

# El Montseny com a paisatge sentinella del canvi global: el cas d'estudi de Vallfornès



**Josep Pujantell, Adrià Barbeta, Martí Boada, Josep Peñuelas, Carles Barriocanal i José Eduardo Fuentes**

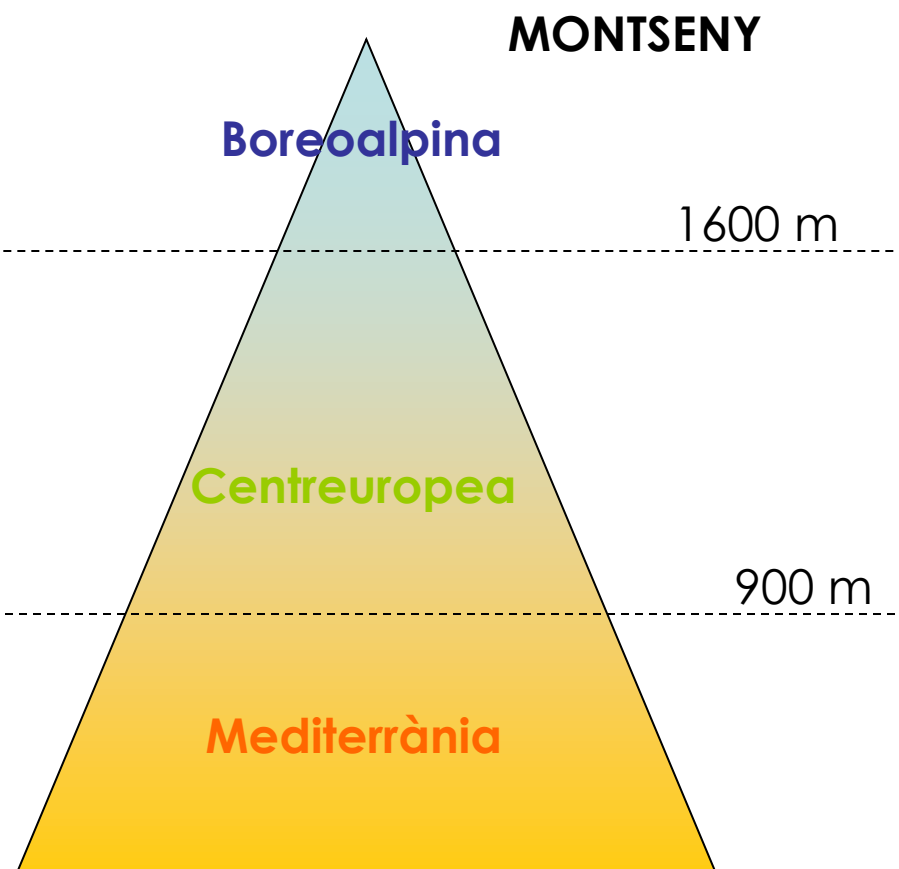
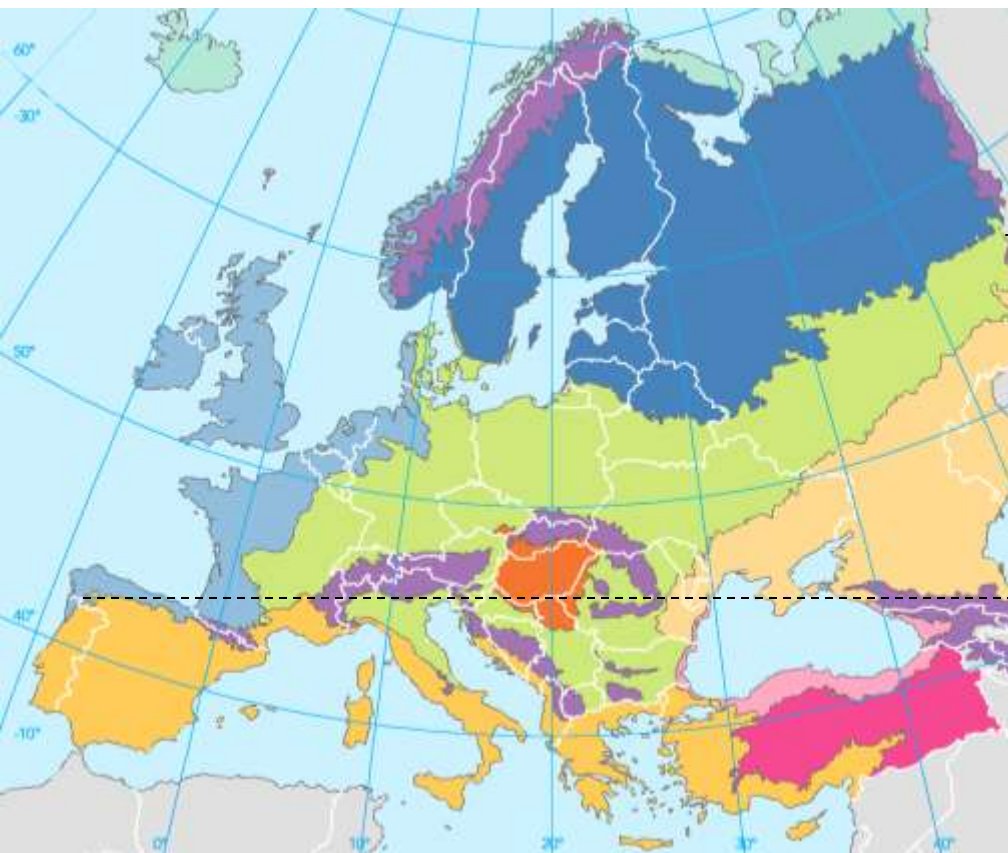
Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals

Unitat d'Ecologia Global - Centre de Recerca i Aplicacions Forestals (CREAF)

Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC)

## Diversitat biogeogràfica. Un exemple de paisatge sentinella

Diversitat de paisatges: inclou tres regions biogeogràfiques configuradores dels principals biomes d'Europa. Aquesta singularitat biogeogràfica expressa una alta sensibilitat enfront el canvi global



# Antecedents. El canvi global al Montseny

Global Change Biology (2003) 9, 131–140

## A global change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain)

JOSEP PEÑUELAS\* and MARTÍ BOADA†

\*Unitat Ecofisiologia CSIC-CREAF, CREAF (Center for Ecological Research and Forestry Applications), Edifici C, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Catalonia, Spain, †Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Catalonia, Spain



**Ecography 30: 829–837, 2007**

doi: 10.1111/j.2007.0906-7590.05247.x

© 2007 The Authors. Journal compilation © 2007 Ecography

Subject Editor: Francisco Pugnaire. Accepted 24 October 2007

## Migration, invasion and decline: changes in recruitment and forest structure in a warming-linked shift of European beech forest in Catalonia (NE Spain)

Josep Peñuelas, Romà Ogaya, Martí Boada and Alistair S. Jump

J. Peñuelas (josep.penuelas@uab.cat), R. Ogaya and A. S. Jump, Unitat Ecofisiologia CSIC-CREAF, CREAF (Center for Ecological Research and Forestry Applications), Edifici C, Univ. Autònoma de Barcelona, ES-08193 Bellaterra, Catalonia, Spain. (Present address of A.S.J.: Environment Dept, Univ. of York, Heslington, York, YO10 5DD, UK.) – M. Boada, Dept de Geografia, Univ. Autònoma de Barcelona, ES-08193 Bellaterra, Catalonia, Spain.

# El canvi global al Montseny

## Tesis doctorals

- Tesis doctoral Martí Boada (2001): **Manifestacions del canvi ambiental global al Montseny.**
- Tesis doctoral Sònia Sànchez (2010): **Anàlisi socioecològica a la vall de Santa Fe (massís del Montseny). La transformació del paisatge a través de la història ambiental**
- Tesis doctoral Javi Gómez (2010): **Procesos de cambio de usos del suelo en áreas de montaña mediterránea. Manifestaciones en el paisaje del abandono de los aprovechamientos tradicionales.**
- Tesis doctoral Josep Pujantell (2012): **Les manifestacions del canvi global en àrees de muntanya mediterrània. Un cas d'estudi al Baix Montseny.**

## Articles científics

- Boada, M., Puig, J., & Barriocanal, C. (2013). **The effects of isolation and natural park coverage for landrace in situ conservation: An approach from the Montseny mountains (NE Spain).** Sustainability (Switzerland), 5(2), 654–663.
- Bartolomé, J.; Boada, M.; Saurí, D.; Sánchez, S.; Plaixats, J. (2008): **Conifer Dispersion on Subalpine Pastures in Northeastern Spain: Characteristics and Implications for rangeland Management.** Rangeland Ecology and Management 61: 218-225.
- Gómez, F.J. Boada, M. Sànchez, S. (2008): **Análisis de los procesos de Cambio Global: el caso del robledal de Ridaura (Parque Natural del Montseny. Barcelona).** Boletín de la AGE 47: 125-141.
- Boada, M., Peñuelas, J., Ogaya, R., S Jump, A. (2007): **Migration, invasion and decline: changes in recruitment and forest structure in a warming-linked shift of European beech forest in Catalonia (NE Spain).** Ecography 30: 830-838.
- Bartolome J; Plaixats, J.; Fanlo, R.; Boada, M. (2005): **Conservation of isolated Atlantic heatlands in the Mediterranean region: effects of land-use changes in the Montseny biosphere reserve (Spain).** Biological Conservation 122:81-88.
- Boada, M.; Broncano, M.J.; Vilà, M. (2005): **Evidence of *Pseudotsuga menziesii* naturalization in montane Mediterranean forest.** Forest Ecology and Manegement.
- Peñuelas, J.; Boada, M. (2003): **A global Change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain).** Global Change Biology 9: 131-140.



# Àrea d'estudi. Vallfornès

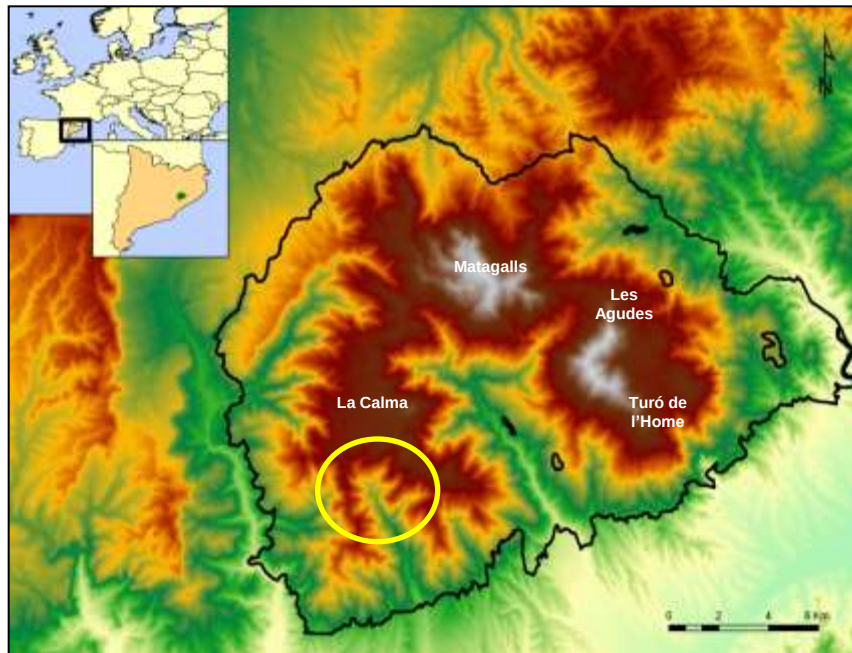
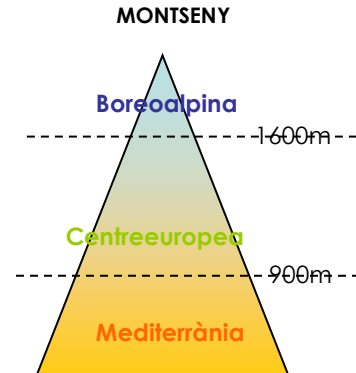
- Localitzada a la part meridional del sector de la Calma (massís del Montseny)
- Municipi de Tagamanent (Vallès Oriental)

Sector NO de la capçalera de la riera de Vallfornès:

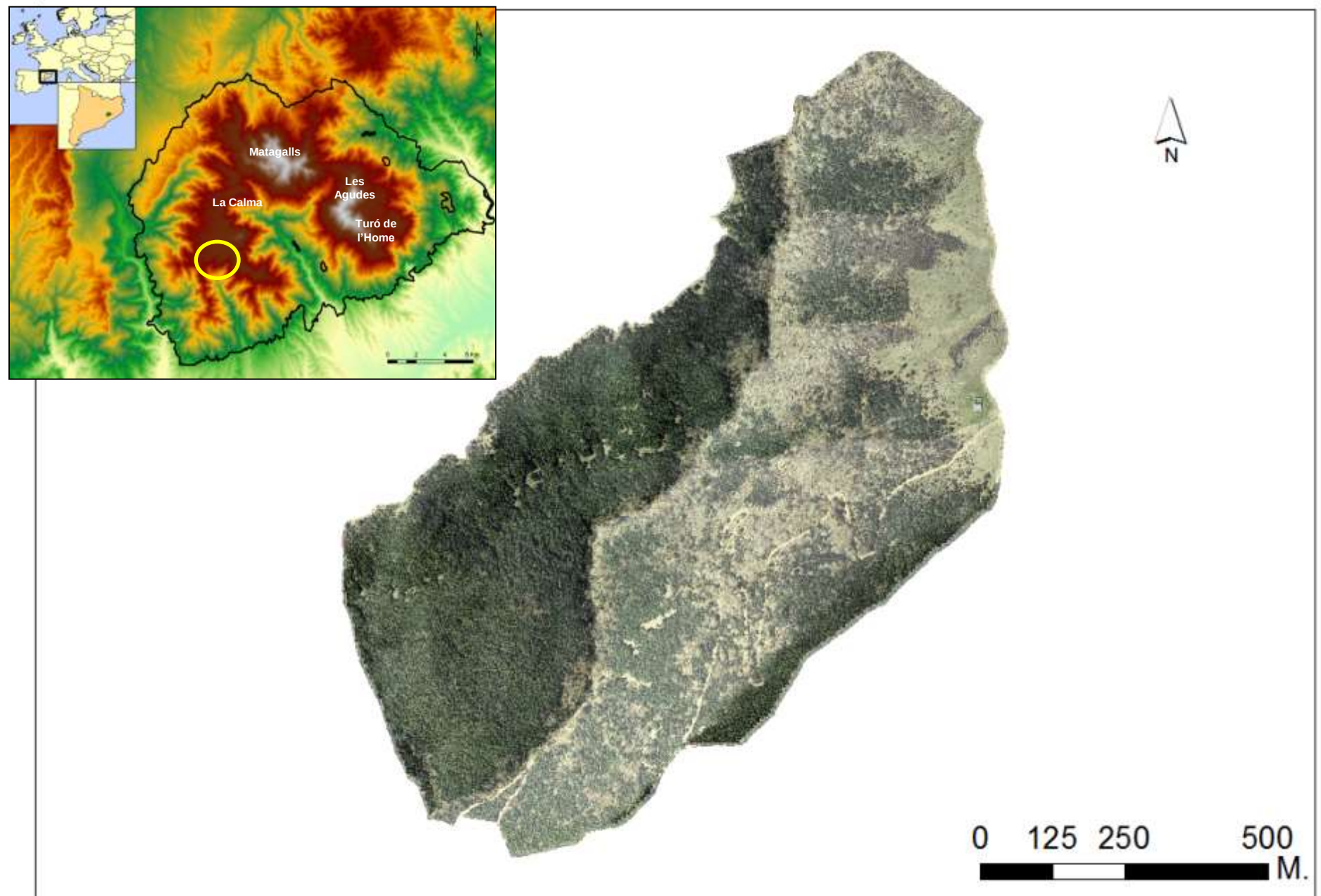
- Sot de la Maçana.
- Sot dels Avellaners.

Alt interès biogeogràfic:

- Localització meridional de fageda (*Fagus sylvatica*).
- Localització més meridional d'avet (*Abies alba*) de la península Ibèrica i una de les més meridionals d'Europa.



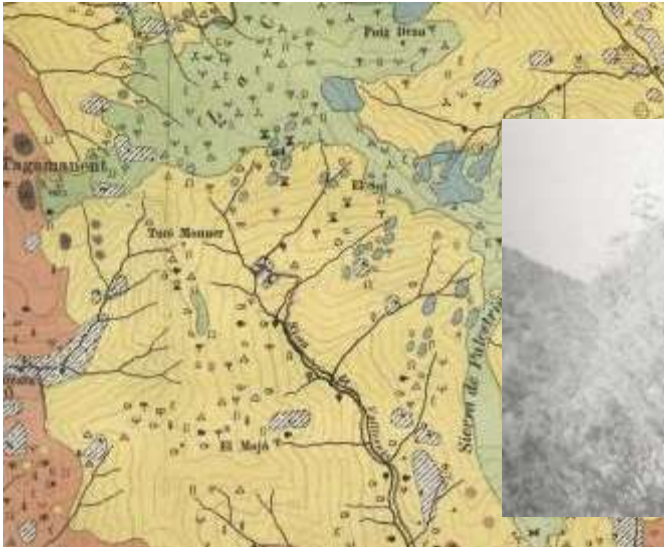
# Àrea d'estudi de Vallfornès. Ortofotomapa 2015 (ICGC)



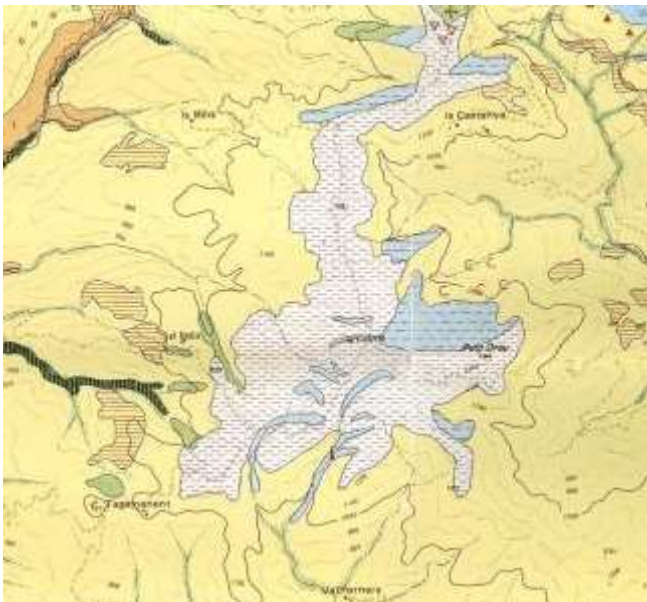


# Antecedents

Salvador Llobet. El medi i la vida al Montseny (1947)



Oriol de Bolòs. La vegetació del Montseny (1983)



# *Abies alba*



EUFORGEN Secretariat  
c/o Biodiversity International  
Via del Ticino, 47206  
00077 Montebello (Rome), Italy  
Tel: (+39) 06 8111011  
Fax: (+39) 06 8110200  
euf\_secretariat@biodiv.org  
euf\_secretariat@biodiv.org  
and other maps at:  
[www.euforgen.org](http://www.euforgen.org)

This distribution map, showing the natural distribution area of *Abies alba*, was compiled by members of the EUFORGEN Networks.

Citation: Distribution map of Silver fir (*Abies alba*) | EUFORGEN 2006, [www.euforgen.org](http://www.euforgen.org).

First published online in 2003 - Updated on 25 November 2011





# *Fagus sylvatica*

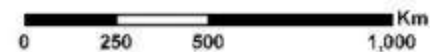


EUFORGEN Secretariat  
c/o Bioversity International  
Via dei Tre Denari, 472/a  
00057 Maccarese (Rome) Italy  
Tel: (+39)069116251  
Fax: (+39)0691979991  
eul\_secretariat@cgiar.org  
More information, updates  
and other maps at:  
[www.euforgen.org](http://www.euforgen.org)

This distribution map, showing the natural distribution area of *Fagus sylvatica* was compiled by members of the EUFORGEN Networks based on an earlier map published in:  
Potl R. (2000) Palaeoclimate and vegetation - long-term vegetation dynamics in central Europe with particular reference to beech. *Phytocoenologia* 30(3-4): 265-333

Citation: Distribution map of Beech (*Fagus sylvatica*) EUFORGEN 2009, [www.euforgen.org](http://www.euforgen.org).

First published online on 30 August 2006 - Updated on 23 July 2008



# Hipòtesi i objectius

## Hipòtesi:

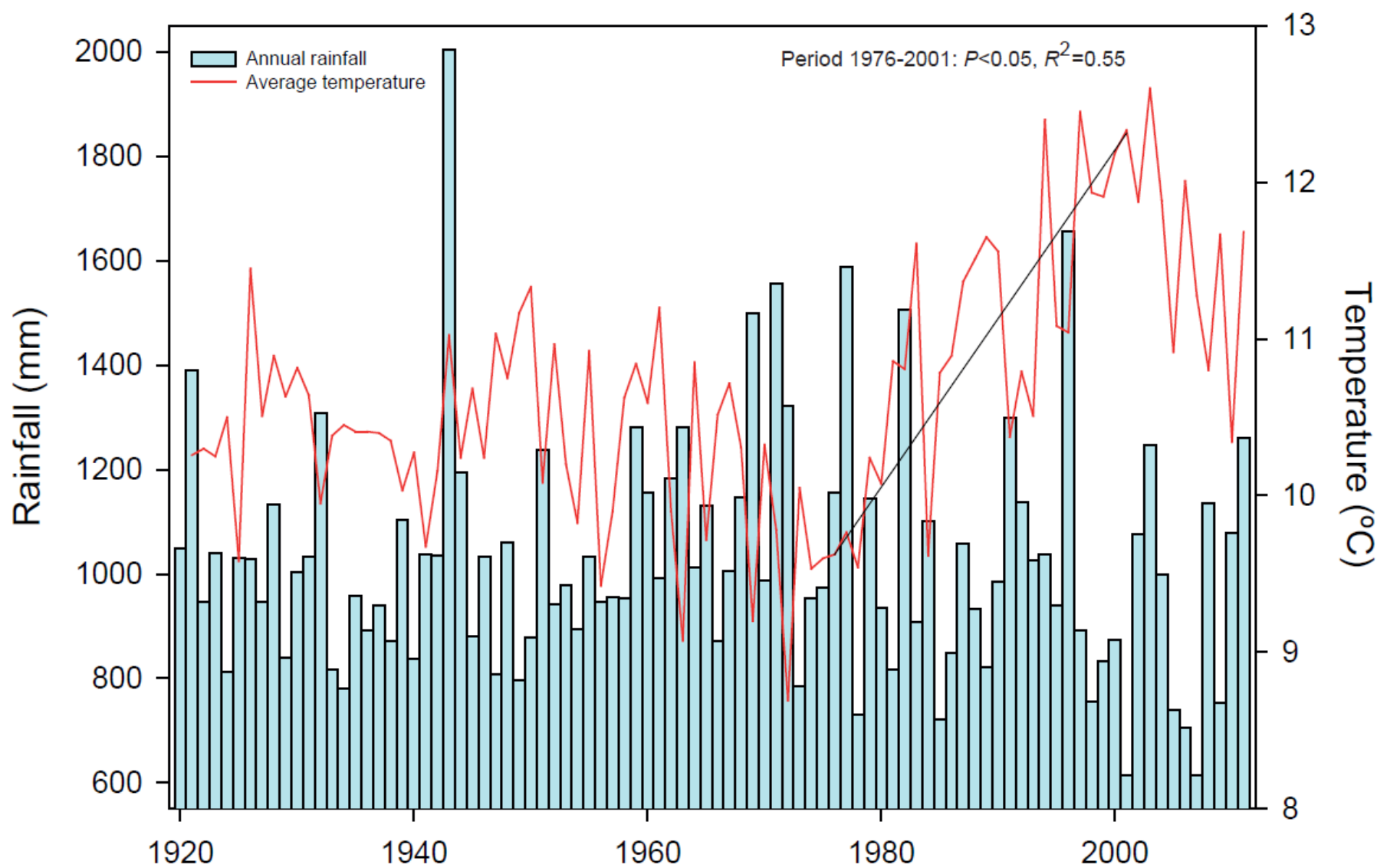
L'increment de temperatura de les darreres dècades i el canvi en els usos i cobertes del sòl ha afectat la distribució dels biomes a l'àrea d'estudi, provocant la regressió dels avets i la fageda, al límit de la seva distribució, en favor dels biomes mediterranis (alzinar).

## Objectius:

Demostrar i quantificar el procés de mediterraneització de les cobertes vegetals a l'àrea d'estudi en el període 1946-2015.

- Quantificar el canvi d'usos i cobertes del sòl en el període 1946-2015.
- Avaluar l'estat actual de la vegetació centreeuropea i boreoalpina i quantificar la seva biomassa aèria i els processos de senescència i reclutament.
- Analitzar l'evolució socioecològica de l'àrea d'estudi des de mitjans del segle XX fins a l'actualitat des d'una perspectiva històrica.
- Establir un sistema de monitoreig de les manifestacions del canvi global que permeti analitzar la seva evolució temporal a l'àrea d'estudi.

# Dades de variació de temperatura al massís del Montseny

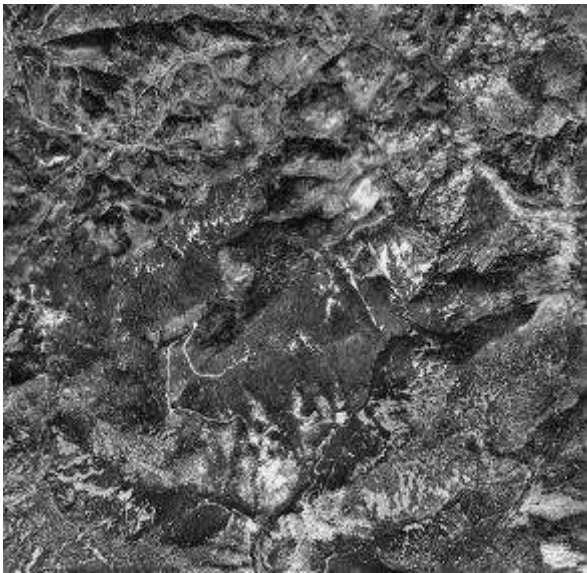




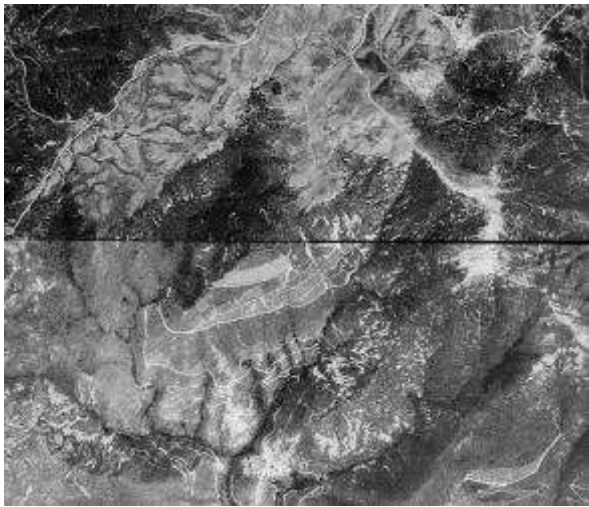
# El canvi d'usos i cobertes del sòl 1946-2015



Ortofotomapa 1946 (vol americà)



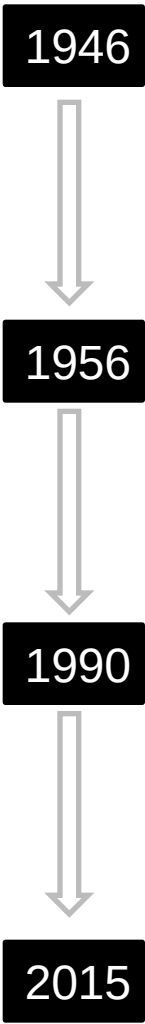
Ortofotomapa 1956 (vol americà)



Ortofotomapa 1990 (ICGC)



Ortofotomapa 2015 (ICGC)



# Estat actual de la vegetació. Senescència

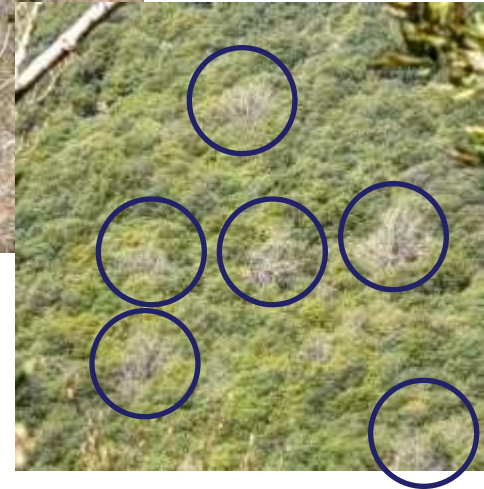
Estudiar l'estat actual de salut dels arbres:

- Faig (*Fagus sylvatica*)

Zones continentals vs Zones aïllades

- Avet (*Abies alba*)

Individus aïllats



Metodologia:

- Parcel·les 20x20 m (400 m<sup>2</sup>) en zones continentals i en zones aïllades de fageda.

- Estudi dels individus aïllats d'avet.

- Metodologia Xarxa per a la vigilància forestal de la Unió Europea (De Vries et al., 1999). Proposa 5 nivells de dany a partir d'un examen visual:

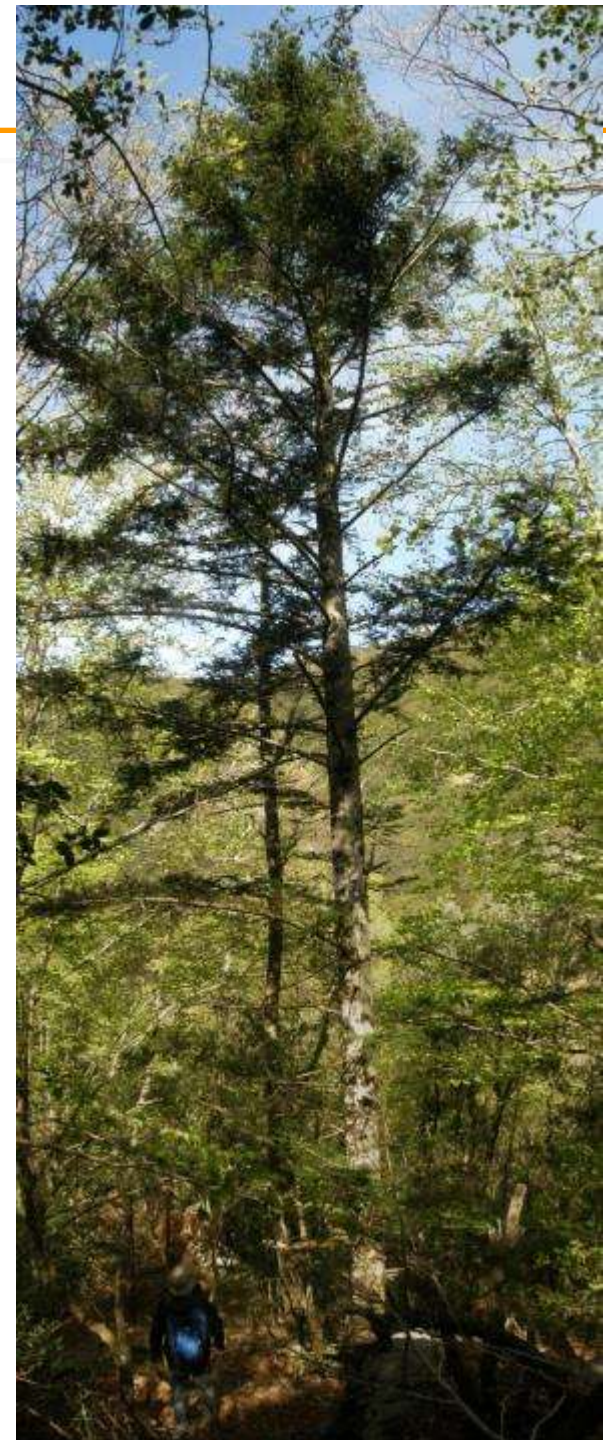
0. Sense danys o menys del 10 %.
1. 11-25 % lleuger descoloriment o defoliació.
2. 26-60 % descoloriment o defoliació moderada.
3. >60 % descoloriment o defoliació severa.
4. Arbre completament descolorit o defoliat.





## Estat actual de la vegetació. Senescència

Estudiar l'esta actual de salut dels arbres





# Estat actual de la vegetació. Reclutament

## Metodologia:

- Parcel·les 20x20 m (400 m<sup>2</sup>) en zones continentals i en zones aïllades de fageda.
- Estudi a l'entorn dels individus aïllats d'abet.
- Mesurar densitat d'individus i diàmetre basal.
- Percentatge d'individus joves sobre el total (%).
  - Determinar un llindar determinat (<5 cm en el cas del faig).



## Història ambiental. Dades sobre apropiació forestal

Principals espècies forestals:

- Faig (*Fagus sylvatica*).
- Alzina (*Quercus ilex*)



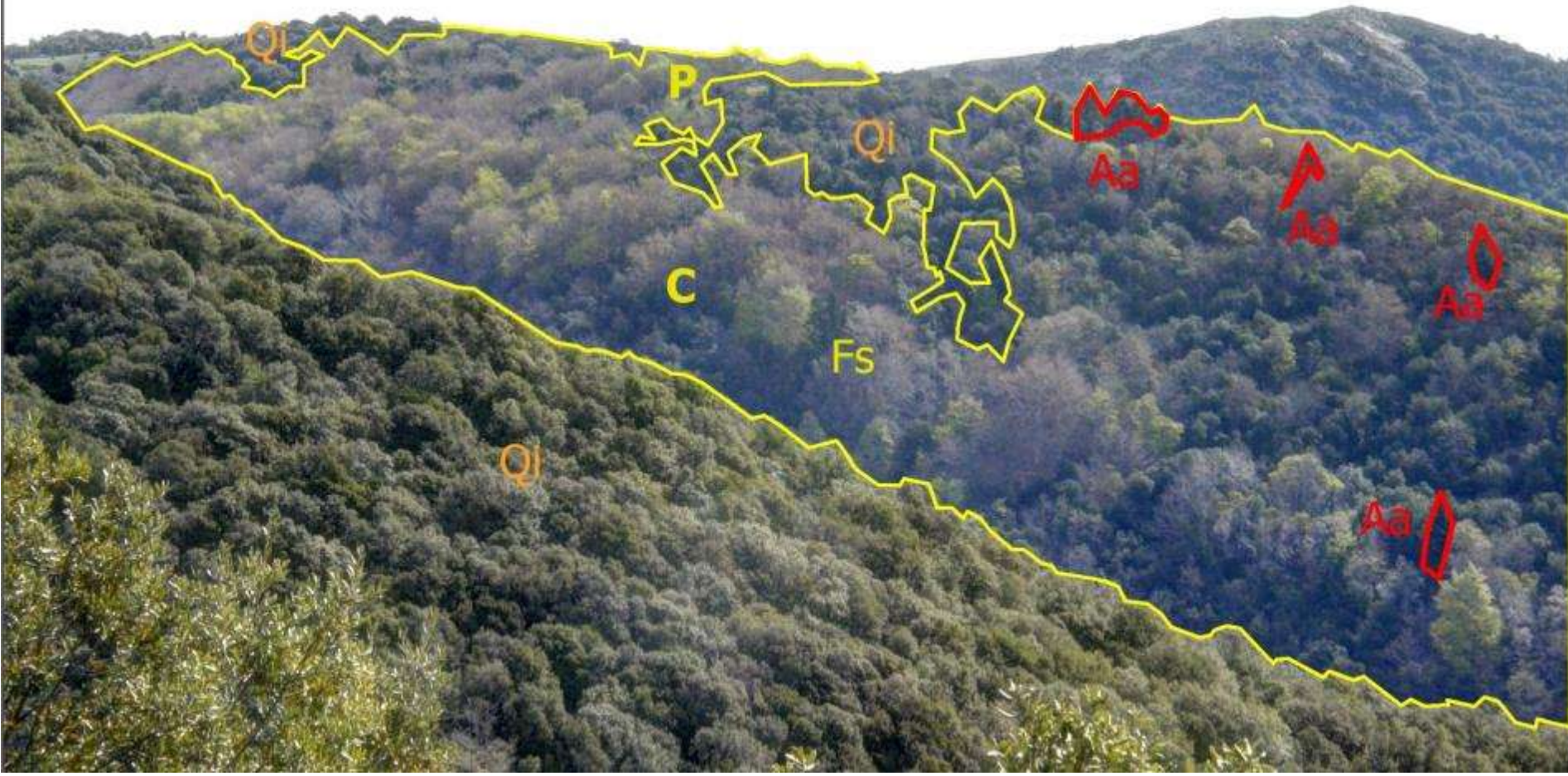
## Història ambiental. Coneixement popular

Entrevistes persones rellevants en la percepció del canvi global a la zona d'estudi:

- Bosquerols, rematants, pastors que hagin treball a l'àmbit d'estudi.

Metodologia d'entrevista semidirigida.

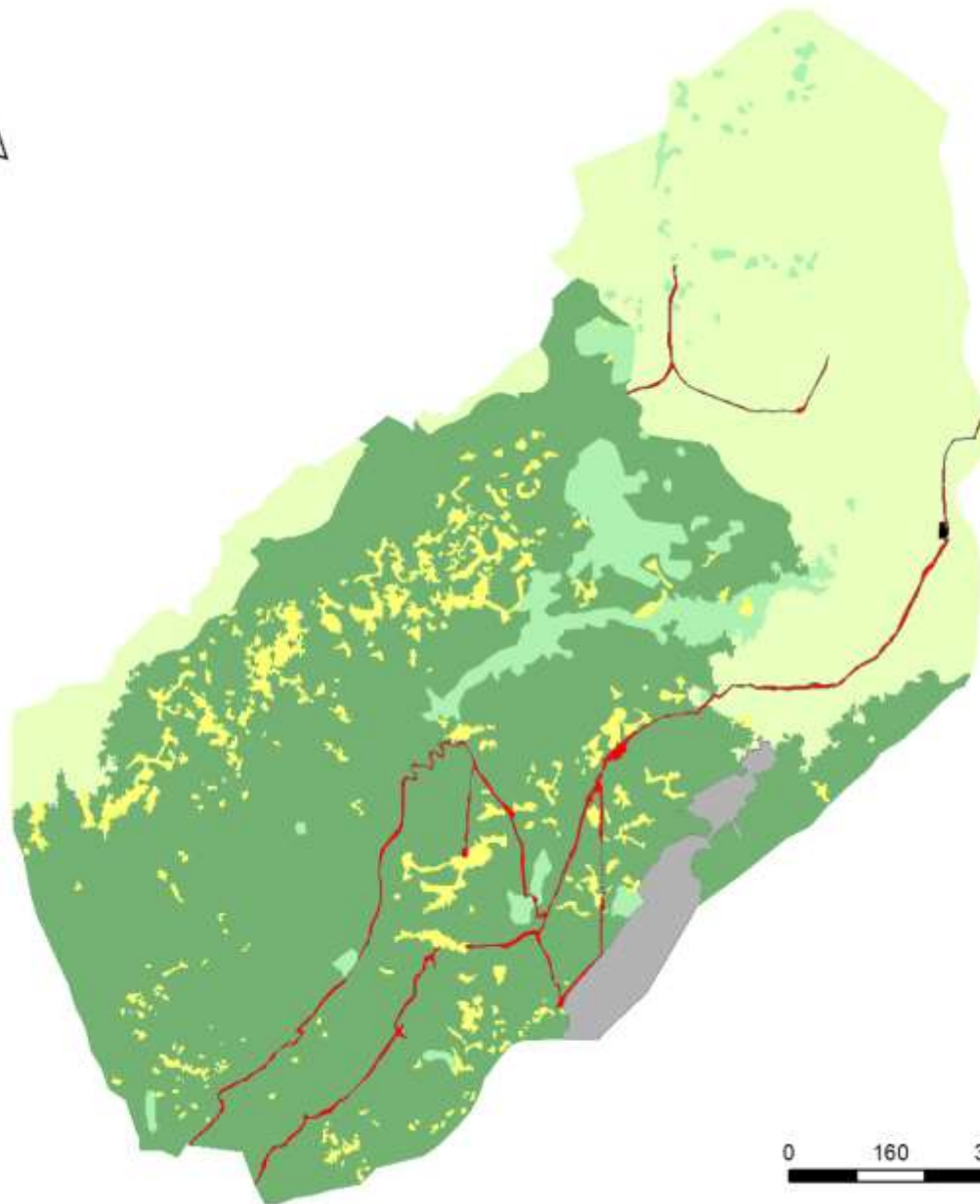






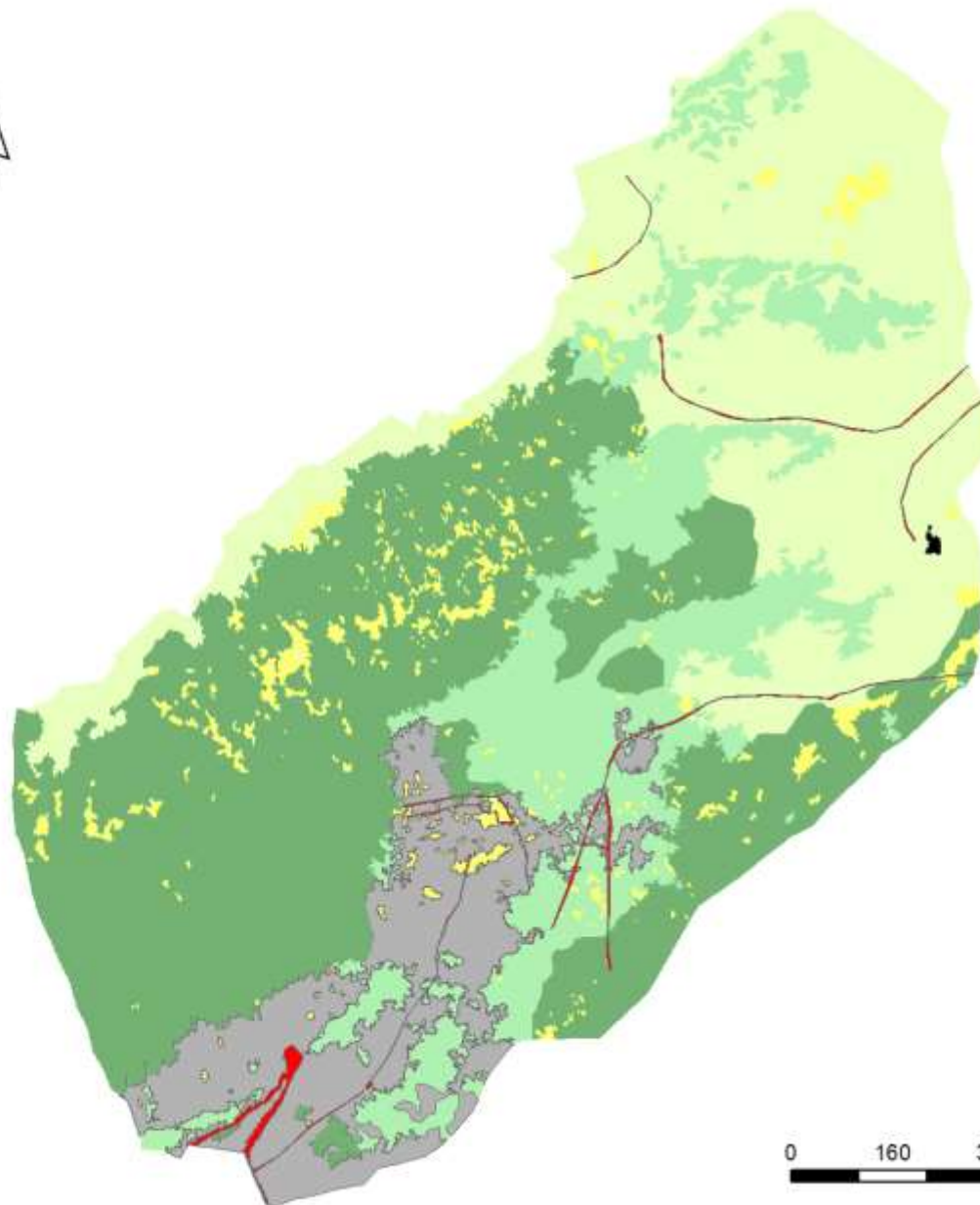


1945





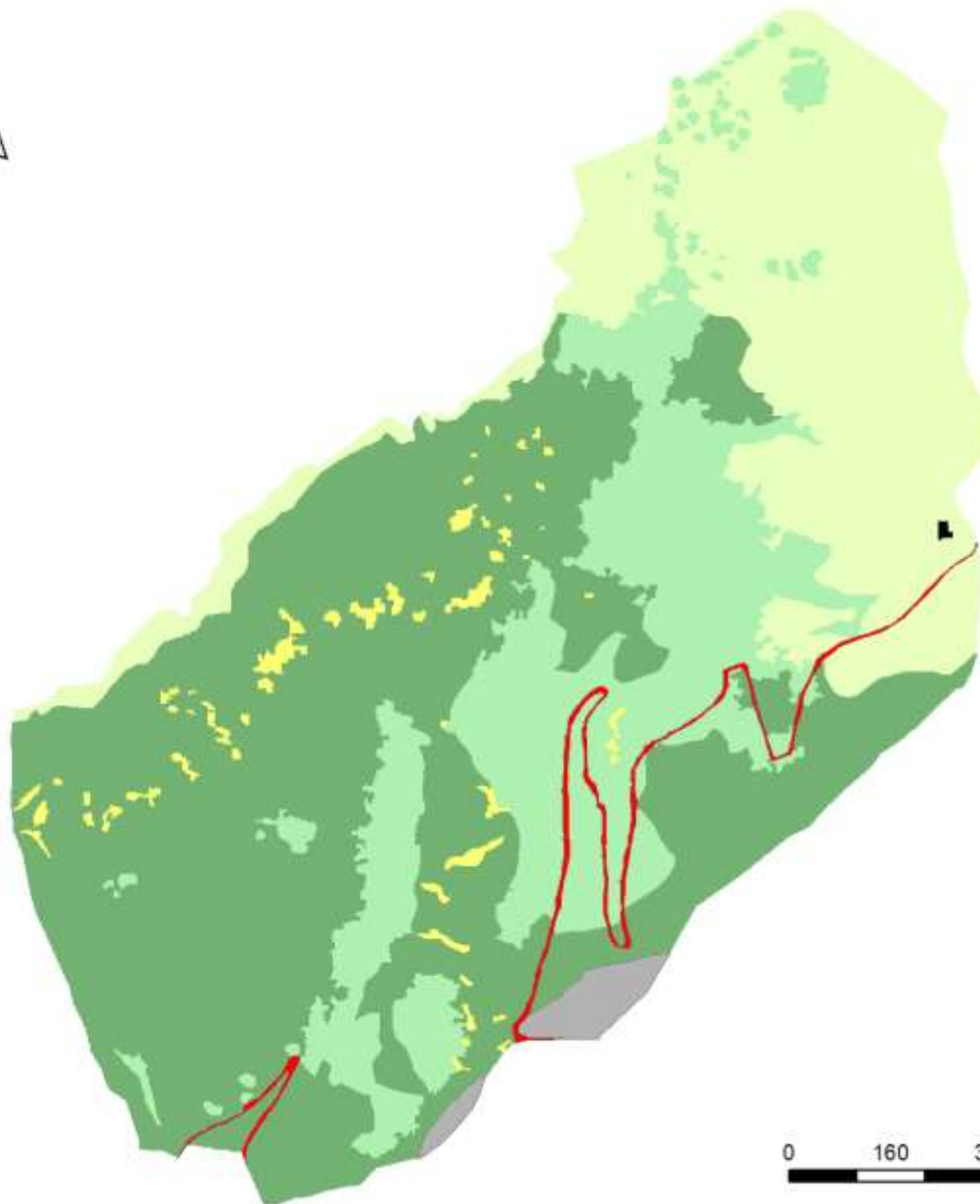
1956



- Camins
- Edificacions
- Artigueig/Aulet
- Alzinar
- Fageda
- Superfície rocosa, sòl nu
- Landes i matollars

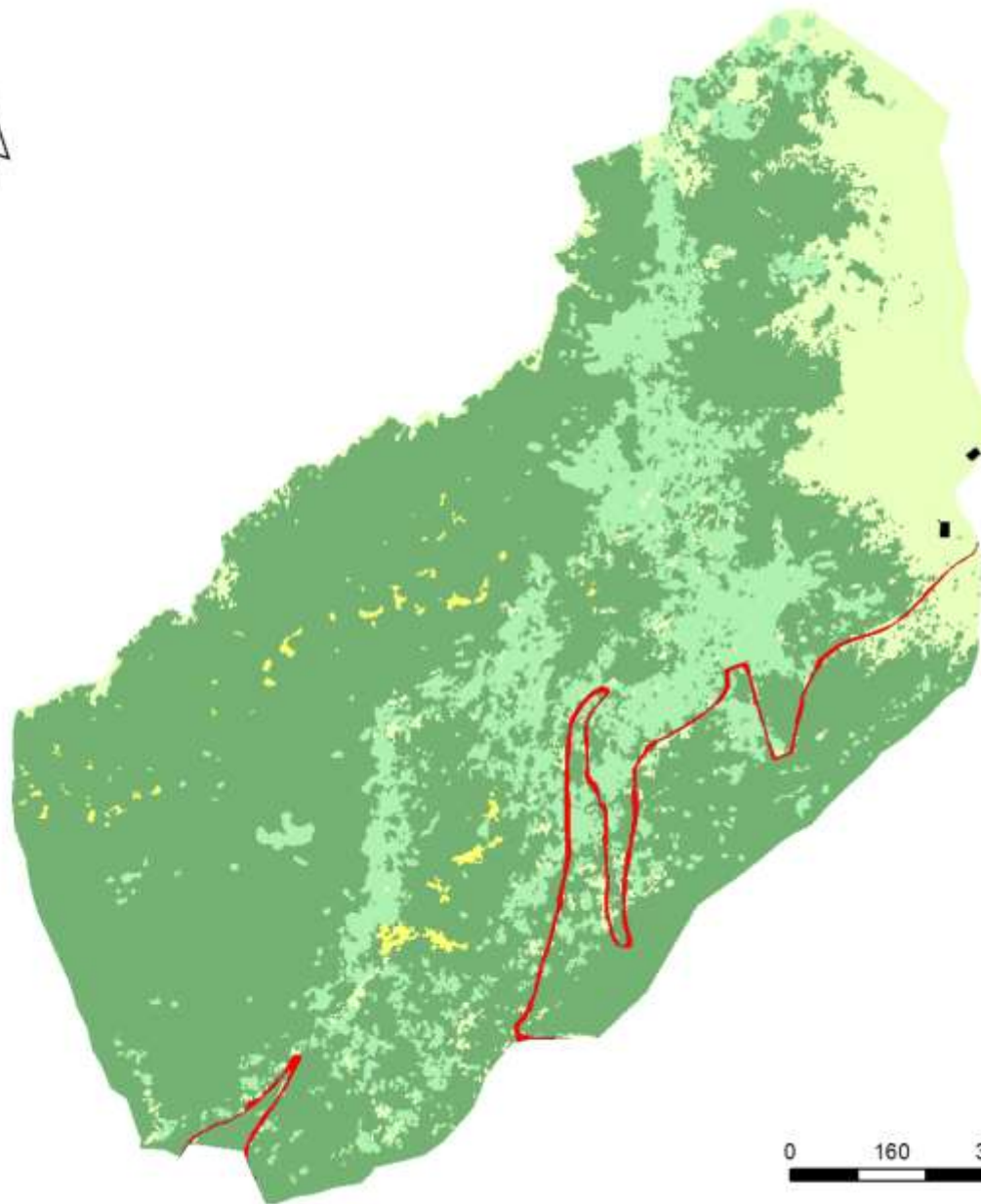
0 160 320 640 960 m

1996





2015



## Conclusions preliminars

- S'ha desenvolupat una eina metodològica per tal d'establir un sistema de monitoratge del canvi global que permeti inferir tendències dels seus efectes al llarg del temps a la zona d'estudi.
- S'ha observat un procés d'aforestació a la zona d'estudi, atribuïble principalment a la regressió de les activitats primàries.
- L'anàlisi dels resultats de reclutament i senescència comparant les 3 parcel·les de continent i les 8 parcel·les de zones aïllades ha de permetre avaluar l'efecte de l'increment de temperatura sobre les comunitats vegetals de la zona d'estudi, com a bioindicadora de canvi global.

# El Montseny com a paisatge sentinella del canvi global: el cas d'estudi de Vallfornès



**Josep Pujantell, Adrià Barbeta, Martí Boada, Josep Peñuelas, Carles Barriocanal i José Eduardo Fuentes**

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals

Unitat d'Ecologia Global - Centre de Recerca i Aplicacions Forestals (CREAF)

Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC)