



## **DELS RAIERS AL RÀFTING I DELS PASTORS ALS *SENDERISTES*: ANÀLISI DE LA PERCEPCIÓ VISUAL I LES COBERTES DEL SÒL AL PARC NATURAL DE L'ALT PIRINEU**

**Maria Barrachina\*, Francesc Coll\*\*, Raquel Cunill\*, David Molina\*  
i Joan Manuel Soriano\***

\*Grup de Recerca en Àrees de Muntanya i Paisatge (GRAMP).  
Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona

\*\*Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB)

### **1. Introducció**

La definició de paisatge és avui el fruit de diverses mirades sobre l'entorn que ens envolta des de diferents punts de vista. En aquest treball el paisatge és entès com el resultat d'un procés històric en el qual es barregen els elements naturals i culturals sense una frontera definida que els delimiti (MATAMALA, 2003). D'aquesta forma, el paisatge s'explica tenint en compte tres elements bàsics: el medi natural, l'acció antròpica exercida sobre aquest i la percepció que cada individu té de la interacció d'ambdós elements.

El paisatge de muntanya queda definit per unes característiques pròpies per cadascun dels tres elements o paràmetres explicitats. La gran diversitat orogràfica i l'amplitud altitudinal permet una gran diversitat d'ecosistemes fruit de la interacció de les diferents condicions ambientals. La societat s'ha adaptat a aquesta diversitat a l'hora d'aprofitar el recursos naturals de l'àrea. L'esglaonament altitudinal d'usos en el si de la muntanya és un dels trets més definitoris de l'acció antròpica sobre aquest medi. El fons de vall, l'estatge subalpí i l'estatge alpí han servit per diferents activitats econòmiques, bàsicament agricultura, ramaderia i silvicultura, que si bé en alguns casos presenten certa mobilitat altitudinal, en d'altres l'àmbit queda ben delimitat.

Al llarg de l'últim segle l'acció antròpica sobre els territoris de muntanya ha sofert grans transformacions. Aquest fet ha provocat la generació de dinàmiques de canvi prou evidents sobre els paisatges i la percepció que podem tenir sobre aquests. El descens o abandonament de l'activitat ramadera, forestal o agrícola ha portat a grans canvis ambientals en aquestes àrees. El progressiu augment de la quantitat i extensió de la massa forestal així com la progressiva desaparició i fragmentació dels paisatges agraris són algunes de les conseqüències d'aquesta minva del sector primari. A mesura que desapareix el mosaic que havia caracteritzat el paisatge tradicional, alguns processos ecològics es veuen afectats per a l'adaptació de no poques espècies als ecosistemes agraris. Mentrestant, l'economia experimenta una creixent terciarització explicada per l'embranchada turística dels espais de muntanya, que canvia els models d'aprofitament del medi per part de la societat i genera nous paisatges.

Amb tot, ja veiem com l'apropiació humana del territori ha variat al llarg del segle XX, fet que implica alhora la transformació del paisatge. S'ha de tenir en compte, però, que les persones que transiten aquests paisatges tampoc no són les mateixes. L'estudi de la percepció que genera el paisatge, tant a nivell individual com social, és un tema complex que queda molt lluny de l'abast d'aquest estudi. Tanmateix, l'aprofitament de diferents tècniques cartogràfiques i de les eines que ens ofereixen els Sistemes d'Informació Geogràfica per indagar sobre quin és el paisatge percebut visualment pels seus "usuaris" i com aquest ha canviat al llarg del temps pot ser un bon començament.

Al llarg d'aquest document es tractarà doncs la transformació del paisatge de muntanya fent referència directa al canvi en les activitats desenvolupades al territori. A mode d'il·lustració, s'han escollit dos itineraris concrets recorreguts fa més de cinquanta anys per raiers i pastors i on avui en dia trobem usuaris d'esports d'aventura aquàtics i excursionistes. Tenint en compte l'abast de les conques visuals al llarg d'aquests itineraris, s'ha determinat la dinàmica de les cobertes del sòl, obtenint així informació sobre la transformació del paisatge que es percep visualment. D'aquesta forma obtenim, a més a més, el retrat de dos àmbits ben diferenciats de la muntanya pirinenca, el fons de vall i els estatges subalpí i alpí, i de dos moments històrics ben diferenciats, els anys cinquanta i la última dècada del segle XX.

## **2. Objectius**

A partir del paràgraf anterior es poden extreure els objectius principals del treball. Per començar, hi ha un clar objectiu metodològic: la presentació del mapa i dels Sistemes d'Informació Geogràfica com una eina clau a l'hora d'estudiar l'evolució i la percepció del paisatge.

En segon lloc, aquest treball ha de servir per quantificar i caracteritzar el canvi en les cobertes del sòl en determinades àrees de la muntanya pirinenca, a partir de la informació continguda en la cartografia –existent o generada– corresponent als anys 1956-57 i 1993.

Per últim, aquest treball ens permet indagar en la percepció visual que diferents agents territorials poden tenir del paisatge a partir de la generació de conques visuals.

## **3. Àmbit d'estudi**

L'estudi es localitza en el Pirineu axial català, al si d'un espai protegit com és el Parc Natural de l'Alt Pirineu. Creat l'any 2003, és el tretzè parc natural de Catalunya i el més extens (69.859 ha). La seva àrea s'estén de forma central per la comarca del Pallars Sobirà i de forma més minsa pel nord de la comarca de l'Alt Urgell. El límits del parc inclouen els termes de 15 municipis.

Les valls són un veritable eix vertebrador d'aquesta zona. A la zona pallaresa tres valls principals, vall de Cardós, valls d'Àneu i Vallferrera conflueixen a Llavorsí donant pas a la vall de la Noguera Pallaresa. Pel que fa a l'Alt Urgell els territoris voltgen la vall de Castellbó. En la seva part més septentrional el parc aixopluga els cims més alts del Pirineu català. Aquest fet permet una amplitud altitudinal molt elevada que unida a la complexitat orogràfica i la gran extensió provoquen una gran diversitat de paisatges naturals.

Pel que fa al clima, podem parlar de manera general de clima submediterrani amb una gran variabilitat interna, anant des del clima de muntanya de les zones més altes fins a un clima sec i continental com és el de l'àrea de Castellbó.

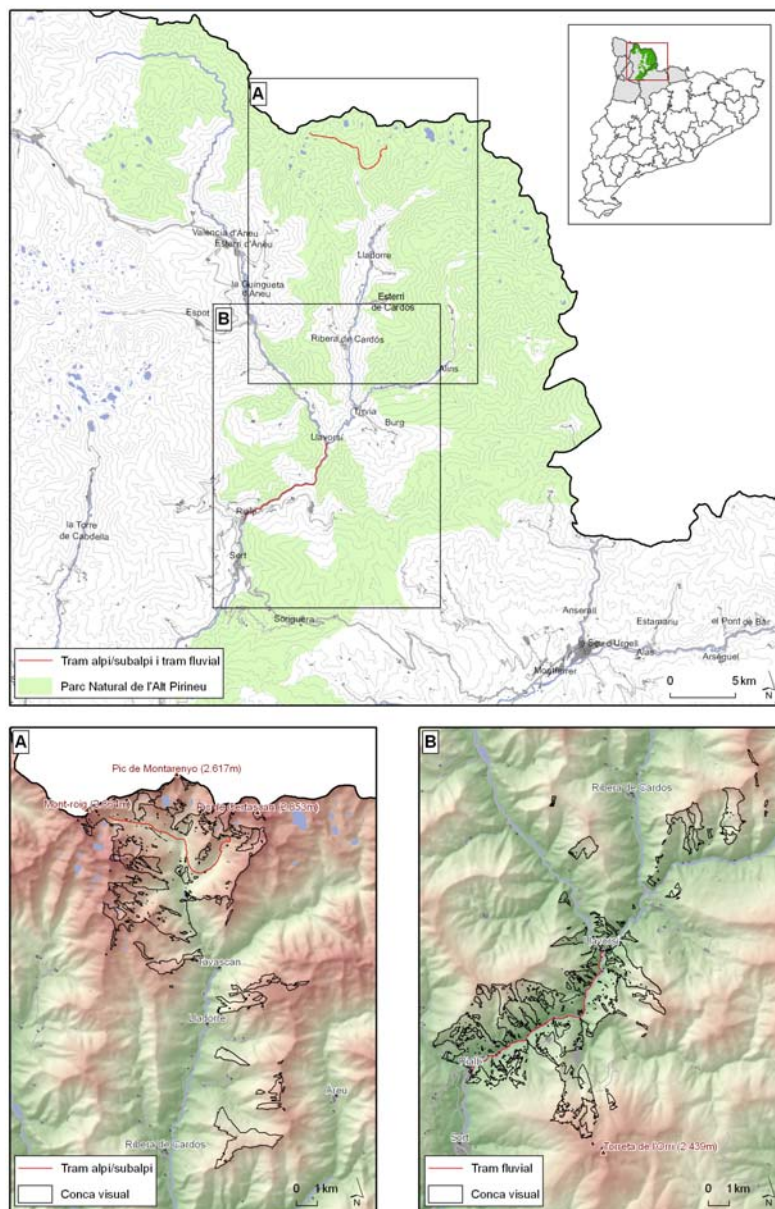
Un dels altres gran valors d'aquesta zona i inductors de la seva protecció és el valor dels paisatges culturals. L'activitat antròpica tradicional lligada a l'aprofitament secular dels recursos naturals ha fet possible la creació i conservació d'àrees de gran valor ecològic i paisatgístic. En aquest apartat cal fer una especial atenció al pes que la ramaderia ha tingut en aquestes contrades com a activitat econòmica i cultural de la societat d'aquestes valls al llarg del temps (SERRA, 2007). Ara bé, l'aprofitament dels recursos ha anat més enllà d'aquesta

activitat ramadera. Activitats tradicionals com ara la silvicultura, la mineria o el carboneig han contribuït a l'ús integral d'aquests recursos de forma més o menys intermitent i a la creació dels seus paisatges culturals.

#### 4. Metodologia

L'assoliment de l'objectiu principal d'aquest estudi, resumit en la cartografia de la percepció visual del paisatge i el reconeixement dels canvis soferts per aquest, ha estat possible gràcies a la disponibilitat de fonts d'excepcional informació gràfica, les quals, a més a més, han determinat l'abast temporal de l'estudi –entre 1956-57 i 1993. Aquestes fonts han estat d'una banda les fotografies aèries obtingudes al 1956-57 per l'anomenat “vol americà” i d'altra la primera edició (1993) del Mapa de Cobertes del Sòl a Catalunya (MCSC), publicat pel Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) i el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

**Fig. 1. Area d'estudi.** Font: Elaboració pròpia a partir de: [http://mediambient.gencat.cat/cat/el\\_departament/cartografia](http://mediambient.gencat.cat/cat/el_departament/cartografia)



Cadascuna d'aquestes “instantànies” en el temps s'ha volgut caracteritzar amb una sèrie d'activitats desenvolupades en contacte directe amb el territori, ja que és aquesta relació directa la que defineixen l'espai viscut on es perceben els canvis que el paisatge reflecteix: d'una banda la dels pastors i raiers, representants del les activitats tradicionals d'un sistema que al 1956 ja havia començat a desdibuixar-se, i d'altra, la dels excursionistes i usuaris d'esports d'aventura com ara el ràfting, els quals es poden trobar als mateixos espais als nostres dies. Dins d'un àmbit d'estudi més ample, com és el Parc Natural de l'Alt Pirineu, s'han definit dos transectes, corresponents als mateixos espais freqüentats per uns i altres en diferents moments. A partir d'aquests transectes es determinen les conques visual i, per tant, l'abast de la percepció visual del territori. Per últim, sobre aquest àmbit visual delimitat, s'analitzen les transformacions (visibles) del paisatge, basades en la quantificació i direccionalitat del canvi en les cobertes del sòl que el configuren.

Per tant, dins la metodologia seguida es poden diferenciar dues parts principals: d'una banda tot el procés metodològic que implica la detecció i quantificació de canvis en les cobertes del sòl entre els anys escollits (1956-57 i 1993), i d'altra, els passos seguits per completar l'anàlisi de conques visuals al llarg dels transectes definits.

Començant per l'anàlisi de visibilitat, aquesta és una operació que ens permet determinar l'espai visible des d'un conjunt d'observadors o punts de vista. En el nostre cas, els punts de vista es situen al llarg dels recorreguts escollits: al llarg de l'itinerari de muntanya, en el cas dels pastors i excursionistes, i del tram de riu en el dels raiers i el ràfting. Com a resultat s'obté una imatge (ràster) que indica, per a cada píxel, si és vist des d'un o tots els punts del recorregut. L'anàlisi de conques visuals s'ha realitzat amb el mòdul *Visible* de MiraMon. Els punts de mira s'han situat separats a una distància de 100 metres a cadascun dels trams definits (la longitud del tram de muntanya – alpí/subalpí – és de 9,18 km i del tram fluvial de 10,7 km). El programa requereix d'un Model Digital d'Elevacions (MDE) per poder calcular el perfil topogràfic entre cada punt d'observació i els píxels que l'envolten i així determinar si ha interferències en la línia visual (aquella que uneix l'observador amb un punt determinat).

El MDE emprat té una resolució de 20 metres. Addicionalment, es té en compte l'alçada de l'observador: 1,70 metres al camí i 1,50 metres al riu (com a valor intermedi entre el transport als raïls i als botes pneumàtics de ràfting). Per últim, s'ha optat per posar un màxim en la distància que abastaria la conca visual igual a 20 km.

En referència a l'anàlisi del canvi de cobertes, la preparació de la cartografia de cobertes pels anys 1956-57 i 1993 va requerir d'operacions diferents, les quals es van dur a terme en el marc d'un projecte de recerca més ampli com va ser la realització del *Catàleg de Paisatge del Parc Natural de l'Alt Pirineus i Aran*. En el cas de l'any 1993 ja es comptava amb la primera edició del Mapa de Cobertes del Sòl a Catalunya (MCSC) i, per tant, només va caldre fer una reclassificació de les categories que s'hi recollien fins obtenir una llegenda que s'adeqüés a les necessitats de l'estudi. Les categories definitives (vuit) s'enumeren tal i com segueix: agrícola, pastures, forestal d'alt recobriment, forestal de baix recobriment, zones urbanitzades, vies de comunicació, improductius i aigües continentals. Un dels criteris amb més pes per confeccionar la llegenda va ser la capacitat per identificar les mateixes categories als dos anys estudiats, assegurant així que la comparació tingués sentit.

Pel que fa a l'any 1956-57, la fotografia aèria obtinguda durant l'anomenat “vol americà” va ser la base per confeccionar la cartografia de cobertes. Per fer això, les fotografies han de ser

transformades primer en ortofotos (corregides geomètricament, amb projecció cartogràfica). L'obtenció d'ortofotos a partir de fotografies aèries és un procés laboriós que comença amb la transformació del format analògic en format digital. Així, tots els negatius necessaris per cobrir l'àmbit d'estudi es van escanejar a una resolució de 800dpi. A continuació, les fotografies han de ser corregides geomètricament a través d'un programa de SIG, en el nostre cas concret mitjançant el mòdul *Corrgeom* de MiraMon. La correcció geomètrica implica el canvi d'un sistema de coordenades (arbitrari) a un sistema geogràfic conegut (UTM), a partir de l'aplicació de mètodes d'ajust que fan servir equacions de col·linearitat. Per tal d'executar el mòdul de correcció geomètrica de MiraMon s'han de realitzar dos passos previs: l'obtenció d'un MDE i la georeferenciació de la fotografia. L'MDE permet incorporar l'efecte del relleu a la correcció geomètrica. A més a més, determinarà bona part de les metadades de la imatge final corregida: costat de píxel, sistema de referència, etc. En l'estudi que ens ocupa, l'MDE ha estat generat per interpolació de les corbes de nivell del mapa topogràfic de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) a escala 1:5000, amb una equidistància de 5 metres, mitjançant l'execució el programa ISOMDE de MiraMon. La mida de píxel del MDE resultant és igual a 1 metre.

En quant a la georeferenciació, el primer pas és l'obtenció, per a cada fotografia, d'una sèrie de punts de control sobre el terreny (GCP, *Ground Control Points*), els quals indiquen la coordenada en el sistema de referència origen (no corregit) i destí (corregit). El procediment per aconseguir determinar els punts de control consisteix en comparar la fotografia no corregida amb una ortofoto de la mateixa zona, buscant així punts de referència iguals en les dues imatges, per després traslladar les coordenades de l'ortofoto a la fotografia que s'està georeferenciant. Cada fotografia aèria precisa d'un màxim de 20 punts de control, distribuïts de la forma més homogènia possible. Per obtenir les coordenades dels punts de control s'ha consultat el servidor OpenGIS del CREAM (<http://opengis.uab.es/wms/catalunya>). Abans d'executar el mòdul de correcció geomètrica, els punts de control han de ser agrupats en punts d'ajust i punts de test, formant aquests darrers un conjunt independent de punts que ens informarà sobre la fiabilitat estadística de la correcció geomètrica. Considerarem com a acceptable un RMS pels punts de test igual o inferior a 4 metres (expressats en unitats destí, és a dir, en metres de l'UTM).

Un cop obtingudes les ortofotos de l'any 1956-57, es pot procedir a fotointerpretar les cobertes de sòl. Tot i comptar amb una resolució que permet una fotointerpretació detallada de les imatges, la variació en l'exposició, la qualitat del revelat, i el fet que es tractin de fotografies en blanc i negre dóna lloc a problemes a l'hora de discriminar entre certes cobertes. Aquest ha estat un punt important a tenir en compte a l'hora de confeccionar la llegenda, tal i com s'indicava a l'hora de justificar les categories de la llegenda pel 1993. Les categories definides a la llegenda de 1956-57 van ser vuit: agrari, agrari abandonat, forestal d'alt recobriment, forestal de baix recobriment, improductiu, pastures, zones urbanitzades i aigües continentals. Cal comentar que la categoria "agrícola abandonat" només es present en la digitalització de l'any 1956-57. A l'any 1993 aquesta categoria és inclosa dintre "espai forestal de baix recobriment". Per últim cal dir, que la categoria "vies de comunicació" només es va tenir en compte per l'any 1993.

Després d'obtenir la delimitació de les zones a estudiar a partir de l'anàlisi de conques visuals i d'aplicar aquests límits sobre els ortofotomapes del 1956-57 i 1993 per retallar-los, es va crear la informació temàtica continguda a les dues capes per així determinar l'existència/absència de canvi en les cobertes i quantificar la magnitud d'aquest canvi. La combinació analítica de capes de MiraMon va permetre, a més a més, analitzar la

direccionalitat del canvi: quines cobertes havien perdut superfície i a favor de quines altres cobertes ho havien fet.

## 5. Resultats

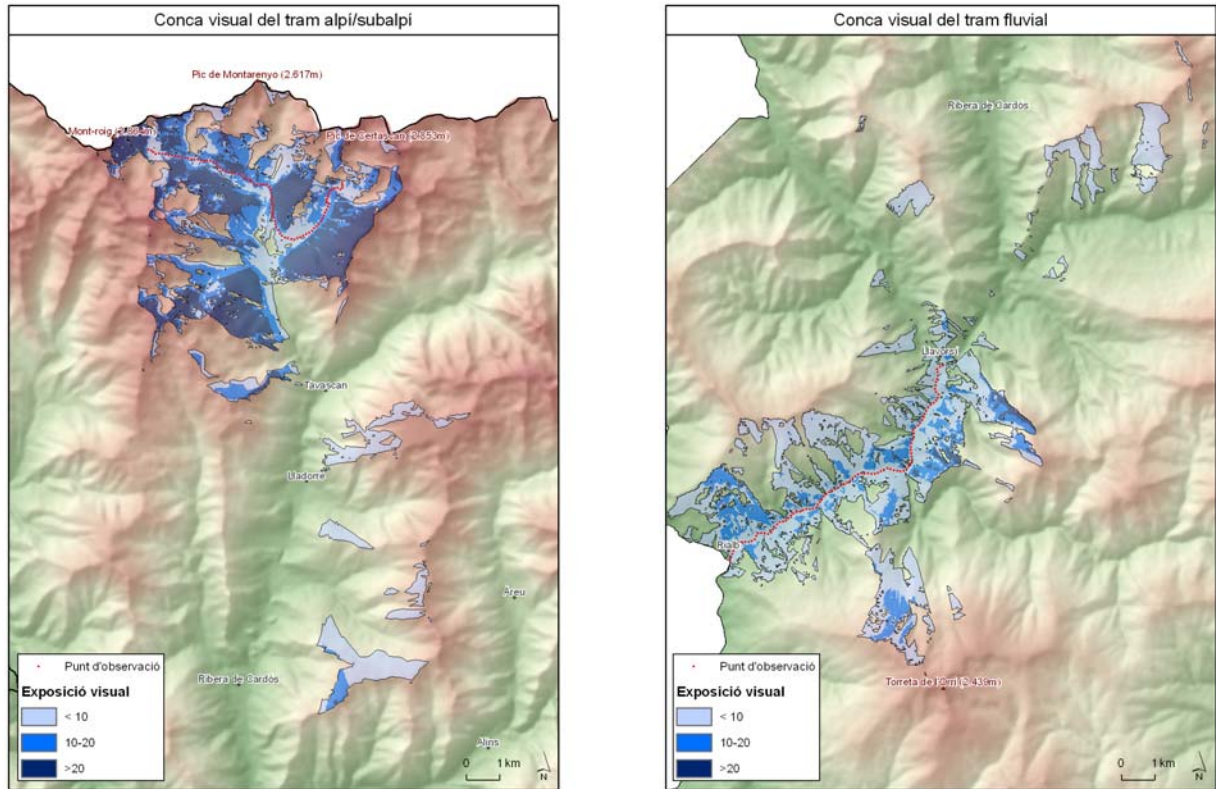
El primer resultat d'aquest procés cartogràfic ens porta a l'anàlisi de les conques visuals generades a partir dels dos itineraris especificats. En els dos casos estem parlant de grans conques de visibilitat que assoleixen valors molts semblants de cobertura: 3.596 ha en el cas del tram de pastors i senderistes i 3.315 ha en el cas de raiers i esportistes d'aigües braves (vegeu Fig.2). Tot i que podria semblar que el recorregut de vessant hauria de gaudir de més àrea vista, el seu recorregut sinuós comparat amb el recorregut més lineal del tram riberenc fa minvar el total d'aquesta àrea vista. També cal afegir a aquest punt, que si bé l'àrea total coberta és semblant, no ho és pas el total d'àrea vista des de cada punt, és a dir, el solapament de les conques visuals (veure taules 3 i 4). La ruta d'alta muntanya ofereix un solapament més gran durant tot el recorregut. Aquest fet unit a la rapidesa en que es duia a terme el recorregut, ens pot portar a pensar en un paisatge vist molt més fugisser en el cas del tram fluvial i una percepció més estable del paisatge d'alta muntanya. S'ha d'indicar, a més a més, que en els dos casos estem parlant de conques amb un alt grau d'amplitud altitudinal (al voltant del 1.500m). En el tram de l'alta muntanya parlaríem de conques visuals que cobreixen una gran altitud. En contraposició, la ruta fluvial es concentra en les zones més baixes i obté valors d'altitud elevats en obertures esporàdiques de la vall.

Quan ens centrem en les cobertes presents a cada conca visual, el tram alpí/subalpí és caracteritzat per l'espai forestal i les àrees de pastura. Altament remarcable és la presència d'espai improductiu (tarteres, roquissars,...) i d'espai agrari (2%). Si bé la cobertura que més trobem en la conca visual fluvial és també la cobertura forestal, la distribució de les altres cobertes és prou diferenciada. La superfície agrària i les zones urbanitzades guanyen presència mentre que pastures i espais improductius es redueixen de forma considerable.

**Taula 1. Distribució i dinàmica de les cobertes de la conca visual del tram alpí/subalpí en els anys 1956/57 i 1993**

Tram subalpí/alpí	Any 1956		Any 1993		Dinàmica	
	Àrea (ha)	%	Àrea (ha)	%	Àrea (ha)	%
Coberta						
Agrícola	69,6	1,9	56,2	1,6	-13,4	-0,4
Pastures	921,0	25,6	962,8	26,8	41,8	1,2
Forestal d'alt recobriment	1.470,1	40,9	1.317,6	36,6	-152,4	-4,2
Forestal de baix recobriment	616,0	17,1	717,1	19,9	101,1	2,8
Zones urbanitzades	1,0	0,0	0,7	0,0	-0,3	0,0
Vies de comunicació	0,0	0,0	3,8	0,1	3,8	0,1
Improductiu	518,1	14,4	535,3	14,9	17,1	0,5
Aigües continentals	0,2	0,0	2,5	0,1	2,3	0,1
total	3.596,1	100,0	3.596,1	100,0	0,0	0,0

**Fig. 2. Conques visuals generades a partir del tram alpí/subalpí i del tram fluvial.**  
**Font:** Elaboració pròpia a partir de [http://mediambient.gencat.cat/cat/el\\_departament/cartografia](http://mediambient.gencat.cat/cat/el_departament/cartografia)



**Taula 2. Distribució i dinàmica de les cobertes de la conca visual del tram fluvial en els anys 1956/57 i 1993**

ram fluvial	Any 1956		Any 1993		Dinàmica	
	Àrea (ha)	%	Àrea (ha)	%	Àrea (ha)	%
<b>Coberta</b>						
Agrícola	298,0	9,0	168,6	5,1	-129,4	-3,9
Agrícola abandonat	27,4	0,8	0,0	0,0	-27,4	-0,8
Pastures	465,0	14,0	206,6	6,2	-258,4	-7,8
Forestal d'alt recobriment	1.769,4	53,4	2.077,5	62,7	308,1	9,3
Forestal de baix recobriment	637,0	19,2	706,4	21,3	69,4	2,1
Zones urbanitzades	7,1	0,2	10,3	0,3	3,2	0,1
Vies de comunicació	0,0	0,0	25,1	0,8	25,1	0,8
Improductiu	111,3	3,4	93,4	2,8	-17,9	-0,5
Aigües continentals	0,0	0,0	27,3	0,8	27,3	0,8
<b>Total</b>	<b>3.315,3</b>	<b>100,0</b>	<b>3.315,3</b>	<b>100,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

**Taula 3. Grau de solapament de les conques visuals dels diferents punts d'observació i canvi de cobertes de la conca visual del tram subalpí/alpí**

Distribució del canvi no canvi considerant la visibilitat, tram subalpí/alpí								
Visibilitat	Total (ha)	%	Canvi	%	No canvi	%	Altres (vies de com.)	%
< 10	1.464,8	40,7	320,9	8,9	1.143,8	31,8	0,1	0,0
10_20	896,7	24,9	198,1	5,5	698,6	19,4	0,1	0,0
>20	1.234,6	34,3	275,4	7,7	955,6	26,6	3,6	0,1
<b>Total</b>	<b>3.596,1</b>	<b>100,0</b>	<b>794,3</b>	<b>22,1</b>	<b>2.798,0</b>	<b>77,8</b>	<b>3,8</b>	<b>0,1</b>

**Taula 4. Grau de solapament de les conques visuals dels diferents punts d'observació i canvi de cobertes de la conca visual del tram fluvial**

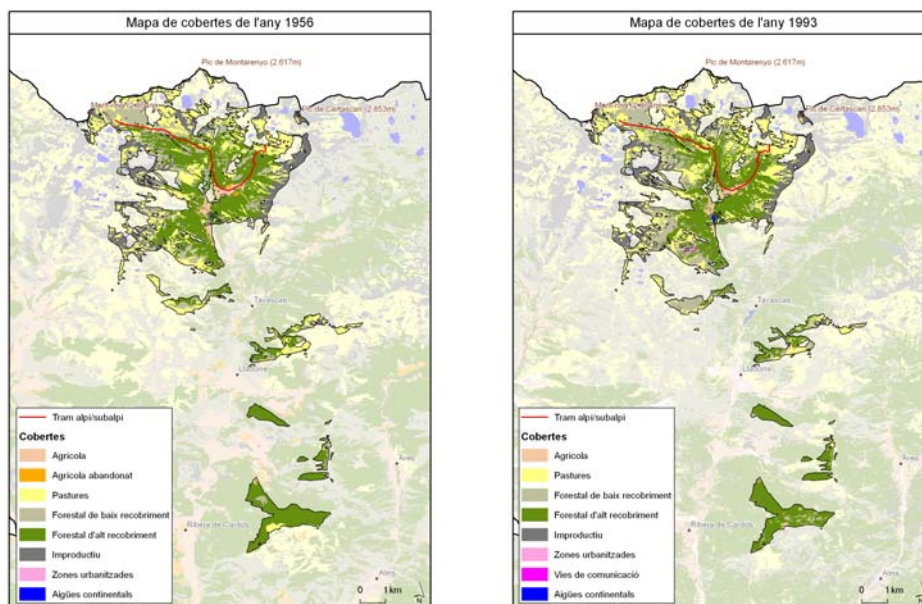
Distribució del canvi no canvi considerant la visibilitat, tram fluvial								
Visibilitat	Total (ha)	%	Canvi	%	No canvi	%	Altres (vies de com.)	%
< 10	2.683,5	80,9	1.061,6	32,0	1.598,7	48,2	23,2	0,7
10_20	559,6	16,9	218,2	6,6	339,5	10,2	1,9	0,1
>20	72,2	2,2	26,5	0,8	45,7	1,4	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>3.315,3</b>	<b>100,0</b>	<b>1.306,2</b>	<b>39,4</b>	<b>1.984,0</b>	<b>59,8</b>	<b>25,1</b>	<b>0,8</b>

D'aquesta manera els mapes i taules de conques visuals dels dos espais ens dibuixen uns paisatges amb unes característiques pròpies que ens fan parlar de dos tipologies de paisatges diferenciades dins d'un mateix territori de muntanya.

Altrament també podem observar com els paisatges de les diferents conques visuals tenen un alt grau de canvi en el transcurs de l'última mitja dècada. Com es veu en les taules 3 i 4, en la conca visual del tram subalpí/alpí ha patit canvi de coberta en un 20% del territori, xifra doblada al fons de vall, on s'arriba quasi a un 40% del territori. Això ens fa pensar en unes dinàmiques molt més lentes de canvi en les zones altes de muntanya tot i que no inexistents.

**Fig. 3. Cobertes del tram subalpí/alpí de l'any 1956-57 i de l'any 1993.**

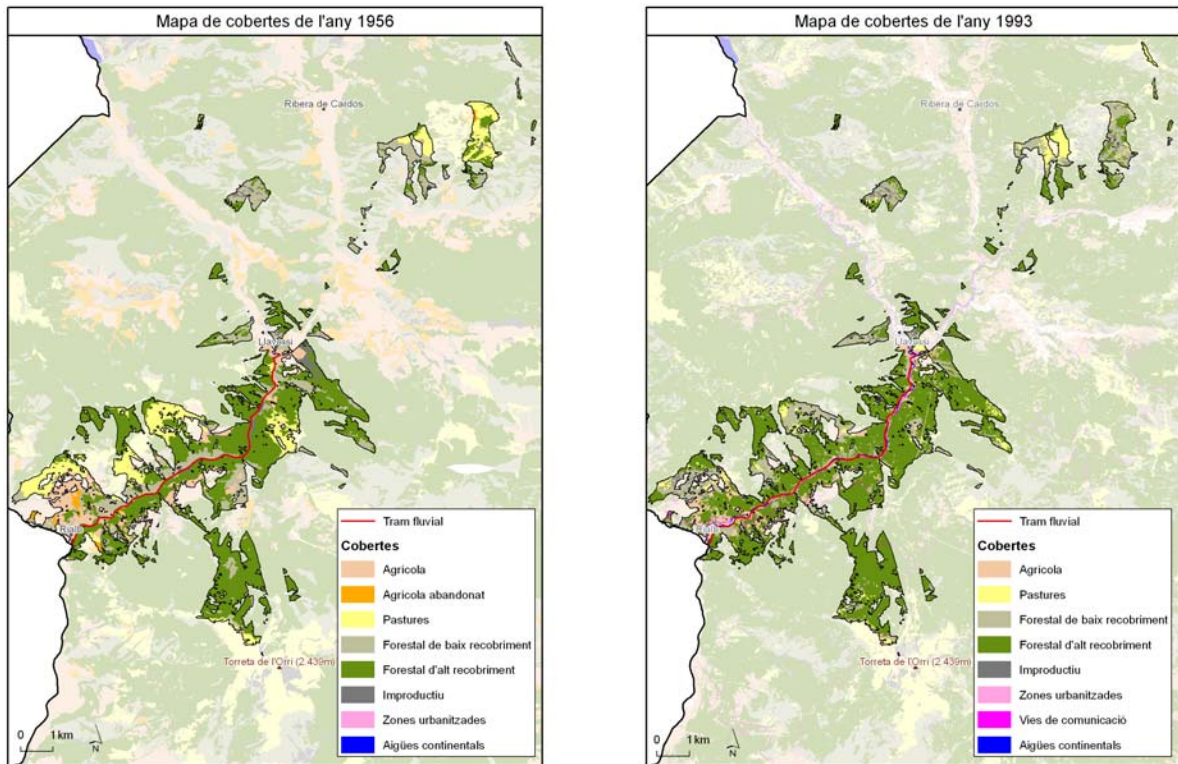
Font: Elaboració pròpia a partir de [http://mediambient.gencat.cat/cat/el\\_departament/cartografia](http://mediambient.gencat.cat/cat/el_departament/cartografia)





**Fig. 4. Cobertes del tram fluvial de l'any 1956-57 i de l'any 1993.**

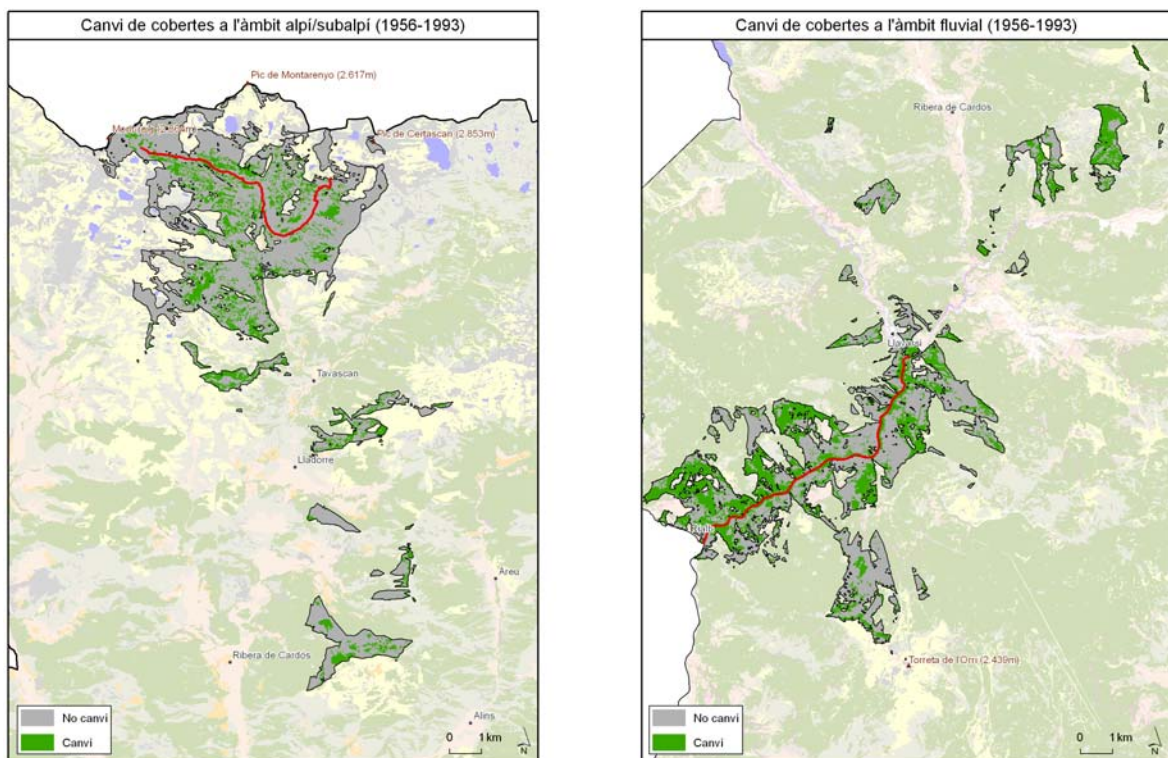
Font: Elaboració pròpia a partir de [http://mediambient.gencat.cat/cat/el\\_departament/cartografia](http://mediambient.gencat.cat/cat/el_departament/cartografia)



**Fig. 5. Canvi de cobertes en la conca visual del tram fluvial i del tram subalpí/alpí de l'any 1956-57 i 1993.**

Font: Elaboració pròpia a partir de

[http://mediambient.gencat.cat/cat/el\\_departament/cartografia](http://mediambient.gencat.cat/cat/el_departament/cartografia)



Pel que fa a les cobertes que fan referència a la ruta fluvial, les tendències se'ns mostren clares. L'espai forestal augmenta en quasi un 10% (vegeu taula 5 i 6) i ho fa en detriment de l'espai agrari i de les zones de pastura. En el cas de les pastures subalpines d'aquesta àrea estem parlant d'una reducció del 80%, molt per sobre de la redacció de les pastures alpines del tram d'alta muntanya. També és destacable el fet que més de la meitat de l'espai forestal de baix recobriment de l'any 1956-57 (354 ha) ha evolucionat en alt recobriment l'any 1993.

Majoritàriament aquests canvis es localitzen en les zones menys visualitzades ja que el 32% de l'àrea de canvi es localitza en les zones de mínim solapament de conques (vegeu taula 4). Ara bé cal tenir en compte que els tres graus de visibilitat especificats presenten un grau molt semblant de canvi de coberta en el si de la seva àrea.

**Taula 5. Canvis en les categories de digitalització en tant per cent pel tram sualpí/alpí. Categories emissores en la fila superior horitzontal i categories receptores en la columna inferior vertical**

Direcció canvi 1956/57-1993, Tram subalpí/alpí								
2003 1956	Agrícola	Aigües conti.	Forestal d'alt recobriment	Forestal de baix recobriment	Improductiu	Pastures	Vies de comunic.	Zones urbanit.
Agrícola	68,16	0,00	0,24	0,38	0,02	0,26	0,00	43,27
Aigües conti.	0,00	99,64	0,04	0,02	0,31	0,00	0,00	0,00
Forestal d'alt rec.	28,06	0,00	78,28	16,55	0,28	4,76	0,00	2,50
Forestal de baix rec.	0,01	0,00	15,61	57,40	0,61	14,21	0,00	0,00
Improductiu	1,74	0,00	0,90	1,11	98,03	0,66	0,00	0,00
Pastures	1,77	0,36	4,85	24,18	0,75	80,07	0,00	0,32
Vies de comunic.	0,00	0,00	0,09	0,35	0,00	0,03	0,00	0,00
Zones urbanitzades	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,91
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>	<b>100,00</b>

**Taula 6 Canvis en les categories de digitalització en tant per cent pel tram fluvial. Categories emissores en la fila superior horitzontal i categories receptores en la columna inferior vertical**

Direcció canvi 1956/57-1993, Tram fluvial								
2003 1956	Agrícola	Aigües conti.	Forestal d'alt recobriment	Forestal de baix recobriment	Improductiu	Pastures	Vies de comunic.	Zones urbanit.
Agrícola	47,46	0	0,56	1,41	3,19	0,67	0,00	17,36
Aigües conti.	1,56	0	0,10	0,27	17,21	0,00	0,00	1,28
Forestal d'alt rec.	20,16	0	86,96	53,07	17,20	22,99	0,00	7,30
Forestal de baix rec.	19,77	0	9,59	29,31	24,01	55,03	0,00	0,01
Improductiu	2,30	0	0,57	3,50	29,71	4,32	0,00	0,00
Pastures	4,69	0	1,65	11,72	6,18	16,87	0,00	2,29
Vies de comunic.	2,31	0	0,56	0,72	2,50	0,12	0,00	0,00
Zones urbanitzades	1,75	0	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	69,94
<b>Total</b>	<b>100,00</b>		<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>	<b>100,00</b>

## 6. Conclusions

El paisatge de muntanya és majoritàriament entès com un tipus de paisatge específic amb una evolució pròpia. Tot i això, aquest paisatge presenta una gran diversitat interna marcada per diferents condicions físiques i diferents sistemes d'explotació antròpica dels espais. El



paisatge percebut pels raiers i pels esportistes d'aigües braves són prou diferents d'aquells que podien veure pastors i senderistes. Usuaris actuals i antics coneixien i coneixen paisatges diversos segons sigui la localització de la seva activitat en el si de la muntanya.

La crisi del sistema tradicional patit en les àrees de muntanya ha portat un canvi en la apropiació antròpica dels recursos naturals. El decreixement del sector primari i la terciarització de l'economia s'ha traduït sobre el sòl en un canvi evident dels usos del sòl i de les dinàmiques naturals. Com hem vist, aquest procés s'ha portat a terme en ambdós àmbits de treball escollits; les zones agràries i de pastura han perdut pes alhora que les zones forestals guanyen en extensió.

Ara bé aquest procés no s'ha donat de forma igual en les conques visuals dels usuaris de l'alta muntanya i en la conca visual dels usuaris riberencs. Si bé en el primer cas el canvi suposava un 20% del territori en el segon cas es produïa en quasi un 40%. Això ens permet afirmar que si bé en els dos espais hi ha una dinàmica de canvi, a les zones més baixes aquesta és més accelerada. Altrament, els espais de fons de vall són en l'actualitat els espais més "viscuts" ja que és en aquestes àrees per on transcorren les principals vies de comunicació i hi trobem els principals nuclis de població. Si només tenim en compte l'espai propi viscut es tendeix a pensar en un canvi de cobertes molt elevat en les àrees de muntanya. A l'inversa, quan observem dades generals de canvi de cobertes per grans àrees no som capaços de mesurar l'impacte dels canvis per la gent que "viu" en aquell territori perquè li suposen una percepció visual total del territori i no tenim en compte l'espai viscut. En conseqüència, cal pensar que quan es vol mesurar l'afectació dels canvis de cobertes del paisatge per les persones s'ha de tenir en compte la seva percepció i un bon inici és tenir en compte l'abast de la percepció visual del paisatge.

Amb tot no cal oblidar les dinàmiques de canvi de les zones d'alta muntanya són prou importants i ens informen de canvis físics i antròpic bàsics per entendre el canvi global de les àrees de muntanya.

## 7. Agraïments

Aquest treball ha estat possible gràcies al finançament concedit pel Parc Natural de l'Alt Pirineu (2005-2006PNATAPI), el Grup de Geografia Aplicada de la Generalitat de Catalunya (2005SGR00942), el projecte sobre el "desarrollo local sostenible de las zonas de montaña en el umbral entre el abandono del territorio y la naturbanización" (MEC, SEJ2006-04009/GEORG) i el projecte "l'anàlisi de la fotografia aèria de l'any 1956 per a l'estudi dels canvis d'usos del sòl i l'impacte ambiental de l'etapa franquista al Pirineu Central Català" (AGAUR, 2005AREM10005).

## Bibliografia

- BARRACHINA, M. (2007): *La transformació del paisatge ramader: el cas de la Vall Fosca (Pallars Jussà 1967/57-2004)*. Memòria de recerca. Departament de Geografia. Universitat de Barcelona.
- CAMPILLO, X. (2001): *La gestió dels camins en zones de muntanya: el cas del Parc Natural del Cadí-Moixeró*. Tesi doctoral. Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE (2007)  
<[http://mediambient.gencat.cat/cat/el\\_departament/cartografia](http://mediambient.gencat.cat/cat/el_departament/cartografia)> (1-02-2007)



- CUNILL, R. (2007): *Estudi de l'evolució del límit superior del bosc mitjançant la pedoantracologia a la zona de Plaús de Boldís-Montarenyo (Pallars Sobirà)*. Memòria de recerca. Departament de Geografia. Universitat de Barcelona.
- MATAMALA, N. (2003). *Els canvis en l'ús del territori de muntanya durant el segle XX i llur reflex en el paisatge. Els municipis de Farrera de Pallars i Tírvia (Pallars Sobirà)*. Memòria de recerca. Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona
- OCAÑA, C., GÓMEZ, M.L. i BLANCO, R. (2004): *La vistas como recurso territorial. Ensayo de evaluación del paisaje visual mediante un SIG*. Málaga , Universidad de Málaga.
- CREAF (2007). Servidor OpenGis  
<<http://opengis.uab.es/wms/catalunya>> (5-06-2007)
- SERRA, A. (2007), *Anàlisi de les cobertes forestals i la seva dinàmica (1954-2003) al Parc Natural de l'Alt Pirineu. Mapa forestal de Jaime Jordán de Urríes, una eina per a l'estudi de la dinàmica i la gestió de les masses forestals*. Memòria de recerca. Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona.
- SORIANO, J.M. (dtor); CRISTÒBAL, J.; NINYEROLA, M.; PÈLACHS, A. (coord.) BARRACHINA, M.; COLL, F.; CUNILL, R.; LLORENS, J.; MOLINA, D.; NADAL, J.; RIPOLL, M.J.; SERRA, J.M. i SERRA, A. (autors) (2006). *Catàleg del Paisatge del Parc Natural de l'Alt Pirineu* . Bellaterra, Informe Científicotècnic inèdit.