàtan se situen al voltant del 2 %. Seguidament es troben categories amb valors entre l'1 i el 2 %: erms, plantacions de pinastre, zones d'extracció minera, plantacions de pi insigne i bosc mixt d'alzina i pinastre. A continuació hi ha categories que ocupen menys de l'1 %, entre les quals destaquen els castanyers i els cirerers de bosc, pel seu interès històric i botànic, i la vinya de Can Pau Foguera, la darrera de la vall d'Olzinelles.

Pel que fa a la fauna, a la vall d'Olzinelles s'hi troba molt ben representada la fauna forestal de domini mediterrani, la qual hi viu protegida per un bosc dens i un elevat

TAULA 1. Distribució de les cobertes del sòl a la vall d'Olzinelles l'any 2006, en ha i en % respecte a l'àrea total. Font: Elaboració pròpia amb el suport de G. Rodoreda, a partir de diverses fonts cartogràfiques i de treball de camp. Per a una descripció de les fonts cartogràfiques, vegeu Otero (2006).

<i>Coberta del sòl</i>	<i>Ha</i>	<i>%</i>	<i>Coberta del sòl</i>	<i>Ha</i>	<i>%</i>
Sureda	339,10	30,01	Bosc mixt de surera i pi pinyer	10,76	0,95
Alzinar	243,87	21,58	Castanyers	6,61	0,59
Bosc mixt d'alzina i roure	209,48	18,54	Erm procedent de plantació forestal	4,72	0,42
Bosc mixt d'alzina i surera	105,70	9,35	Poblament dispers	3,36	0,30
Bosc de ribera	34,38	3,04	Bosc mixt d'alzina, surera i pi blanc	1,80	0,16
Conreu	34,08	3,02	Plantació de pollancre	1,73	0,15
Plantació de pi pinyer	22,49	1,99	Plantació de cedres	0,82	0,07
Plantació de plàtans	22,08	1,95	Localitat de robinia	0,81	0,07
Erm	18,63	1,65	Vinya	0,65	0,06
Plantació de pinastre	16,19	1,43	Cirerers de bosc	0,65	0,06
Extracció minera	15,64	1,38	Instal·lació ramadera	0,30	0,03
Plantació de pi insigne	13,43	1,19	Bassa	0,12	0,01
Bosc mixt d'alzina i pinastre	11,72	1,04			
Bosc mixt d'alzina i pi pinyer	10,94	0,97	Total	1.130,07	100,00

grau de cobertura arbustiva i arbòria. Es tracta d'unes poblacions que no es deixen veure: llur timidesa i mimetisme els fa ser poc visibles i rebaixa de manera injustificada la seva significació social. Aquest fet, juntament amb la pressió antròpica (particularment de tipus cinegètic) a què han estat sotmeses històricament algunes espècies, fa que la fauna estigui afectada per un fenomen d'antropofòbia, una por atàvica a l'espècie humana. Algunes espècies de fauna vertebrada habiten el sistema forestal no pas per motius ecològics, sinó per un fet cultural, el denominat efecte refugi, fet que condueix a considerar la biodiversitat com a fenomen socioecològic. Així, la detecció indirecta, a través de petges, rastres, femtes o cants, cobra una rellevància especial per a l'estudi de la fauna forestal.

El nombre d'espècies de fauna vertebrada que hi ha estat citat és de 121 (nou d'amfibis, deu de rèptils, quatre de peixos, setanta-cinc d'ocells i vint-i-tres de mamífers), una xifra notable en la qual s'inclouen la majoria dels representants faunístics forestals de la Mediterrània occidental. Algunes espècies com el pinsà borroner (*Pyrrhula pyrrhula*) tenen a la vall una de les localitats més meridionals de la seva àrea de distribució. Destaquen les poblacions estivals d'oriol (*Oriolus oriolus*) i d'enganyapastors (*Caprimulgus europaeus*). Un rèptil singular és la colobra boscana o d'Esculapi (*Elaphe longissima*). Les furgades entre la fullaraca i, molt especialment, als fondals i biots indiquen la intensa activitat del senglar (*Sus scrofa*), que actualment presenta una superpoblació a tot el massís de Montnegre. Un programa de reintroducció de cabirol (*Capreolus capreolus*) ha fet que l'espècie es trobi en expansió a tota la vall d'Olzinelles. Els dos carnívors forestals per excel·lència són la geneta (*Genetta genetta*) i la fagina o gorjablanc (*Martes foina*). Algunes espècies d'amfibis en estat larvari, en canvi, poden resultar més fàcils d'observar, com la salamandra (*Salamandra salamandra*). També és significativa la presència de tritó marbrat (*Triturus marmoratus*).

4.1.3. Història ambiental

La distribució de les cobertes del sòl de la vall d'Olzinelles és l'expressió d'un procés històric en el qual factors biofísics i factors socioeconòmics formen una complexa xarxa de relacions. D'una banda, la presència de petits cursos d'aigua i l'existència d'importants recursos forestals han influït en la distribució de la població i en les seves estratègies de subsistència. D'altra banda, la població i les activitats agrosilvopastorals han anat afectant l'estructura i la dinàmica del sistema agroforestal, que ara es presenta davant de l'investigador com quelcom que no és únicament natural ni únicament social, sinó una realitat socioecològica en un continu procés històric de canvi. Fruit d'aquesta hibridació històrica, la vall d'Olzinelles conté una elevada diversitat d'elements de patrimoni socioecològic, un concepte que pretén anar més enllà de la divisió entre patrimoni natural i patrimoni cultural present en l'estudi, la divulgació i la protecció del patrimoni (Otero *et al.*, 2006). La recerca ha permès detectar un total de cent vuitanta-nou elements arquitectònics i arqueològics, quaranta-cinc arbres monumentals, notables o singulars, vuit hàbitats d'interès comunitari, local o regional, cent vint-i-una espècies de fauna vertebrada, setze varietats genètiques d'origen agrícola, set llegendes o històries significatives i quinze elements desapareguts.⁷

⁷ A Otero (2006) i Otero *et al.* (2006) es pot trobar una descripció de les diferents categories que formen el patrimoni socioecològic, una discussió entorn del seu caràcter socioecològic i una caracterització dels elements inclosos en cadascuna de les categories. A Badia *et al.* (2006) s'ha utilitzat una metodologia semblant per a la catalogació del patrimoni, en una zona del massís de Sant Llorenç del Munt (municipi de Matadepera).

La vall d'Olzinelles pertanyia al municipi d'Olzinelles, el qual va ser annexionat al municipi de Sant Celoni l'any 1927. En un territori on la totalitat del poblament té un caràcter dispers (no hi ha cap nucli de cases), l'abandonament dels masos per part de propietaris i masovers al llarg del segle xx ha significat un despoblament especialment rellevant. En la perspectiva coevolutiva apuntada anteriorment, destaca la desaparició de la cultura agrosilvopastoral tradicional, d'una importància cabdal per als processos de canvis en els usos i les cobertes del sòl. En aquest sentit, la mort de Josep Travesa, pagès i propietari de Can Pau Foguera, el febrer de 2006, té un fort significat per a la socioecologia de la vall d'Olzinelles, ja que es tractava de l'últim representant d'aquesta cultura secular. En la transició d'un ús primari històric a un nou ús terciari, la cultura rural és substituïda per formes urbanes d'apropiació de la natura, relacionades amb el temps lliure i la conservació de la natura, en el context del parc natural (Otero *et al.*, 2006).

4.2. HIPÒTESI I OBJECTIUS

La recerca es proposa verificar una hipòtesi segons la qual el fenomen del canvi global es manifesta localment. De forma semblant a la tendència que ha tingut lloc en altres zones rurals de la muntanya baixa mediterrània de Catalunya, la suposició inicial considera, d'una banda, que a la vall d'Olzinelles s'hi ha produït un fort despoblament al llarg del segle xx, el qual ha portat associats una disminució de la població activa dedicada al sector primari, un descens de la coberta agrícola i un augment de la coberta forestal en els camps abandonats. D'altra banda, se suposa que la progressiva substitució de dendrocombustibles per combustibles fòssils, els quals arriben de forma socialment generalitzada durant la dècada dels seixanta (Boada, 2001 i 2002), ha causat una disminució en l'apropiació forestal als boscos de la vall d'Olzinelles, els quals haurien augmentat en densitat i en quantitat de biomassa. Aquests canvis en els usos i les cobertes del sòl haurien donat lloc a una major segregació hídrica i haurien conduït a una disminució del cabal de la riera d'Olzinelles i a un augment de la seva estacionalitat, fets que serien la causa de la desaparició de la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*), espècie associada als corrents continus. La situació hipotètica descrita seria un cas en el qual el canvi global es manifesta localment, en una complexa xarxa de components en què el canvi en els usos i les cobertes del sòl és un element essencial.

Per tal de verificar la hipòtesi, els objectius de la recerca han estat: caracteritzar les cobertes del sòl i la biodiversitat actuals en la seva dimensió socioecològica; contextualitzar històricament les forces inductores dels canvis en els usos i les cobertes del sòl i detectar manifestacions de canvi socioecològic en el període 1924-2006,⁸ quantificar els canvis en els usos i les cobertes del sòl del període 1956-2002, estudiar la dinàmica de la població de rata d'aigua (*Arvicola sapidus*) a la riera d'Olzinelles com a indicador de l'evolució socioecològica de la vall, compilar una mostra del coneixement agrosilvopastoral tradicional referent a la vall d'Olzinelles, integrar la informació aportada per les fonts orals a l'anàlisi dels canvis en els usos i les cobertes del sòl i catalogar els elements de patrimoni socioecològic com a evidències de l'evolució històrica dels usos i les cobertes del sòl (Otero, 2006).

⁸ La recerca històrica ha abastat el període 1751-2006, però aquí es presenten únicament els resultats corresponents al període 1924-2006.

4.3 METODOLOGIA

La verificació de la hipòtesi plantejada requereix la integració de diferents disciplines i formes de coneixement. Una sola disciplina o una única forma de coneixement no serien capaces d'abastar l'elevada complexitat i incertesa inherents a les xarxes de components del canvi global. Tal com s'ha dit al marc conceptual, nous i vells plantejaments teòrics i metodològics són integrats en el dinàmic i embrionari camp de les ciències ambientals, en una formulació holística que de ben segur no està absenta de crítiques per part dels experts més tancats i disciplinàriament territorials.

Inicialment s'ha realitzat una recerca bibliogràfica sobre diferents aspectes: canvi global i canvis en els usos i les cobertes del sòl, pensament ambiental, història ambiental, estudis sobre la regió del Baix Montseny, sobre el Montnegre i Corredor o específics de la vall d'Olzinelles, etc. Posteriorment s'ha procedit a la recerca de documentació històrica i al treball de buidat de la informació en diferents arxius. A l'Arxiu Municipal de Sant Celoni «La Tèrmica» s'han buidat el padró d'habitants d'Olzinelles i Vilardell (1924), els padrons de Sant Celoni (1936 i 1970) i les còpies dels permisos de tala (1956-1987). A la rectoria de Sant Esteve d'Olzinelles s'han buidat els llibres de *Status animarum* de la parròquia d'Olzinelles (1943-1956), i a l'oficina comarcal de Granollers del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP) de la Generalitat de Catalunya s'han buidat els registres de tala (1968-2004) i s'han consultat els expedients d'aprofitaments forestals de les finques de Sant Celoni. Finalment, a l'Ajuntament de Sant Celoni s'ha consultat el padró d'habitants de 2006.

El treball de camp s'ha dut a terme per actualitzar la informació cartogràfica disponible sobre cobertes del sòl, per estudiar la flora i la fauna de la zona d'estudi i per caracteritzar els elements de patrimoni socioecològic. En aquesta fase de la recerca ha estat molt important la participació de diverses fonts orals (R. Lleget i J. Bonamusa), les quals s'han afegit a l'equip de camp i han aportat una àmplia informació sobre molts elements del patrimoni socioecològic, sobre antigues cobertes del sòl i sobre processos de substitució de cobertes. Per tal de compilar una mostra del coneixement tradicional, s'han realitzat un total de nou entrevistes a una mostra de 10 persones que havien viscut —o viuen— o que havien treballat en activitats agrosilvopastorals a la vall d'Olzinelles. Les entrevistes han estat de tipus semi-dirigit i s'han realitzat en un ambient informal i distès, previ contacte amb les persones que havien de ser entrevistades. Amb els enregistraments s'ha creat una col·lecció d'entrevistes i s'ha procedit a la integració de la informació oral amb les altres fonts d'informació.⁹

Una altra de les fases de la recerca ha estat el treball cartogràfic amb un SIG (Arcgis i MiraMon), el qual s'ha dut a terme per analitzar la distribució de les cobertes del sòl (1956, 2002 i 2006); els canvis en els usos i les cobertes del sòl (1956-2002) i per a representar els elements arquitectònics i arqueològics, i els arbres monumentals, notables i singulars. De la informació obtinguda de la recerca bibliogràfica, el buidat de

⁹ La informació procedent de fonts orals ha estat citada amb l'abreviatura *f. o.*. En aquells casos en què les entrevistes s'han resumit o transcrit, després del nom de la font oral i l'abreviatura *f. o.* s'hi ha escrit l'any en què la persona en qüestió ens ha tramès la informació. Els resums i les transcripcions es poden consultar a Otero (2006). En aquells casos en què la informació s'ha recollit d'una conversa o sortida de camp que no forma part de la col·lecció d'entrevistes, i que per tant no ha estat transcrita o resumida, s'ha optat per citar-los com a comunicació personal.

les fonts documentals, el treball de camp, les fonts orals i el treball cartogràfic se n'ha fet una anàlisi i se n'ha realitzat una integració en un exercici d'interdisciplinarietat i d'interconnexió de diferents formes de coneixement, a partir de la qual s'han obtingut els resultats que es presenten a continuació.

4.4 RESULTATS I DISCUSSIÓ

4.4.1. Evolució demogràfica (1924-2006): el despoblament de la vall

El buidat dels documents d'estadística demogràfica ha permès caracteritzar l'evolució de la població de la vall d'Olzinelles entre el 1924 i el 2006. Per a les dècades anteriors al 1924, tot i que no es disposa de dades desgregades per a la vall d'Olzinelles, es pot deduir que la població ha seguit una tendència similar a la del municipi d'Olzinelles i Vilardell (amb valors lògicament menors), la qual assoleix el seu màxim el 1862 amb 309 persones i, després d'algunes oscil·lacions, es redueix a 292 habitants el 1924 (Abril *et al.*, 1995). Aquesta davallada demogràfica estaria associada a la fi de l'expansió agrícola que havia tingut lloc durant la segona meitat del segle XIX.

A partir del 1924, la vall d'Olzinelles ha anat perdent població fins a l'actualitat (figura 2). Els 179 habitants del 1924 es redueixen a 136 el 1936, i passen a 98 (1943), 88 (1956) i 63 (1970), per a arribar al valor actual de 27 habitants (2006). Josep Travesa, de Can Pau Foguera, explica el despoblament d'aquest període: «allavons van començar a marxar masovers per qui masovers per llà (...). La gent va anar-se encabint a les fàbriques (...) van anar quedant les cases buides» (J. Travesa, f. o., 2005). Pere Anfrons, nascut a Ca l'Arabia, també descriu el despoblament com un progressiu trasllat de famílies de masovers a viles com Arenys o Mataró (P. Anfrons, f. o., 2006). L'absència de la mestra d'escola per primera vegada, al padró del 1970, és un clar signe de despoblament.

La figura 2 també mostra l'evolució del nombre de cases habitades i el nombre de cases deshabitades en el mateix període de temps. S'hi observa com el nombre de cases habitades passa de vint-i-quatre el 1924 a deu el 2006. Per contra, les cases deshabitades passen de dos l'any 1924 a catorze l'any 2006. Entre el 1956 i el 1970 es produeix una inesperada disminució de les cases deshabitades, fet degut a la desaparició de tres de les cases que el 1956 ja estaven deshabitades (Can Gurgui, la Cantina Vella i la Cantina Nova). No obstant això, cal dir que l'abandonament de masos no s'inicia el 1924; entre el 1862 i el 1924, per exemple, van ser abandonats masos com Can Bossuny, Can Joanic, Can Pota i Can Puravia, tal com es deriva de l'anàlisi de l'amillament d'Olzinelles i Vilardell del 1862 (AMSC, caixa 63), en el qual els masos esmentats figuren com a actius. Aquest procés de despoblament va acompanyat d'un envelliment de la població, tal com mostra l'increment de la mitjana d'edat: 28,6 anys (1924), 31,6 anys (1936) i 35,1 anys (1970).

Un aspecte demogràfic interessant pel que fa a l'anàlisi del canvi d'usos i cobertes del sòl és l'evolució del nombre de persones que es dediquen a la intervenció primària directa. Si bé el percentatge de població que es dedica a la pagesia és semblant per als anys 1924, 1936 i 1970 (al voltant d'una tercera part de la població de més de deu anys), en nombres absoluts s'observa una clara disminució. Si el 1924 hi havia quaranta-vuit persones que es dedicaven al sector primari (trenta-nou pagesos, tres jornalers, dos pastors, tres mossos i un agricultor), el 1936 n'hi havia trenta-vuit (trenta-set page-

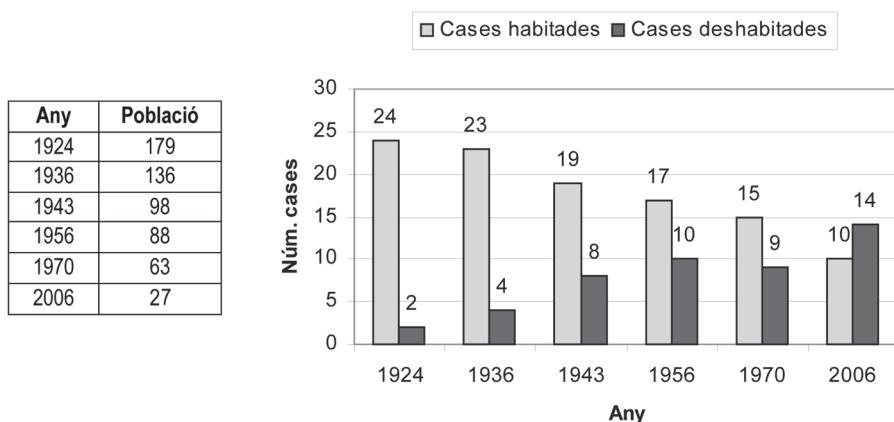


FIGURA 2. Valors de població i evolució del nombre de cases habitades i el nombre de cases deshabitades entre el 1924 i el 2006. Font: Elaboració pròpia a partir del *Padrón de vecinos de Olzinellas y Vilardell* del 1924 (AMSC, caixa 121); *Padró municipal dels veïns i domiciliats (presentes i absents) i transeünts* de Sant Celoni, 1936 (AMSC, caixa 123); llibres d'*Status animarum* de Sant Esteve d'Olzinelles 1943-1950 i 1951-1956 (rectoria de Sant Esteve d'Olzinelles); *Padrón municipal de habitantes del Ayuntamiento de San Celoni* del 1970 (AMSC, P2(8)); Padró Municipal de Sant Celoni (maig 2006) i consulta a alguns habitants de la vall d'Olzinelles (maig-juliol 2006).

sos i un agricultor), i el 1970 únicament vint-i-un (vint pagesos i un pastor). No s'han pogut obtenir dades actuals sobre oficis, però, vista la davallada demogràfica, és segur que s'haurà produït un fort retrocés en el nombre de pagesos des del 1970 fins al 2006.

Una altra troballa de l'anàlisi demogràfica és la presència, al padró de Sant Celoni del 1936 (AMSC, caixa 123), d'una família de cinc persones (el pare, dos fills i una filla) que viu a Olzinelles, però que no s'està en cap dels masos existents. El fet que el pare vingui de Bitem, un poble del municipi de Tortosa, i que juntament amb els dos fills estiguin registrats com a bosquerols, fa pensar que es tracta d'una de les barraques que els carboners tortosins acostumaven a construir al bosc.¹⁰ El rector de Montnegre (municipi limítrof d'Olzinelles), en un escrit del 1924 dirigit al doctor Roig i Raventós, afirma que «tota la muntanya està plena de barraques de tortosins que fan carbó a preu molt baratíssim. Procuro fer de capellà entre ells, mes són molt ignorants... Tenen a les barraques la dona i la canalla. Molts allà a Tortosa tenen terres i casa, però han fugit perseguits per la misèria deguda a l'eixut» (Gutiérrez, 1996, p. 134). Les cinc persones que vivien a la barraca (Pere Bonavida i Torres, Llúcia Sebastià Serrano i els fills Vicenç, Josep i Florentina) no han estat comptabilitzades al total d'habitants del 1936, a causa del desconeixement de la localització exacta de la barraca, però és molt possible que als anys trenta hi hagués més d'una barraca de carboners tortosins a la vall d'Olzinelles.

Algunes fonts orals entrevistades recorden haver vist barraques a Olzinelles. Josep Bonamusa, masover de Ca l'Agustí durant la infància i la joventut, recorda que els

¹⁰ Vegeu la descripció de la tècnica de construcció de les barraques a Gutiérrez (1996), p. 121. També s'hi pot veure una foto d'uns emigrants tortosins fent una pila al Montnegre als anys trenta (p. 101). Gutiérrez, citant P. Montserrat (1989), diu que la segona i tercera citacions de *Geranium bohemium* subsp. *lanuginosum*, espècie de la família de les geraniàcies raríssima a la península, es feren en places carboneres del Montnegre i el Corredor.

Bonavida van viure durant un cert temps en una barraca a coll Blanc, en terrenys de Ca l'Agustí, després de la Guerra Civil, la qual podria ser la barraca en qüestió (J. Bonamusa, f. o., *com. pers.*). Josep Oms ens ha donat un testimoni excepcional sobre les barraques dels carboners, el qual deu correspondre als anys quaranta o cinquanta: «Tenien unes barraques collonudes». A les barraques tenien gallines en un tancat, i alguna cabra, de la qual el gendre d'una de les famílies en treia llet per a la canalla. La paret era de pedra i sempre feien foc a dins. Per al foc feien servir els culots¹¹ d'un pam o un pam i mig. El sostre tenia una barra llarga de set o vuit metres i d'altres de dretes als costats, i hi posaven ginestell i terra, de manera que «no hi plovia, no, a dins». Quan anava a buscar carbó, en Josep es portava l'esmorzar i se'l fregia allà dins. A terra, un pal de 30 cm de gruix anomenat *l'agutzil*, travesser, servia per evitar que la palla on dormien («un parei o tres bales de paia») s'escampés. Finalment, conclou: «feien la barraca per vigilar la piles de carbó» (J. Oms, f.o., *com. pers.*).

4.4.2. Canvis en l'apropiació de fusta i llenya (1956- 2004)

L'evolució de l'apropiació de fusta i llenya a la vall d'Olzinelles s'ha analitzat a partir de la documentació generada pel control administratiu dels aprofitaments forestals: les còpies dels permisos de tala (1956-1987), consultats a l'Arxiu Municipal de Sant Celoni La Tèrmica, i els registres de tala (1968-2004), consultats a l'oficina comarcal del DARP de Granollers. Malgrat les dificultats de buidat dels registres i de tractament de les dades, la documentació treballada ha permès disposar de dades homogènies per a un període relativament llarg que, a més, s'inicia abans del canvi energètic esmentat a la hipòtesi (el qual té lloc durant la dècada dels seixanta) i poc després de les primeres plantacions d'espècies arbòries en conreus abandonats.¹²

Les tres finques amb una major apropiació de fusta durant el període estudiat són, en volum de fusta extret, Can Valls, Can Draper i Ca l'Alzina. Les dues espècies fusteres principals, en volum de fusta extret, són el plàtan (*Platanus* sp.) i el pi pinyer (*Pinus pinea*), seguides pel pi insigne (*P. radiata*) i el pollancre (*Populus nigra*). De menor importància, però també rellevants, són la surera (*Q. suber*), el pinastre (*P. pinaster*) i el vern (*Alnus glutinosa*). La figura 3 mostra l'evolució del volum anual de fusta extret dels boscos de la vall d'Olzinelles en el període 1956-2004, de la qual no es pot detectar cap tendència clara. S'hi observen màxims que superen els 300 m³ (1967 o 1987) i mínims propers al zero (1958 o 1979). De fet, en la hipòtesi de partida, l'arribada dels combustibles no afecta el mercat de la fusta, sinó que hauria d'incidir únicament en el de la llenya.

No obstant això, és interessant analitzar les dades de forma disgregada per veure la tendència que han seguit les diferents espècies fusteres. Respecte al plàtan (figura 4), els màxims de 1967, 1974, 1976, 1981, 1984, 1986 i 2000 corresponen a les tallades que es dugueren a terme en finques que van optar per plantar plàtans en antics conreus com a resposta a la baixa rendibilitat de la producció agrària. Aquest és el cas, entre d'altres, de Ca l'Alzina Vell, el propietari de la qual va contractar uns masovers cap al 1935 per tal que s'encarreguessin de mantenir els plàtans que s'havien plantat en alguns camps de

¹¹ Tros de carbó que s'ha cuit malament a la pila carbonera.

¹² Per a una major descripció de les fonts, del buidat dels registres i del tractament de les dades, així com per conèixer les limitacions i les potencialitats d'aquesta metodologia, vegeu Otero (2006).

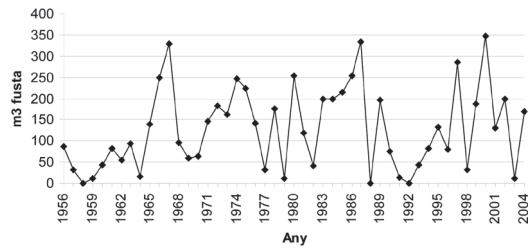


FIGURA 3. Evolució de l'apropiació de fusta (m^3) a la vall d'Olzinelles durant el període 1956-2004. Font: Elaboració pròpia a partir de les còpies dels permisos de tala (AMSC, caixa 490) i del registre de tales (oficina comarcal de Granollers del DARP).

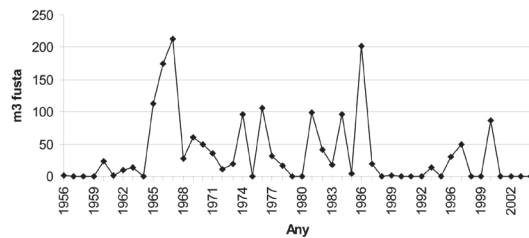


FIGURA 4. Evolució de l'apropiació de fusta de plàtan (m^3) a la vall d'Olzinelles durant el període 1956-2004. Font: Elaboració pròpia a partir de les còpies dels permisos de tala (AMSC, caixa 490) i del registre de tales (oficina comarcal de Granollers del DARP).

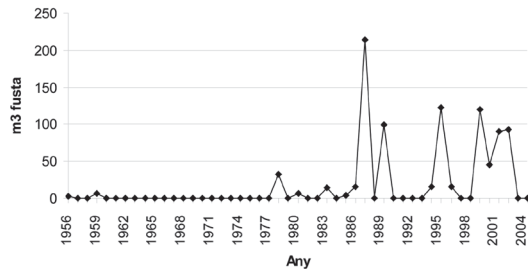


FIGURA 5. Evolució de l'apropiació de fusta de pi insigne (m^3) a la vall d'Olzinelles durant el període 1956-2004. Font: Elaboració pròpia a partir de les còpies dels permisos de tala (AMSC, caixa 490) i del registre de tales (oficina comarcal de Granollers del DARP).

la finca (M. Oms i J. Oms, f. o., 2006). Especialment interessant resulta l'evolució de l'apropiació de pi insigne (figura 5), ja que, exceptuant una petita apropiació que es produeix l'any 1959, els primers volums extrets no apareixen fins al 1978. Es tracta d'una espècie al·lòctona introduïda per alguns propietaris per a la producció de fusta, els quals valoren positivament la immediatesa amb què poden obtenir beneficis econòmics per a la venda de la fusta a causa del ràpid creixement dels arbres.

Les finques amb una major apropiació històrica de llenya són Can Valls, Ca l'Alzina, Can Draper i Ca l'Agustí. Les espècies arbòries més utilitzades per a l'obtenció de llenya són l'alzina (*Quercus ilex*) i la surera (*Q. suber*), les quals sumen més del 90 %

del pes extret en el període 1956-2004. D'altres espècies que, segons els registres consultats, també s'han utilitzat per a l'obtenció de llenya són el castanyer (*Castanea sativa*), el pi pinyer (*Pinus pinea*), el plàtan (*Platanus* sp.), el pi insigne (*P. radiata*), el pinastre (*P. pinaster*) i el pollancre (*Populus nigra*). A la figura 6 s'ha representat l'evolució de l'apropiació de llenya a la vall d'Olzinelles per al període 1956-2004. S'hi observa una important davallada a l'inici de la dècada dels seixanta, la qual es podria associar amb l'inici del canvi energètic esmentat a la hipòtesi (substitució de dendrocombustibles per combustibles fòssils). A partir del 1964 el pes de llenya extret anualment presenta petits màxims i mínims, amb una lleugera tendència a l'alça. Als anys 1983 i 1984 es produeixen uns màxims sobtats que no mostren coherència amb la tendència general. Tot i que es desconeix a què poden ser deguts, cal dir que la coincidència en un any de dues o tres campanyes de llenya en finques grans pot fer variar considerablement l'estadística, ja que l'àrea d'estudi és relativament petita (1.130 hectàrees). A partir del 1985 els valors oscil·len novament per arribar als dos darrers màxims, 1996 i 1999.

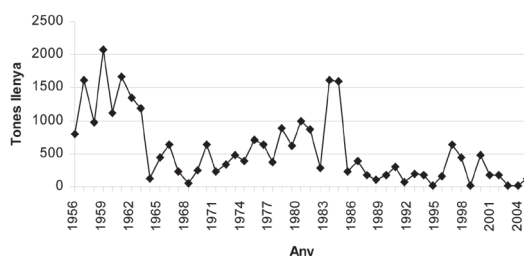


FIGURA 6. Evolució de l'apropiació de llenya (t) d'espècies arbòries a la vall d'Olzinelles durant el període 1956-2004. Font: Elaboració pròpia a partir de les còpies dels permisos de tala (AMSC, caixa 490) i del registre de tales (oficina comarcal de Granollers del DARP).

Si, de forma semblant al que s'ha fet en el cas de la fusta, s'analitzen les dades per espècies, s'observa que l'evolució de l'apropiació de llenya d'alzina, contràriament a la suposició inicial, no segueix cap tendència clara (figura 7). En canvi, l'evolució de l'apropiació de surera mostra una clara davallada amb dos moments clau (figura 8). La primera davallada es produeix als anys 1963 i 1964 i podria ajudar a explicar la davallada de la tendència general observada a la figura 6. Aquest descens es relacionaria amb la substitució de dendrocombustibles per combustibles fòssils, els quals es generalitzen a partir del 1960. Un segon canvi a la baixa es produeix a partir del 1985. Cal dir que l'apropiació de llenya de surera també depèn del preu del suro, ja que en moments històrics en què aquest producte ha tingut un preu baix s'ha tendit a incrementar la tala de sureres per a l'obtenció de llenya (J. Travesa, f. o., 2005).

Algunes de les autoritzacions consultades durant la recerca documental corresponen a aprofitaments de matollar per a l'obtenció de llenya, en els quals no s'especifica l'espècie. Es tracta, amb tota probabilitat, de l'obtenció de feixines de diferents espècies arbustives, destinades a vendre's com a combustible fi a les bòbiles o a d'altres tipus de forns. Les fonts orals han confirmat que la pràctica de desbrossar els boscos abans de fer les campanyes de fusta o llenya era comuna en algunes finques de la vall d'Olzinelles (J. Oms, f. o., 2006). S'han trobat autoritzacions per a aquest tipus d'apropiació entre els anys 1956 i 1962. Del fet que a partir del 1963 ja no hi hagi autoritzacions per a l'aprofitament del matollar no es pot deduir que aquesta pràctica desaparegui per complet, ja que podria ser que a partir de llavors es continués fent, però no en quedés constància

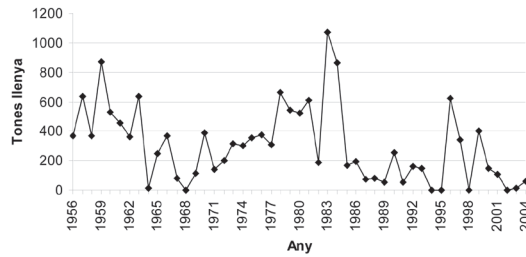


FIGURA 7. Evolució de l'apropiació de llenya d'alzina (t) a la vall d'Olzinelles durant el període 1956-2004. Font: Elaboració pròpia a partir de les còpies dels permisos de tala (AMSC, caixa 490) i del registre de tals (oficina comarcal de Granollers del DARP).

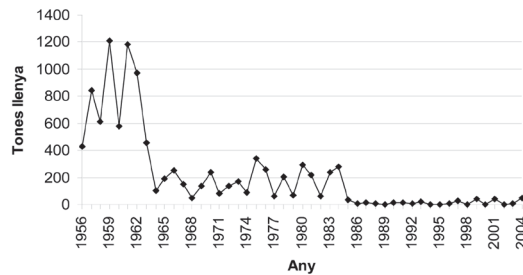


FIGURA 8. Evolució de l'apropiació de llenya de surera (t) a la vall d'Olzinelles durant el període 1956-2004. Font: Elaboració pròpia a partir de les còpies dels permisos de tala (AMSC, caixa 490) i del registre de tals (oficina comarcal de Granollers del DARP).

als registres. A més, cal tenir en compte que el nombre d'entrades relatives a matollar (tretze) és molt baix per poder treure'n alguna conclusió de caràcter estadístic. No obstant això, és significatiu el fet que deixin de declarar-se aquests aprofitaments a partir de la dècada dels anys seixanta, durant la qual es produeix la substitució de combustibles forestals per combustibles fòssils.

4.4.3. Anàlisi cartogràfica dels canvis en els usos i les cobertes del sòl (1956-2002)

Els canvis en els usos i les cobertes del sòl del període 1956-2002 s'han analitzat a partir de la fotointerpretació de les ortofotos del 1956 i del 2002 i la digitalització en pantalla dels usos i les cobertes del sòl per mitjà d'un SIG.¹³ Els resultats mostren un increment de 43,87 ha de la coberta forestal i una disminució de 72,39 ha de la coberta

¹³ Les versions corregides i mosaïcades de les fotografies aèries del 1956 (esc. aprox. 1:30.000), les quals provenen del vol de l'exèrcit americà (setembre del 1956 per a l'àmbit d'estudi), han estat subministrades pels serveis tècnics del Parc de Montnegre-Corredor (PMC) i pel Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF). La fotografia aèria del 2002 (esc. 1:5.000) ha estat subministrada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC). Per cada any (1956 i 2002) s'han generat dos fitxers d'extensió .vec (vector no estructurat), de línies per als polígons i de punts per a les etiquetes. Un cop finalitzades les fotointerpretacions s'ha procedit a l'estructuració topològica de les dues parelles de fitxers creats i a la correcció d'errors. Amb els dos fitxers d'extensió .pol resultants s'ha extret la llista de freqüències dels usos i les cobertes del sòl d'ambdós anys i s'ha realitzat la combinació analítica de capes.

agrícola (taula 2), de manera que queda validada la part de la hipòtesi que preveia una disminució dels conreus i un augment de la superfície arbrada, associada al procés de despoblament i pèrdua d'efectius del sector primari que s'ha vist en l'anàlisi demogràfica (vegeu l'apartat 4.4.1). Les plantacions d'arbres de ribera han augmentat en 12,05 ha, i han aparegut dues categories que no existien el 1956: extracció minera (11,68 ha) i infraestructures viàries (2,37 ha). L'augment de 3,8 hectàrees que mostra el poblament dispers (taula 2) no s'ha de considerar vàlid, ja que l'escala més detallada de l'ortofoto del 2002 permet detectar una quantitat més gran de masos que en l'ortofoto del 1956.

TAULA 2. Variació dels usos/cobertes del sòl entre el 1956 i el 2002. Les categories estan ordenades per ordre decreixent de la superfície del 2002. Font: Elaboració pròpia.

Ús/coberta	Sup. 1956 (ha)	Sup. 2002 (ha)	Variació
Bosc	998,44	1042,32	43,87
Conreus i erms d'origen agrícola	114,55	42,15	-72,39
Plantació d'arbres de ribera	7,08	19,13	12,05
Extracció minera	0,00	11,68	11,68
Poblament dispers (masos)	3,33	7,15	3,82
Matollar	5,25	4,72	-0,53
Infraestructures viàries	0,00	2,37	2,37
Altres erms	1,42	0,54	-0,88
Total	1.130,07	1.130,07	0,00

Respecte a les transformacions que ha patit la coberta agrícola del 1956, cal dir que únicament una tercera part dels conreus del 1956 continuen tenint la mateixa categoria el 2002, mentre que un 54 % (62 hectàrees) s'ha transformat a bosc,¹⁴ un 4 % ha passat a ser ocupat per plantacions d'arbres de ribera i prop d'un 3 % s'ha convertit a matollar (figures 9 i 10). L'expansió de la superfície forestal en antics camps es veu clarament a masos com Can Poliva, Can Camps, Cal Paraire i Can Pouplana, mentre que en d'altres com Ca l'Agustí aquesta tendència no és tan acusada. Amb l'anàlisi realitzada no s'ha pogut conèixer quin percentatge de les 62 hectàrees d'antics camps que s'han transformat en bosc (o superfície arbrada) ho ha fet com a conseqüència d'una regeneració espontània del bosc en camps abandonats, i quin percentatge ho ha fet per la plantació d'espècies de pins, pràctica comuna entre els propietaris d'explotacions agroforestals davant el baix rendiment dels camps (J. Oms, *com. pers.*; P. Anfrons, f. o., 2006). No obstant això, diverses observacions in situ permeten afirmar que han tingut lloc aquestes dues tendències en antics conreus.

Pel que fa a l'altra hipòtesi plantejada, la que preveia un augment de la densitat i la biomassa dels boscos, cal dir que no ha quedat reflectida en l'anàlisi dels canvis en els usos i les cobertes del sòl, ja que la poca disponibilitat de temps ha impedit la divisió dels boscos en diferents categories en funció del recobriment arbori o la densitat de peus. No obstant això, i en espera de poder ampliar l'anàlisi en aquest sentit en un futur, es pot dir que la comparació visual de les ortofotos del 1956 i del 2002 posa de manifest la diferència quant a la densitat de peus entre la coberta forestal de 1956 i la de 2002 (figura 11). Aquesta diferència es dona, sobretot, en els vessants solells de les muntanyes,

¹⁴ La categoria bosc inclou plantacions de pinàcies.

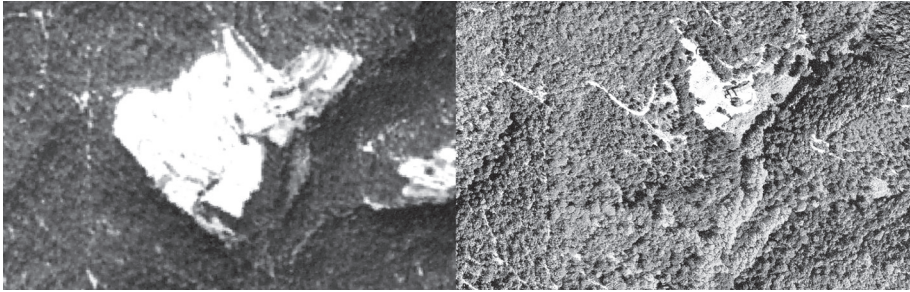


FIGURA 9. Expansió de la coberta forestal en antics conreus a Can Pouplana (1956-2002). Font: CREAM-PMC (vol americà) i ICC.

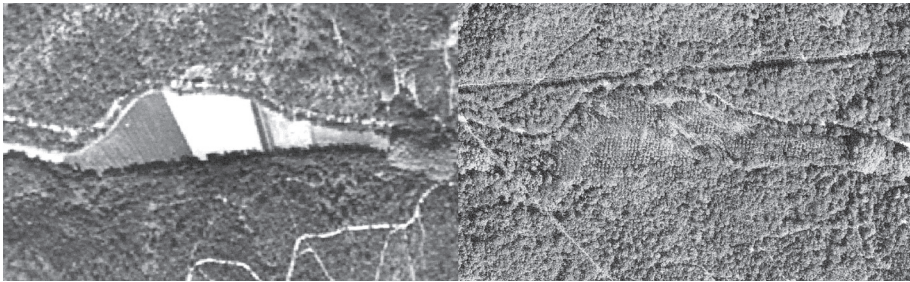


FIGURA 10. Plantació de pollancres en antics conreus al camp Nou de Can Valls (1956-2002). Font: CREAM-PMC (vol americà) i ICC.

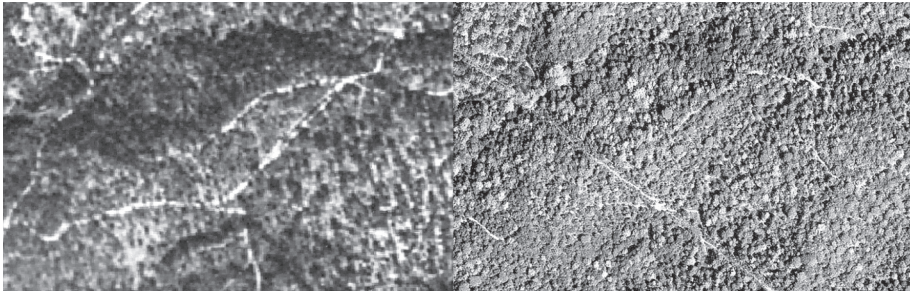


FIGURA 11. Exemple de l'augment de la densitat forestal en un bosc proper a Ca l'Agustí (1956-2002). Font: CREAM-PMC (vol americà) i ICC.

fet que de moment es desconeix a què pot ser degut i haurà de ser analitzat amb més profunditat properament.

La desaparició de conreus detectada s'associa amb una possible pèrdua de biodiversitat, ja que gran part de les espècies i comunitats més valuoses del Parc de Montnegre-Corredor tenen com a hàbitat els espais oberts i les zones humides, i els espais oberts són un dels tres àmbits prioritaris de conservació (Bombí, 2004). Segons Gutiérrez (2004), els espais oberts del parc són escassos i haurien de ser preservats pel seu interès pel que fa al manteniment de la biodiversitat i dels tàxons més rars de flora del parc. Juntament amb la pèrdua de biodiversitat, la conseqüència ambiental més no-

tòria dels canvis en els usos i les cobertes del sòl descrits, la pèrdua d'importància del sector primari i la disminució de l'apropiació forestal, és l'augment del risc de gran incendi forestal. El sistema d'extinció del país, molt eficaç davant d'incendis de baixa intensitat, no pot fer front als incendis d'alta intensitat o grans incendis forestals (Plana, ed. 2004), els quals estan adquirint una dimensió socioecològica catastròfica a Catalunya a les darreres dècades (Farriol *et al.*, 2007). L'aspecte positiu, des del punt de vista ambiental, de l'augment de les cobertes forestals és l'increment en la fixació de CO₂ i la millor conservació del sòl (Rudel *et al.*, 2005). Finalment, cal dir que en el disseny d'escenaris futurs pel que fa a les cobertes del sòl de la vall d'Olzinelles caldrà tenir en compte els efectes del canvi climàtic, el qual pot tenir una influència significativa en llur distribució a escala del Parc de Montnegre-el Corredor (Ninyerola *et al.*, 2004).

4.4.4. Desaparició de la població de rata d'aigua (*Arvicola sapidus*) a la riera d'Olzinelles: manifestació del canvi global?

Segons la hipòtesi de partida, l'augment de la superfície i de la densitat forestal ha causat un increment de la segrestació hídrica a la vall d'Olzinelles, el qual seria la causa del descens de cabal de la riera observat als darrers anys i del pas d'un règim constant, propi de petites rieres del Montnegre i del Montseny tributàries de la Tordera, a un règim irregular amb un marcat estiatge estival. Els canvis hidrològics serien la causa principal de la desaparició de la rata d'aigua o rat-buf (*Arvicola sapidus*). En aquesta hipòtesi, l'estudi d'*Arvicola* es basa en el seu caràcter indicador, és a dir, en la informació socioecològica (i històrica) que aporta l'estudi de l'evolució de les seves poblacions.

La rata d'aigua (*Arvicola sapidus*; Miller, 1908) és un mamífer de l'ordre dels rosegadors i de la família dels múrids.¹⁵ El seu hàbitat el formen cursos d'aigua, on excava galeries als marges (Arrizabalaga i Montagud, 1989) i proximitats d'altres masses d'aigua amb un ric recobriment vegetal, tot i que de forma esporàdica pot viure en zones allunyades de l'aigua, com prats humits, zones lleugerament torboses o llacunes (Ventura, 2004). A la riera d'Olzinelles era freqüent trobar-la dins dels caus que acostumaven a fer sota les arrels de vern (*Alnus glutinosa*) de les ribes, o bé nedant (S. Martí, f. o., 2006 i observacions de M. Boada). En paraules de Sadurní Martí, «tan aviat és a dintre l'aiga com és a fora. Ui! transita molt». La idea popular és que no és una rata, sinó un animal net que s'associa amb aigües netes, i no era una menja lligada a situacions de fam o misèria sinó un element interessant en la dieta d'alguns sectors de la població de la conca de la Tordera. Sadurní Martí expressava així la percepció popular d'aquesta espècie: «Diuen que és bo (...) escolta, que són macos, eh? (...) no és una rata (...) és com una rata pro és més maco (...) i va pe l'aiga, eh?» (S. Martí, f. o., 2006).

Per a l'estudi de la dinàmica de la població d'*Arvicola* a la riera d'Olzinelles s'ha procedit, en primer lloc, a certificar la presència (o absència) de l'espècie. En els darrers mesos abans d'iniciar la recerca, l'existència d'indis de caus i de plantes rosegades per un herbívor petit van fer pensar en la possibilitat que es tractés de la rata d'aigua. Es va organitzar un protocol de mostreig i es realitzaren diverses prospeccions. En una d'elles es va convidar al mostreig i l'estudi de l'hàbitat l'especialista doctor Jacint Ventura, del Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia de la UAB, expert en l'espècie i que ha estudiat les poblacions d'*Arvicola* del delta de l'Ebre, on realitzà la

¹⁵ Per a una descripció detallada de la biologia de l'espècie, vegeu Ventura (2004).

tesi doctoral (Ventura, 1988). Després de fer un reconeixement per la llera de la riera d'Olzinelles per tal de decidir els punts on s'havien d'instal·lar els paranys Sherman (juliol de 2006), es va descartar la presència de l'arvicòlid per la manca d'aigua a la riera i la inexistència de rastres a les ribes, per la qual cosa no fou necessari parar les trampes. Amb el resultat del mostreig, es podria certificar que l'espècie d'estudi no es troba a la riera d'Olzinelles, tot i que Ventura apuntà la possibilitat que els individus de la població estiguessin separats del torrent coincidint amb l'estiatge (J. Ventura, *com. pers.*). Tot i que és difícil que existeixi una població fora del torrent, en la prospecció d'enguany no es descarta del tot la presència de la rata d'aigua a la riera d'Olzinelles, encara que les possibilitats són remotes.

En segon lloc, s'ha procedit a determinar l'any (o anys) de desaparició de la rata d'aigua a la riera d'Olzinelles, a través de fonts orals i de les darreres citacions d'un dels autors del treball (M. Boada). Tot i que diverses fonts orals han donat informació sobre la presència de l'espècie, el testimoni més significatiu ha estat el de Sadurní Martí, un dels pescadors de cranc de riu (*Austropotamobius pallipes*) més populars de Sant Celoni, que tenia en la riera d'Olzinelles el punt de captura preferit. De manera indirecta, les causes de la desaparició del cranc de riu (el descens de cabals), documentades a través de l'entrevista, es podien correlacionar amb les causes de la desaparició de la rata d'aigua. Altrament a la riera d'Olzinelles l'hàbitat del cranc de riu i el de la rata d'aigua són molt semblants, i sovint els caus coincideixen. S'ha documentat que els caçadors de crancs en més d'una oportunitat en introduir les mans a les cavorques, refugi del crustaci, havien estat mossegats per l'arvicòlid. Sadurní Martí tenia el costum d'anar a pescar crancs de riu a la riera d'Olzinelles, en el tram comprès entre Can Draper i Ca l'Agustí, i recorda haver vist en més d'una ocasió un rat-buf (S. Martí, f. o., 2006). M. Boada recorda que per a la seva família, la captura del rat-buf a la riera d'Olzinelles era bastant freqüent, i que es menjava cuinat a la cassola. Quan algun individu sortia del cau, nedant, es capturava amb la mà amb una acció molt ràpida per evitar mossegades; en altres ocasions es perseguien nedant per alguna bassa, com la bassa de Ca l'Aliva, fins a abastar-los.

Una imatge de M. Boada Subirana pescant crancs a la riera d'Olzinelles el sis de juliol de 1975 (figura 12) confirma l'existència de cabals continus a l'estiu, de la qual cosa podem deduir la presència de la rata d'aigua. L'última citació científica de l'espècie a la vall d'Olzinelles és de començaments de la dècada dels vuitanta, i l'última observació al Montnegre és del 1988, concretament a la vall de Fuirosos.¹⁶ S. Martí sosté que fa almenys deu anys que no veu la rata d'aigua a la riera d'Olzinelles, i afirma: «Pro no n'hi han tampoc, no n'hi han. S'ha perdut» (S. Martí, f. o., 2006).

La desaparició a la riera d'Olzinelles de la rata d'aigua, una espècie que es pot considerar com a indicadora d'una certa qualitat ecològica d'un sistema humanitzat des de fa segles, és un esdeveniment enormement dràstic per al sistema ambiental, però ha passat desapercebut perquè la zona es troba enmig d'una àrea fortament transformada i integrada funcionalment a la Regió Metropolitana de Barcelona.¹⁷ Si, en canvi, es produís la desaparició local d'una espècie en algun punt del tercer món es donaria una ràpi-

¹⁶ Citacions de M. Boada.

¹⁷ Cal dir que la rata d'aigua era molt freqüent a les zones baixes dels rius del Vallès, però les seves poblacions han minvat molt com a conseqüència de la degradació dels ecosistemes aquàtics (Arrizabalaga i Montagud, 1989). En aquest sentit, a la conca de la Tordera l'espècie ha estat detectada únicament en un 9 % de les quadrícules UTM d'1 km² prospectades per Torre *et al.* (vegeu el capítol *Els mamífers de la conca de la Tordera*), les quals corresponen al sistema Montseny.



FIGURA 12. Imatge de M. B. S. caçant crancs a la riera d'Olzinelles, 6/7/1975. Font: Fons Martí Boada.

da reacció per part de la població amb «consciència ecològica» del primer món. En certa manera, es pot dir que el primer món expia el seu pecat ambiental bo i essent molt sensible amb els ecosistemes, les espècies i les cultures llunyanes i no mostrant gens d'interès per la destrucció d'allò més immediat, mediterrani o de secà.

Tornant a la discussió sobre el canvi global, la desaparició de la rata d'aigua de la vall d'Olzinelles se'n pot considerar una manifestació a escala local, tot i que caldrà ampliar la recerca per millorar la comprensió de la complexa xarxa de canvis que hi tenen lloc. Entre d'altres coses, caldrà quantificar la variació en l'evapotranspiració que ha causat l'augment de superfície i densitat forestal, tenint en compte, a més, la influència de l'escalfament global, i relacionar-la amb el descens de cabals i la irregularitat d'aquests. Una altra via de certificació dels canvis hidrològics que han tingut lloc a la riera és a partir de l'estudi de les comunitats vegetals i la seva composició florística, tot comprovant si les comunitats i les espècies que cita Montserrat (1989) a la riera d'Olzinelles, associades a un curs fluvial continu, s'hi troben actualment o bé han desaparegut.

5. CONCLUSIONS

El canvi global s'ha definit com un conjunt de canvis a escala global que afecten el funcionament de la Terra com a sistema. Un dels seus components principals, els canvis en els usos i les cobertes del sòl, són analitzats pel programa internacional LUCC (*Land-Use and Land-Cover Change*). S'ha vist com alguns autors han criticat l'esquema interpretatiu clàssic del LUCC per la manca de visió històrica en l'anàlisi dels can-

vis en els usos i en les cobertes del sòl. L'alternativa passaria per contextualitzar històricament les forces inductores de caràcter biofísic i les forces inductores de caràcter socioeconòmic, en un intent de dissoldre el dualisme natura-cultura en la història. La incorporació de la història ambiental a l'esquema del LUCC millora la comprensió dels canvis i evita una explicació lineal o determinista. A més, reforça la crítica a la creença en un ordre natural originari i prehumà, el qual és utilitzat per posicions científiques asocials per tal d'il·lustrar la magnitud de l'impacte antròpic sobre els ecosistemes.

S'ha vist com l'estudi del canvi global, com a realitat ambiental complexa i d'una transcendència social notòria, se situa en un context de resposta científica a l'anomenada crisi ambiental. La ciència es veu obligada a revisar els seus esquemes d'aproximació a la realitat per tal de comprendre i solucionar els problemes ambientals. És obvi que l'estructura intel·lectual que ha d'oferir solucions als nous riscos ambientals globals no pot ser la mateixa que ha contribuït a crear-los. En aquest sentit, l'embrionari camp de les ciències ambientals ofereix un marc on inserir nous plantejaments teòrics i on dissenyar noves metodologies d'anàlisi del canvi global. De fet, molts dels treballs de recerca sobre canvi global que s'han fet a la conca de la Tordera han estat concebuts des de les ciències ambientals, en forma de tesi doctoral, memòries de recerca o projectes de final de llicenciatura. Tot i així, també cal destacar les notables aportacions de l'ecologia forestal o l'ecofisiologia, entre d'altres, a l'estudi de les manifestacions del canvi global a la conca de la Tordera.

Respecte al cas d'estudi de la vall d'Olzinelles (Montnegre), es pot concloure que s'ha verificat la hipòtesi de partida i que s'han obtingut resultats clars i coherents amb el que ja han demostrat a la conca de la Tordera altres autors. El despoblament de la vall d'Olzinelles al llarg del segle xx ha estat caracteritzat amb detall des d'un punt de vista quantitatiu i qualitatiu. L'anàlisi demogràfica, però, no ha romàs únicament com això, sinó que s'ha dut a terme per tal demostrar la cessació de les formes d'intervenció primària al sistema socioecològic i els seus efectes sobre les cobertes del sòl. Entre el 1924 i el 2006, la vall d'Olzinelles ha perdut un 85 % de la població (dels 179 habitants als 27 actuals), per un progressiu abandonament dels masos per part de propietaris i masovers (el nombre de masos habitats passa de vint-i-quatre a deu). El procés de despoblament ha portat associada una reducció del nombre de treballadors del sector primari agropecuari (pagesos i pastors), els quals han passat dels 48 del 1924 als 21 del 1970.

Els resultats de l'anàlisi dels permisos de tala (1956-2004) mostren una davallada important de l'extracció de llenya a l'inici de la dècada dels seixanta, associada a l'arribada de combustibles fòssils i la substitució dels dendrocombustibles. Respecte a l'apropiació d'alzina per a llenya, els resultats no permeten concloure cap tendència, però la davallada és molt clara en el cas de la surera i el matollar, fets que reforcen la hipòtesi. L'apropiació per a fusta, en canvi, no mostra variacions discernibles al llarg del període 1956-2004; de fet, el mercat de la fusta no està influït pel canvi energètic global, car no hi guarda relació.

L'anàlisi cartogràfica dels canvis en els usos i les cobertes del sòl (1956-2002) ha posat de manifest una disminució de 72 ha de la superfície agrícola, un increment de 44 ha de superfície forestal i un augment de 12 ha de plantacions de plàtans o pollancres. Respecte a l'augment de densitat dels boscos, tot i que no ha quedat reflectit en l'anàlisi dels canvis en els usos i les cobertes del sòl, la comparació visual de les ortofotos del 1956 i de 2002 ha permès deduir un cert augment del nombre de peus per hectàrea.

Finalment, el mostreig de rata d'aigua (*Arvicola sapidus*) ha descartat quasi totalment la presència de l'espècie a la riera d'Olzinelles, i a través de diverses fonts (orals, fotogràfiques i científiques) s'ha pogut situar la desaparició de l'espècie cap als primers anys de la dècada dels vuitanta. La desaparició de la rata d'aigua ha estat associada a una situació hidrològica completament nova que resulta de l'augment de la superfície i de la densitat forestal. En espera de nous treballs que correlacionin els canvis en les cobertes del sòl i la variació en l'evapotranspiració amb els canvis hidrològics i florístics de la riera, es pot concloure que estem davant d'una manifestació de canvi global, la qual transcendeix lògicament la vall d'Olzinelles.

AGRAÏMENTS

Ramon Lleget, Angelina Pujol, Josep Travesa, Josep Oms, Josep Bonamusa, Pere Anfrons, Maria i Josep Oms, Antoni Soler, Sadurní Martí, Geòrgia Rodoreda, Maria José Navarro, Marta Miralles, Josep Maria Abril, Maite Martínez, Marta Bayona, Ricard Farriol, Vicenç Ruiz, Perejaume, Luis Urteaga, Enric Tello, Joaquim Draper, Aurora Travesa, Xavier Plana, Carme Puchol, Lluís Eek, Martí Monclús, Eduard Rojas, Xavier Espar, Antoni Bombí, Montse Guitart, Jacint Ventura, personal de la Secretaria de l'ICTA, Ramon Garrabou, Javi Gómez, Sònia Sánchez, Arnau Urgell.

BIBLIOGRAFIA

- ABRIL, J. M.; MIRALLES, M.; PRAT, E. (1995). *Façanes al ras. Les masies dels termes d'Olzinelles i Sant Martí de Montnegre*. Fundació la Rectoria Vella. Sant Celoni.
- AIDE, T. M.; GRAU, H. R. (2004). «Globalization, migration and Latin American ecosystems». *Science*, 305, p. 1915-1916.
- ANDRÉS, H.; CATALÁN, B.; MONROY, E.; VIDAL, M. (2003a). «Canvi ambiental global al municipi d'Arbúcies». A: *Diagnosi ambiental al Parc Natural del Montseny*. Diputació de Barcelona. Barcelona.
- ANDRÉS, H.; CATALÁN, B.; MONROY, E.; VIDAL, M. (2003b). «Canvi ambiental global al municipi d'Arbúcies». Projecte de final de llicenciatura en Ciències Ambientals. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- ÁNGEL, A. (2001a). *El retorno de Ícaro*. Corporación Universitaria Autónoma de Occidente. Cali.
- ÁNGEL, A. (2001b). «Una vida de utopías». A: *Una exigencia del sur: reconocer la deuda ecológica* (T. ROA i L.M. NAVAS ed.) Censat Agua Viva – Amigos de la Tierra. Bogotá.
- ARRIZABALAGA, A.; MONTAGUD, E. (1989). «Els petits mamífers del Vallès». A: *Monografies del Montseny*, 4. Amics del Montseny.

- BADIA, A.; BOADA, M.; ESTANY, G.; MANEJA, R.; OTERO, I. (2006). *Diagnosi dels usos del sòl i qualitat ambiental de la Costa del Tet – Mont-rodon (Sant Llorenç del Munt)*. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals i Ajuntament de Matadepera. Inèdit.
- BARBA, J.; JUANTO, I.; MANEJA, R.; MIQUEL, S. (2003). «Evolució dels usos i cobertes del sòl al terme de Fogars de Montclús (1959-2001)». A: *Diagnosi ambiental al Parc Natural del Montseny*. Diputació de Barcelona. Barcelona.
- BAYLINA, M.; BOADA, M.; RODOREDA, G. (2006). *El sot de Bocs. Terra de vinyes*. Ajuntament de Sant Celoni. Sant Celoni.
- BAYLINA, M.; BOADA, M.; RODOREDA, G. (2004). *Diagnosi dels usos del sòl i qualitat ambiental del sot de Bocs-Montnegre. Perspectiva socioambiental*. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals i Ajuntament de Sant Celoni. Inèdit.
- BOADA, M. (2002). *El Montseny. Cinquanta anys d'evolució dels paisatges*. Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Barcelona.
- BOADA, M. (2001). *Manifestacions del canvi ambiental global al Montseny*. Tesi doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- BOADA, M.; SAURÍ, D. (2002). *El canvi global*. Rubes. Barcelona.
- BOADA, M.; ZAHONERO, A. (1998). *Medi ambient, Una crisi civilitzadora*. La Magrana. Barcelona.
- BOMBI, A. (2004). «El Pla de seguiment del Montnegre i el Corredor: estat actual i línies d'actuació prioritàries». A: *IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*. Diputació de Barcelona. Barcelona, p. 15-18.
- BRONCANO, M. J.; VILÀ, M.; BOADA, M. (2005). «Evidence of *Pseudotsuga menziesii* naturalization in montane Mediterranean forests». *Forest Ecology and Management*, 211, p. 257-263.
- CAPRA, F. (1998). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Anagrama. Barcelona.
- CBMS (2006). *Estructura de la xarxa* [en línia]. <<http://www.catalanbms.org/>>.
- FARRIOL, R.; PLANA, E.; OTERO, I. (2007). «Integració de la gestió del territori i la planificació forestal a la gestió del risc d'incendis forestals. El cas del Projecte d'actuacions per a la prevenció de grans incendis forestals al municipi de Matadepera (Vallès Occidental)». A: *VI Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Diputació de Barcelona. Barcelona, p.17-23.
- FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. R. (2000). *La ciencia posnormal. Ciencia con la gente*. Icaria. Barcelona.
- GARRABOU, R.; TELLO, E. (2004). «Constructors de paisatges. Amos de masies, masovers i rabassaires al territori del Vallès (1716-1860)». A: *Josep Fontana. Història i projecte social. Reconeixement a una trajectòria* (vol. I). Crítica. Barcelona.
- GIMMI, U.; BUERGI, M. (2007). «Using oral history and forest management plans to reconstruct traditional non-timber forest uses in the Swiss Rhone valley (Valais) since the late nineteenth century». *Environment and History*, 13, p.211-246.
- GÓMEZ, F. J.; BOADA, M.; SÁNCHEZ, S. (2006). «Integrating traditional knowledge into global change analysis models. The case of Ridaura sessile oak forestland (Natural Park of Montseny, NE Spain)». A: *Cultural heritage and sustainable forest management. The role of traditional knowledge. Proceedings of the Conference 8-11 June, 2006. Florence, Italy*. (J. Parrotta; M. Agnoletti i E. Johann ed.) Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. Varsòvia, p. 381-388.
- GÓMEZ, F. J. (2005). *Manifestaciones del Cambio Ambiental Global. El caso del robledal de Ridaura (Parc Natural del Montseny. Catalunya, NE España)*. Memòria de recerca en Ciències Ambientals. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

- GUTIÉRREZ, C. (2004). «Aplicació del Pla de conservació de la flora vascular al Parc del Montnegre i el Corredor». A: *IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*. Diputació de Barcelona. Barcelona, p. 61-65.
- GUTIÉRREZ, C. (1996). *El carboneig. L'exemple del Montseny*. Alta Fulla. Barcelona.
- LLOBET, S. (1947). *El medio y la vida en el Montseny. Estudio geográfico*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto Juan Sebastián Elcano-Estación de Estudios Pirenaicos Barcelona.
- LUCC (2002). *What is LUCC?* [en línia]. «<http://www.geo.ucl.ac.be/LUCC>».
- MONTERRAT, P. (1989). *Flora de la Cordillera Litoral Catalana (porción comprendida entre los ríos Besòs y Tordera)*. Caixa d'estalvis Laietana. Mataró.
- NADAL, F.; URTEAGA, L. (1997). *L'evolució del paisatge a les serres del Montnegre i el Corredor (segles XVIII-XIX)*. Centre de Documentació del Parc del Montnegre i el Corredor. Sant Celoni. Inèdit.
- NINYEROLA, M.; ROURE, J. M.; PONS, X. (2004). «Efectes del canvi climàtic sobre el paisatge del Parc del Montnegre i el Corredor». A: *IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*. Diputació de Barcelona. Barcelona, p. 33-36.
- NOGUERA, P. (2004). *El reencantamiento del mundo*. Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente i Instituto de Estudios Ambientales, Universidad Nacional de Colombia.
- OTERO, I.; BOADA, M.; RODOREDA, G. (2007). *La vall d'Olzinelles. Els dominis de l'alzinar i la sureda..* Ajuntament de Sant Celoni. Sant Celoni.
- OTERO, I.; BOADA, M.; BADIA, A.; PIQUERAS, S.; RODOREDA, G.; ROJAS, E. (2006). «Landscape history and heritage revaluation in Olzinelles valley (Montnegre, NE Spain). A socioecological approach (1851-2006)». A: *Cultural heritage and sustainable forest management. The role of traditional knowledge. Proceedings of the Conference 8-11 June, 2006. Florence, Italy*. (J. Parrotta; M. Agnoletti & E. Johann ed.) Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. Varsòvia, p. 312-321.
- OTERO, I. (2006). *Manifestacions del canvi global a la vall d'Olzinelles (Montnegre). Anàlisi socioecològica dels canvis en els usos i les cobertes del sòl (1751-2006)*. Memòria de recerca en Ciències Ambientals. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- PEÑUELAS, J.; BOADA, M. (2003). «A global change-induced biome shift in Montseny mountains (NE Spain)». *Global Change Biology*, 9, p. 131-140.
- PEREJAUME (2006). «A l'Assumpció i a l'Aurora». *La Vall*, 294, p. 10-11. Associació Cultural Vallgorguina.
- PIQUERAS, S.; BOADA, M.; RODOREDA, G. (2008). *Vilardell i Sant Martí de Montnegre. El bosc Mediterrani dens i les perxades de castanyer*. Ajuntament de Sant Celoni. Sant Celoni.
- PLANA, E. (ed.) (2004). *Incendis forestals, dimensió socioambiental, gestió del risc i ecologia del foc*. Xarxa ALINFO XCT2001-00061. Solsona.
- RODÀ, F. (1999). «Ecologia del paisatge: perspectives per a la conservació». A: *Parcs naturals: més enllà dels límits*. Generalitat de Catalunya. Departament de la Presidència. Barcelona.
- RUDEL, T. K.; COOMES, O. T.; MORAN, E.; ACHARD, F.; ANGELSEN, A.; XU, J.; LAMBIN, E. (2005). «Forest transitions: towards a global understanding of land use change». *Global Environmental Change*, 15, p. 23-31.
- SÀNCHEZ, S. (2005). *La vegetació de ribera com a bioindicador per al monitoratge de conques fluvials. El cas de la conca de la Tordera*. Memòria de recerca en Ciències Ambientals. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- STEFANESCU, C.; HERRANDO, S.; PÁRAMO, F. (2004). «Butterfly species richness in the north-west Mediterranean Basin: the role of natural and human-induced factors». *Journal of Biogeography*, 31, p. 905-915.

- THOMPSON, P. (1978). *La voz del pasado*. Edicions Alfons el Magnànim. València.
- TOLEDO, V. M. (2005). «Repensar la conservació: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?» *Gaceta Ecológica*, 77, p. 67-82.
- TOLEDO, V. M. (1998). «Estudiar lo rural desde una perspectiva interdisciplinaria: el enfoque ecológico-sociológico». A: *Memorias del V Congreso Latinoamericano de Sociología Rural* (E. VALDIVIA Ed.). Universidad Autónoma de Chapingo. Mèxic D.F.
- TURNER, B. L.; SKOLE, D.; SANDERSON, S.; FISCHER, G.; FRESCO, L.; LEEMANS, R. (1995). *Land-Use and Land-Cover Change (LUCC): Science/Research Plan*. Programa Internacional de la Geosfera-Biosfera (informe núm. 35) i Programa Internacional de les Dimensions Humanes del Canvi Ambiental Global (informe núm. 7).
- VENTURA, J. (2004). «Rata de agua (*Arvicola sapidus*)». A: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles* (L. M. Carrascal i A. Salvador ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. [en línia]. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- VENTURA, J. (1988). *Contribución al conocimiento del género Arvicola Lacépède, 1799, en el nordeste de la Península Ibérica*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- VERBURG, P. H.; SCHOT, P. P.; DIJST, M. J.; VELDKAMP, A. (2004). «Land use change modelling: current practice and research priorities». *GeoJournal*, 61, p. 309-324.

FONTS ORALS

Josep Travesa Roig (†), Josep Oms Millàs, Josep Bonamusa Planas, Pere Anfrons Altarriba, Maria Oms Pedro, Josep Oms Pedro (†), Ramon Lleget Moré, Angelina Pujol Moré, Antoni Soler Pitxón, Sadurní Martí Vives.

FONTS DOCUMENTALS

- Cuaderno de liquidaciones ó amillaramientos. Pueblo de Olsinellas y Vilardell* (1862). Arxiu Municipal de Sant Celoni La Tèrmica (AMSC), caixa 63.
- Padrón de vecinos de Olzinellas y Vilardell de 1º de Diciembre de 1924*. AMSC, caixa 121.
- Padró municipal dels veïns i domiciliats (presents i absents) i transeïunts que s'inscriviren en aquest terme el dia 30 d'abril de 1936* (municipi de Sant Celoni). AMSC, caixa 123.
- Libro Status animarum de la parroquia de San Esteban de Olsinellas* (1943-1950). Rectoria de Sant Esteve d'Olzinelles.
- Libro Status animarum de la parroquia de San Esteban de Olsinellas* (1951-1956). Rectoria de Sant Esteve d'Olzinelles.
- Padrón municipal de habitantes del Ayuntamiento de San Celoni* (1970). AMSC, P2 (8).
- Còpies dels permisos de tala del municipi de Sant Celoni (1956-1987). AMSC, caixa 490.
- Registres de tala del municipi de Sant Celoni (1968-2004). Oficina comarcal del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Granollers.
- Expedients d'aprofitaments forestals de les finques de Sant Celoni. Oficina comarcal del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Granollers.
- Padró d'habitants del municipi de Sant Celoni* (2006). Ajuntament de Sant Celoni.