

# **ANÀLISI DE COBERTES DEL SÒL EN AMBIENTS AGRÍCOLES I FORESTALS**

**Oriol Viñas i Folch**  
**Àrea de Teledetecció**

## Objectiu

**-Resumir i cartografiar la diversitat present en el paisatge en un nombre concret de categories**

## Mitjans

**-campanyes de camp**

**-fotografia**

**-imatges digitals**

**-classificació (píxels, objectes)**

**Parcel·les d'entrenament**

**Signatura espectral**

**Extrapolació**

**Classificació**

**Confusió espectral**

# Classificació multispectral

---

**Problema: Confusió espectral**

**Solucions: Imatges multitemporals**

**Dades col·laterals**

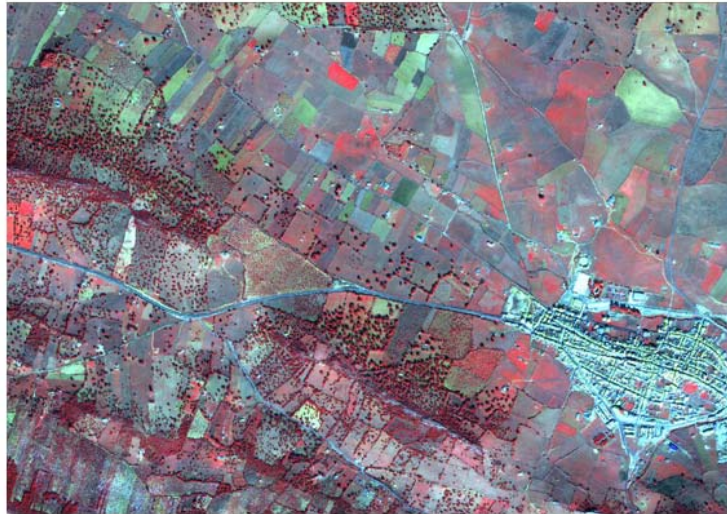
**Context**

**Llegenda apropiada**



# El context en el procés de classificació

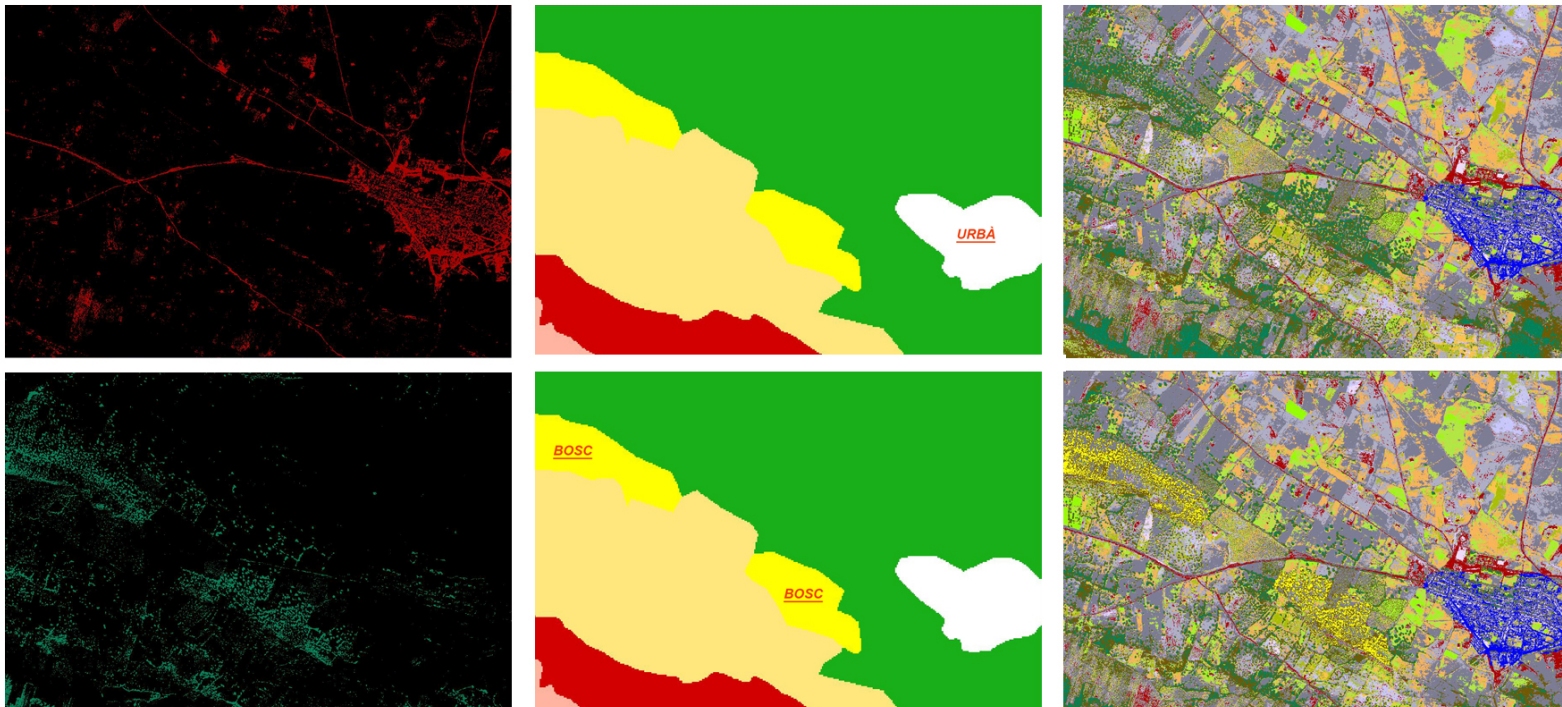
**dades QuickBird  
3.2.2005**



**classificació**



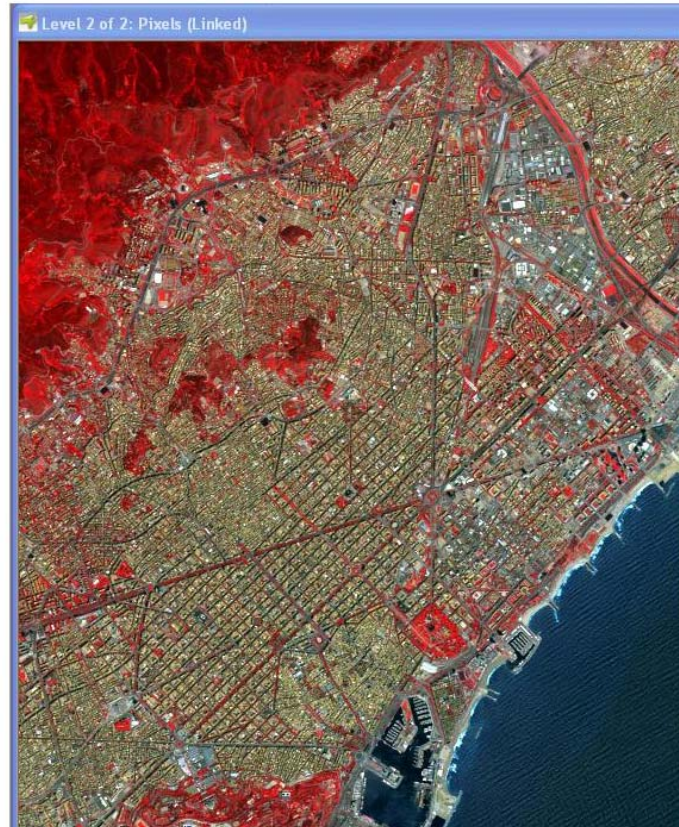
CORINE



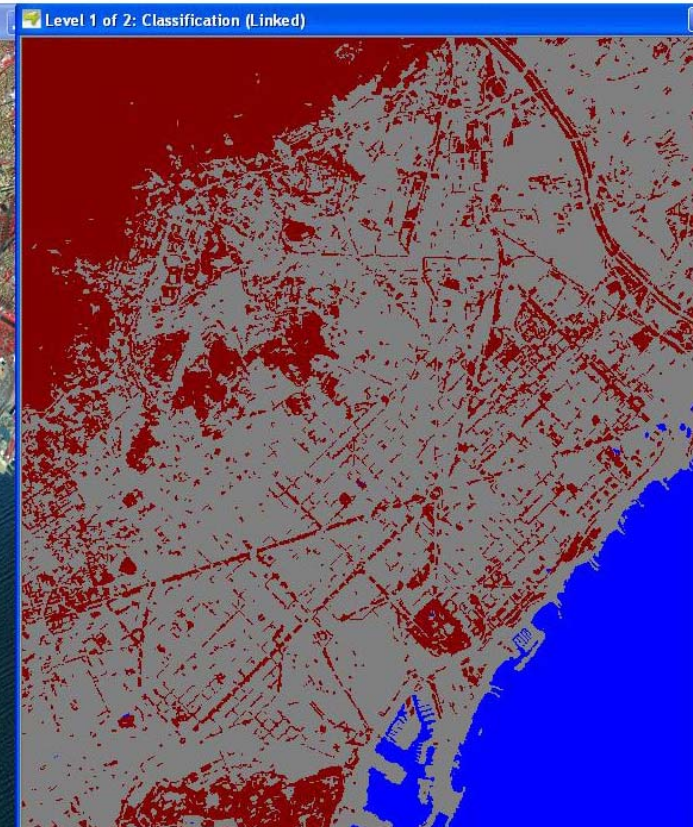


# Context derivat de les mateixes imatges

imatge SPOT del 21.05.07



classificació

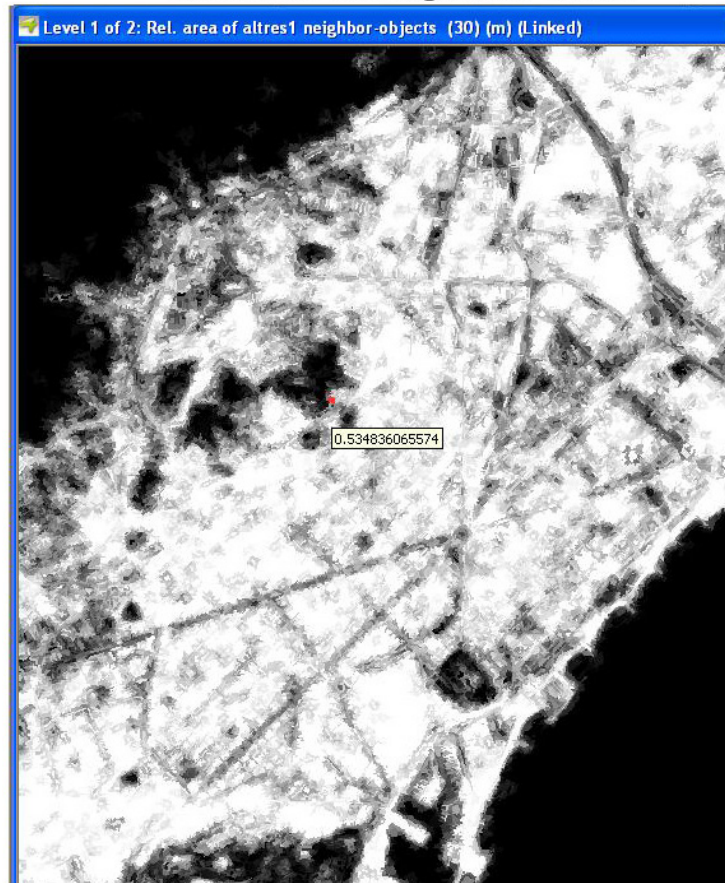


■ vegetació ■ aigua ■ altres

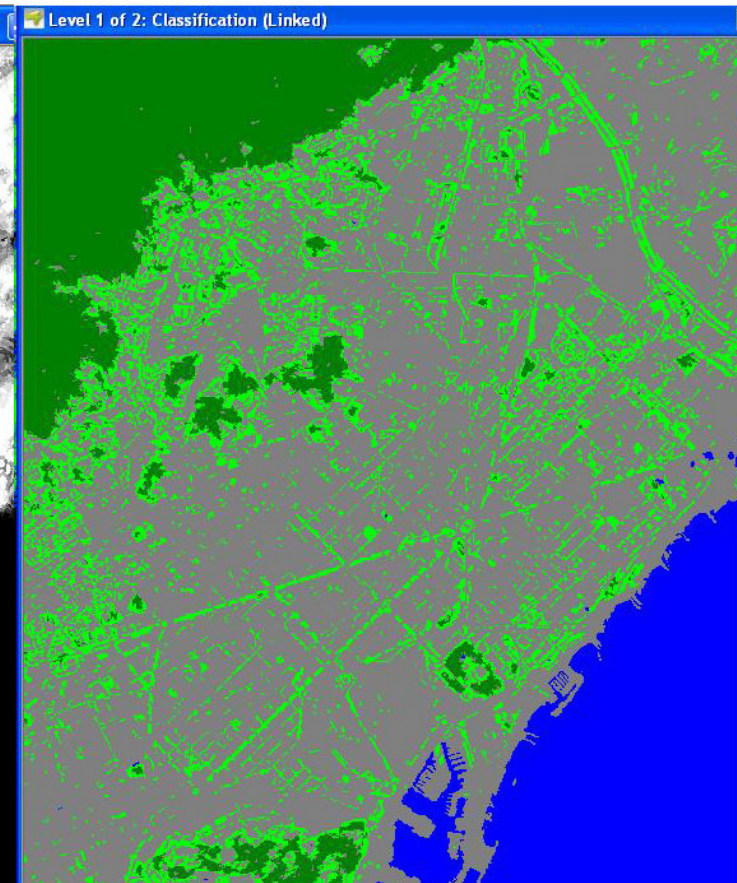


# Context derivat de les mateixes imatges

anàlisi del veïnatge amb “altres”



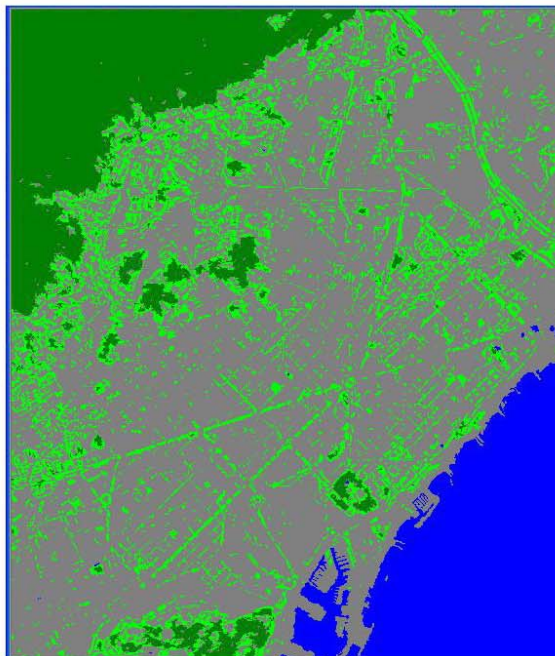
classificació de la vegetació



 vegetació amb veïnatge amb “altres”  
 vegetació aïllada d’“altres”

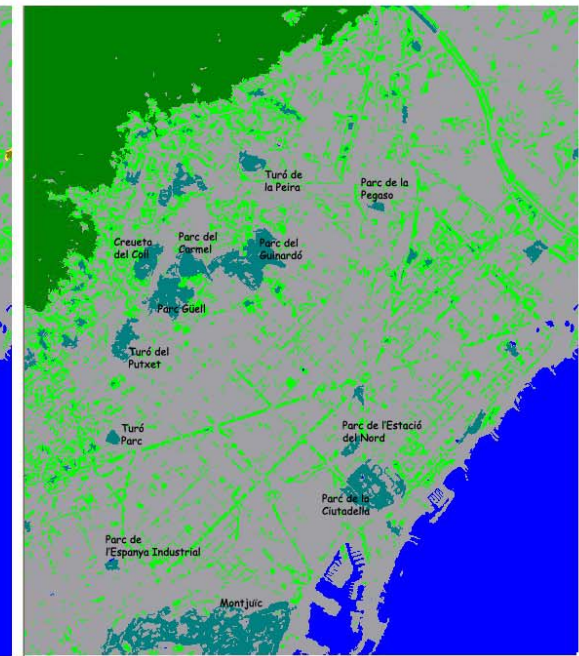
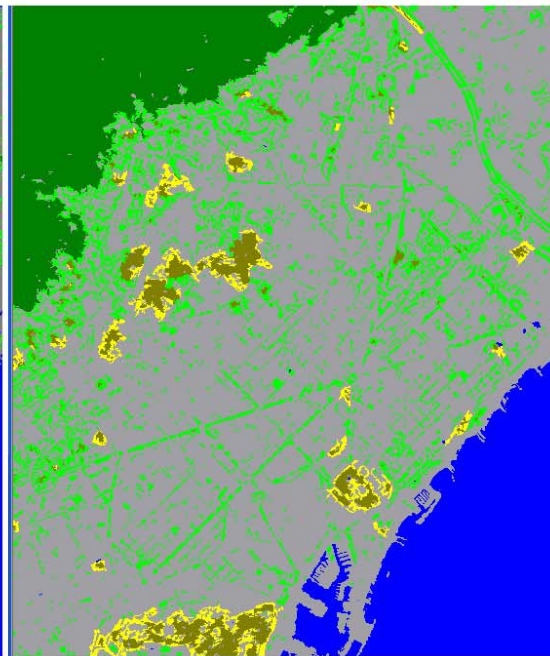
# Context derivat de les mateixes imatges

anàlisi del veïnatge amb "altres"



■ vegetació amb veïnatge amb "altres"  
■ vegetació aïllada d'"altres"

aïllament i veïnatge



■ places verdes i carrers arbrats  
■ parcs urbans  
■ serra



## Basat en objectes

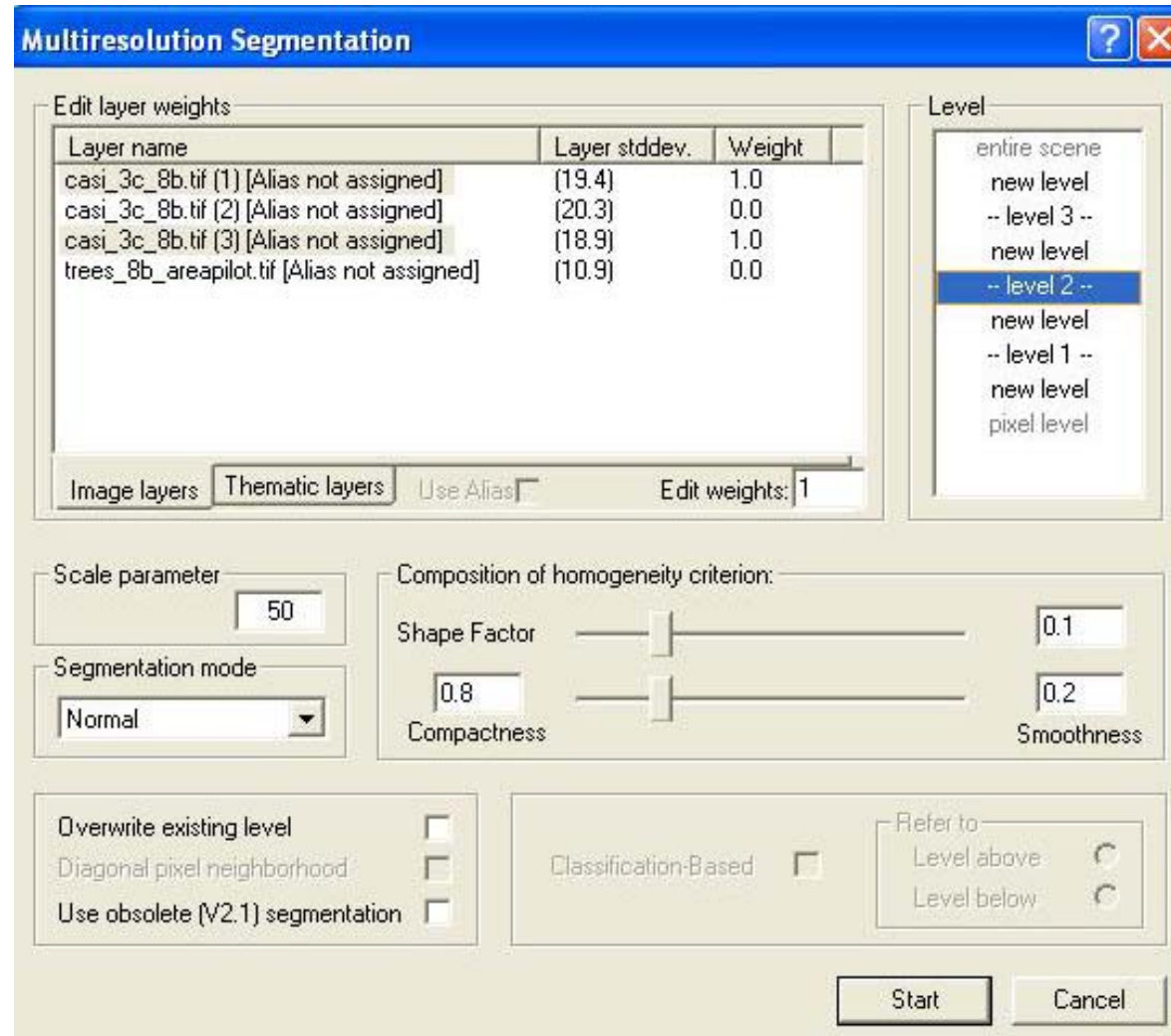
**Segmentació de la imatge per obtenir objectes d'acord amb:**

**-Valors de les variables (dn)**

**-Forma dels objectes resultants**

**Es poden efectuar segmentacions a diverses escales**

**Automàticament, s'associa a cada objecte un munt de característiques derivades de les mateixes variables, però també derivades de la geometria i relacions amb els altres objectes**



**dades CASI**



**objectes en el Nivell 1**

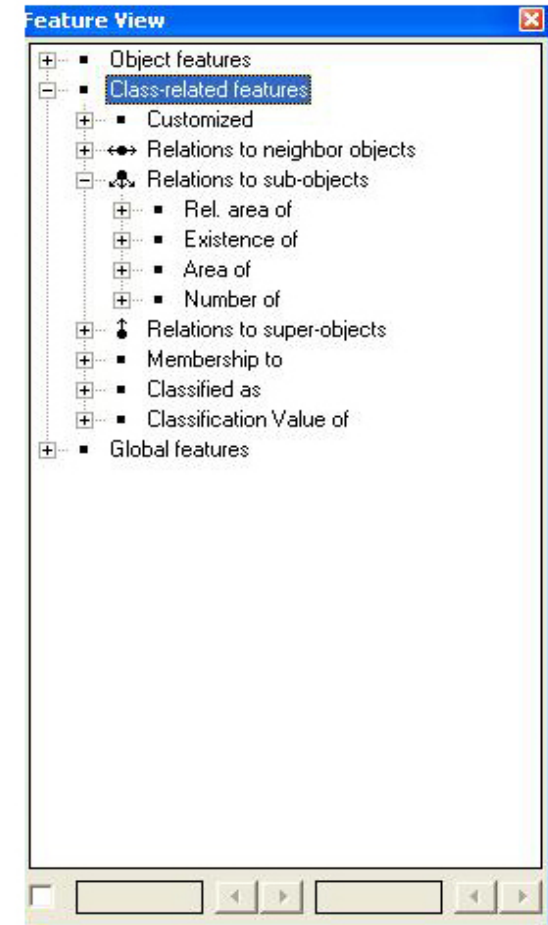
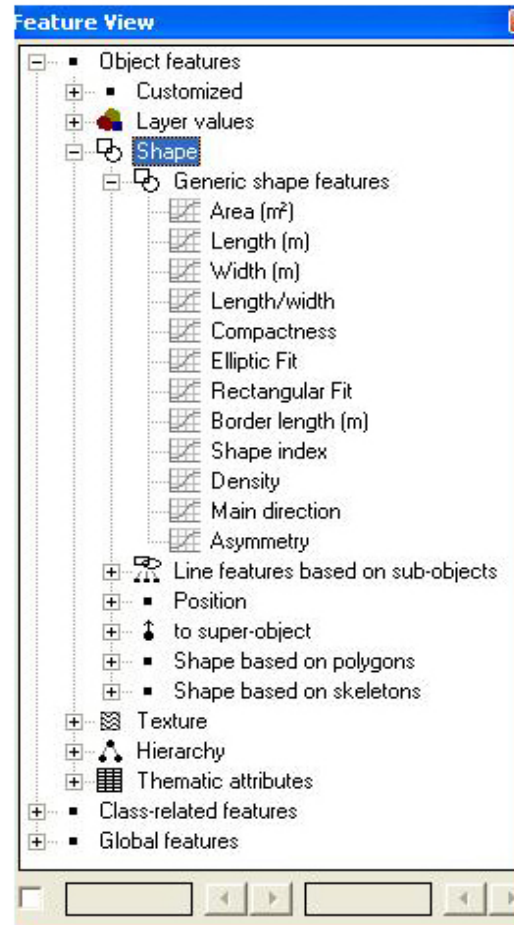
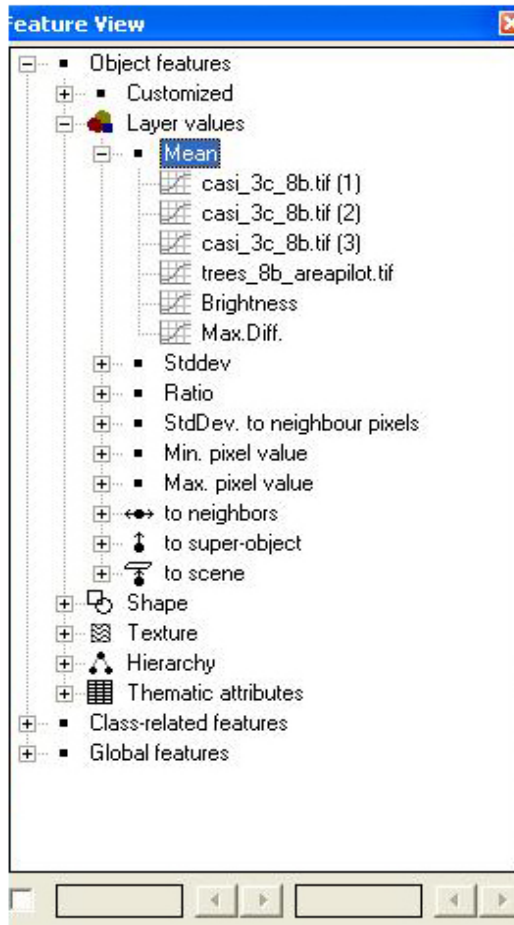


**objectes en el Nivell 2**



**objectes en el Nivell 3**

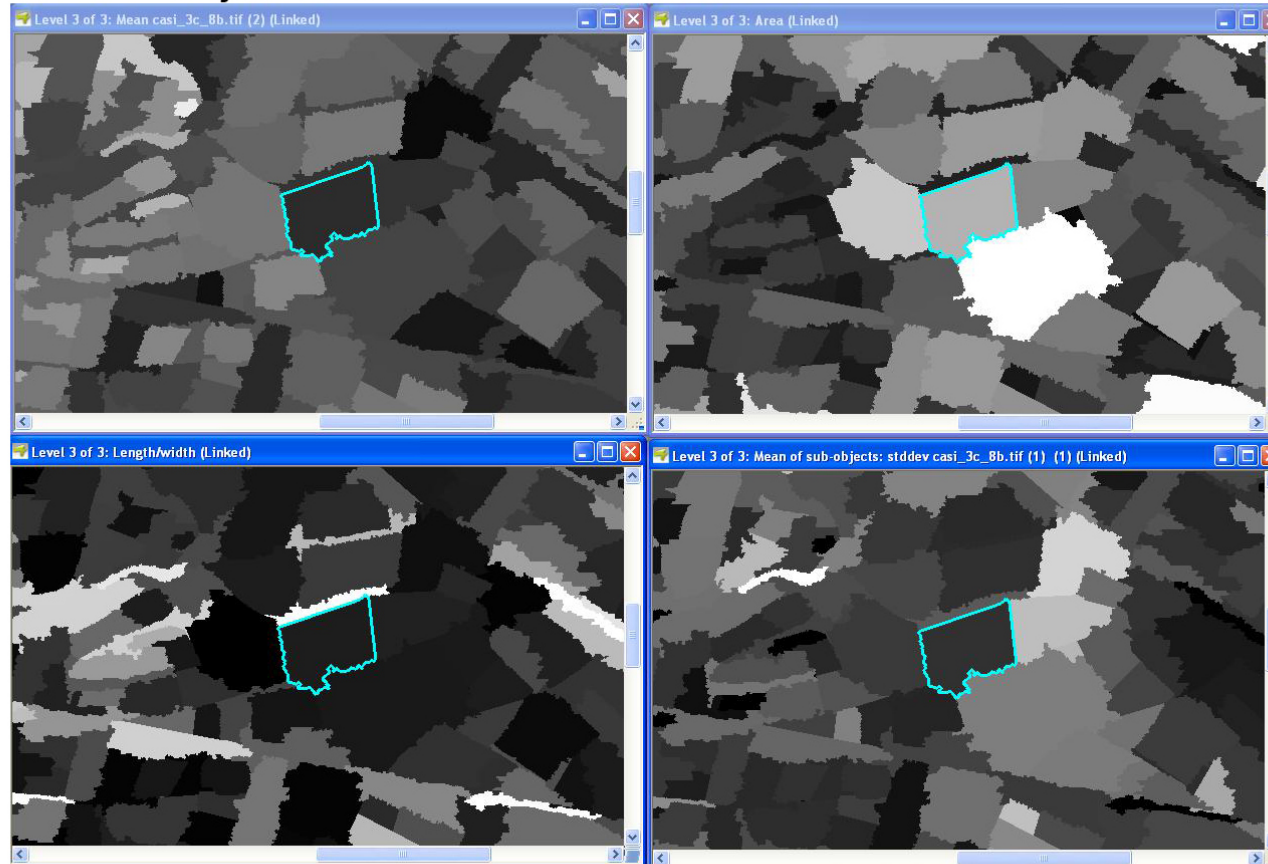




objectes en el Nivell 3

mitjana en canal 8

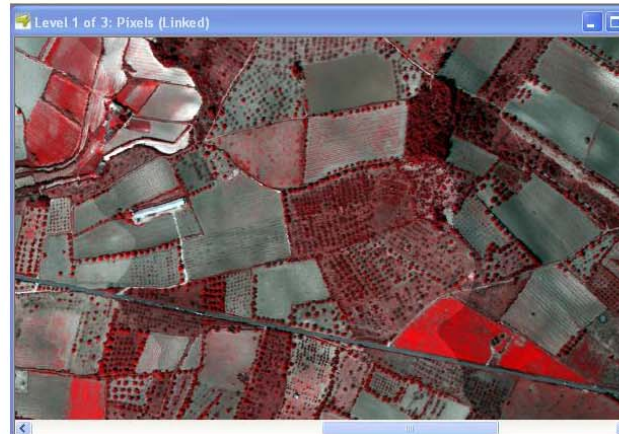
àrea



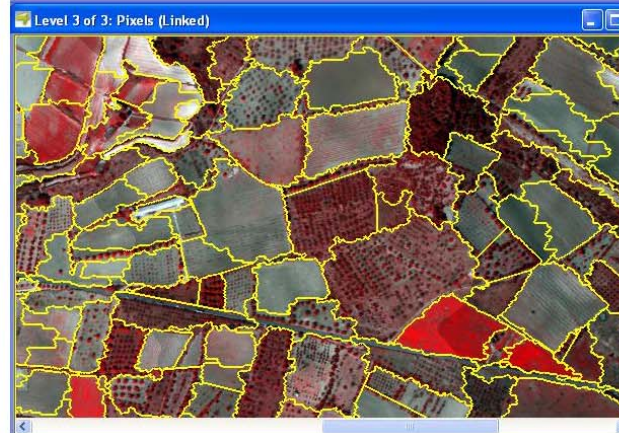
relació: llargada/amplada

std de la mitjana dels sub-objectes canal 8

**dades CASI**



**dades Lidar (DSM-DTM)**

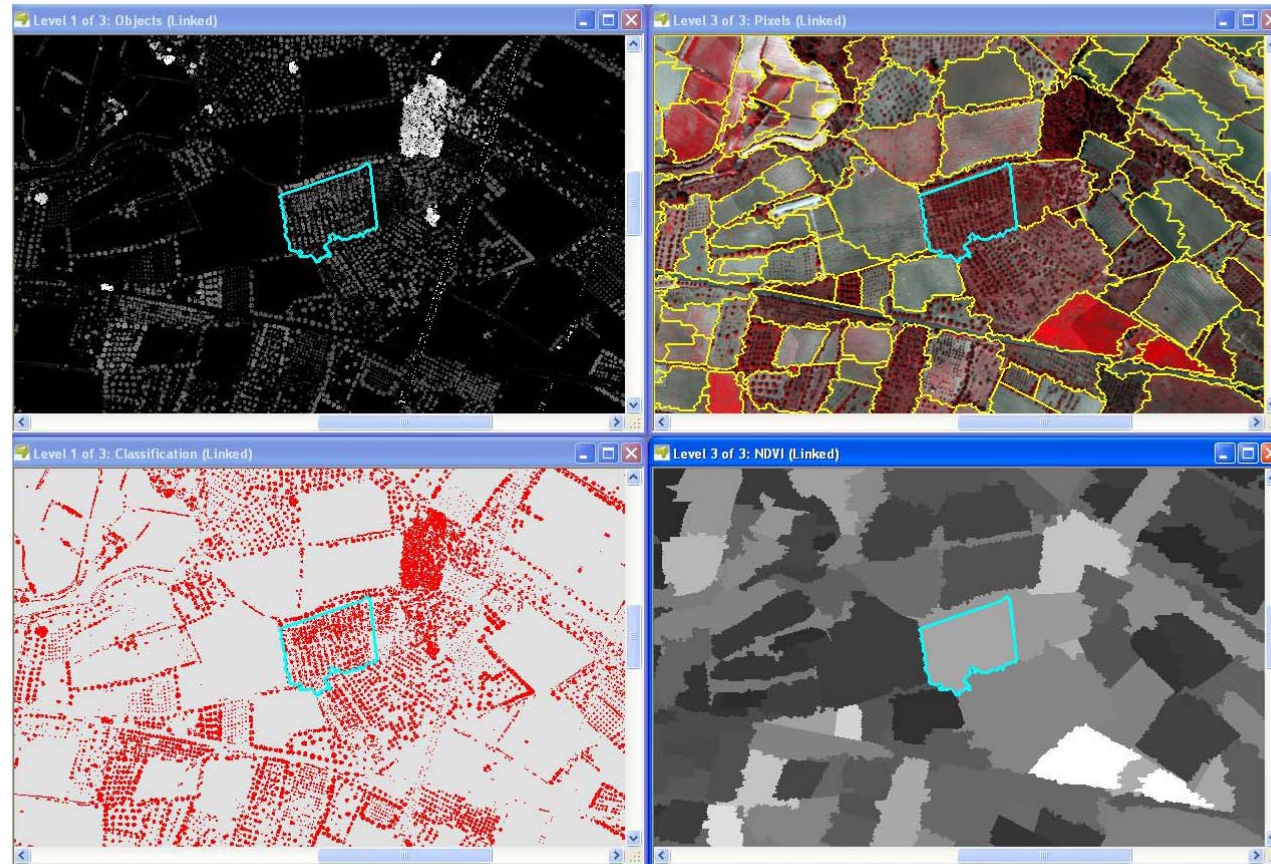


**perímetre dels segments den Nivell 3**

**objectes en el Nivell 3**



# Programa eCognition



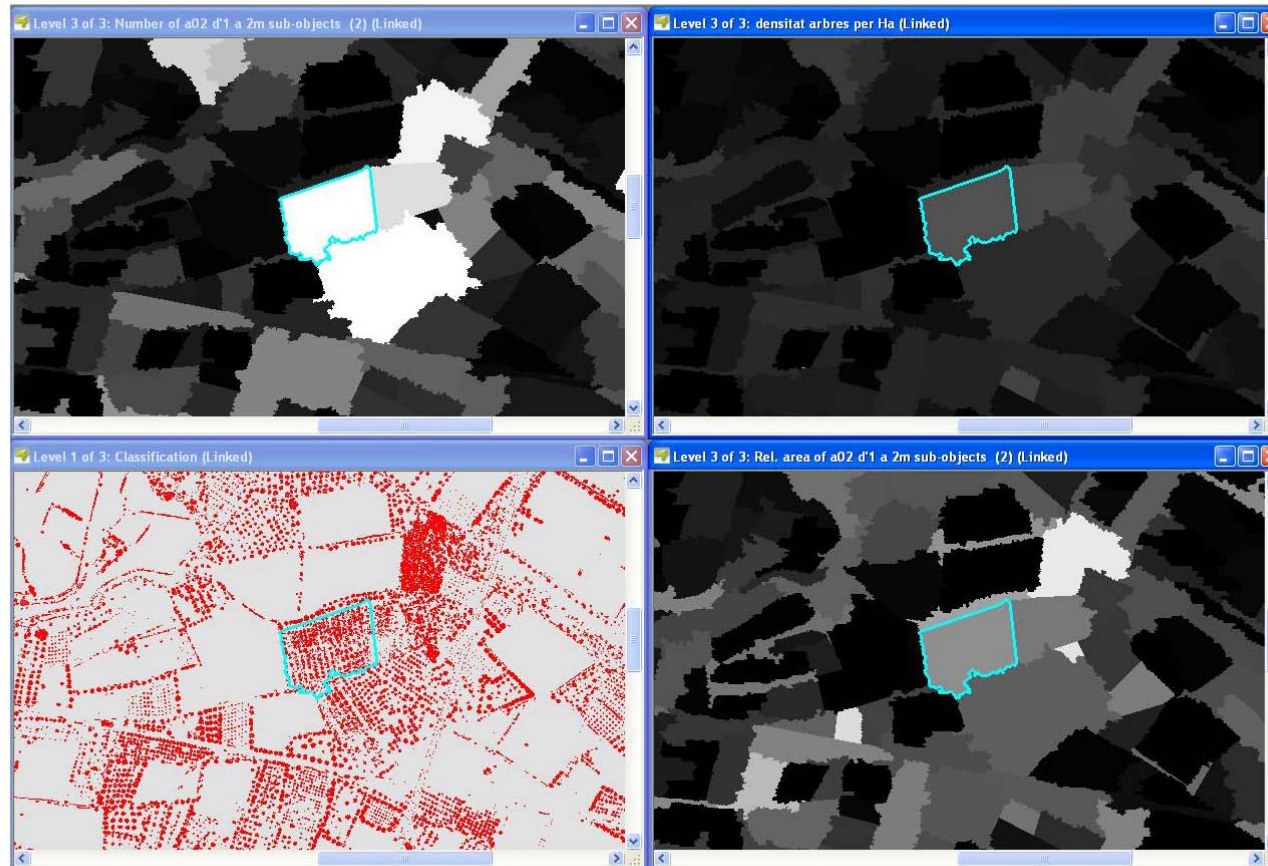
**classificació de les dades Lidar  
(altures > 1m)**

**NDVI derivat de les dades CASI  
(objectes del Nivell 3)**

# Programa eCognition

nombre d'arbres en els segments del Nivell 3

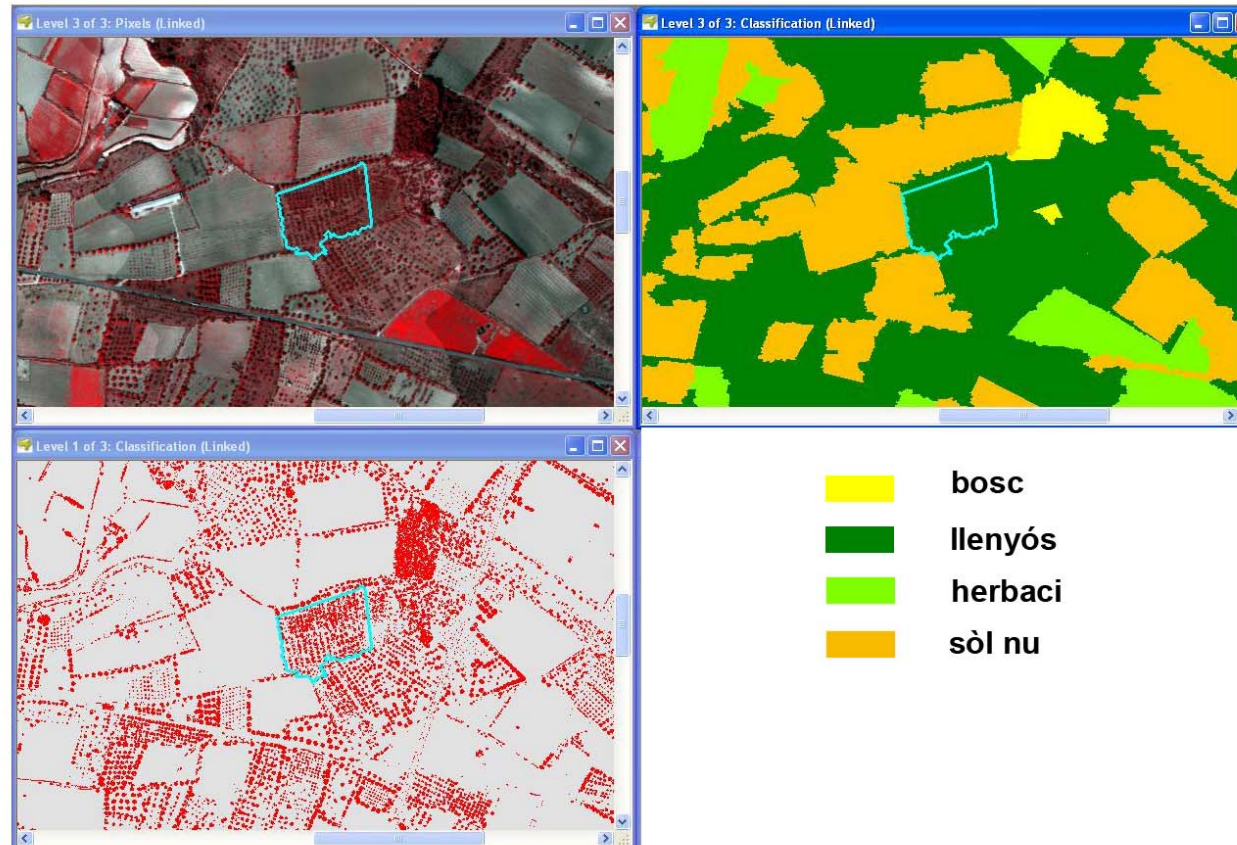
densitat d'arbres per Ha



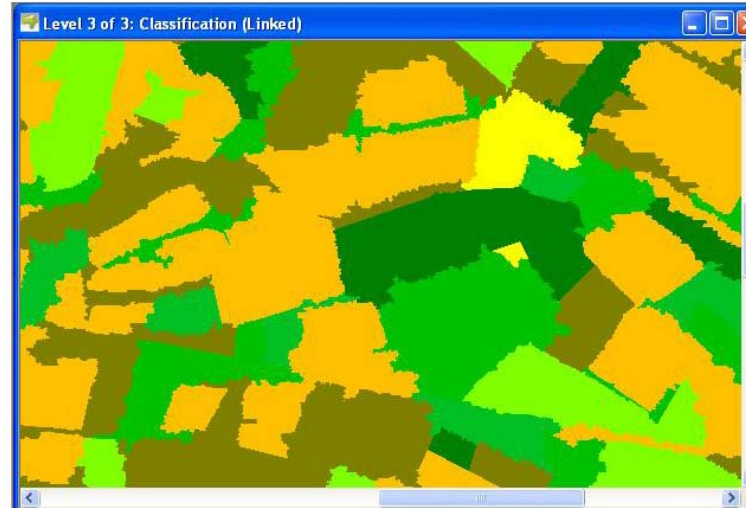
grau de cobertura dels arbres









## classificació



# Programa eCognition



-  bosc
-  llenyós amb més de 200 peus/Ha
-  llenyos amb 100 a 200 peus/Ha
-  llenyos amb menys de 100 peus/Ha
-  herbaci
-  sòl nu

## Conveni IGN-ICC

**Prova pilot d'actualització dels mapes de  
“Cultivos y Aprovechamientos 1:50 000”**

*Oriol Viñas i Folch, Antoni Ruiz, Roger Xandri*



Localització del full 807 de  
la sèrie MTN 1:50000

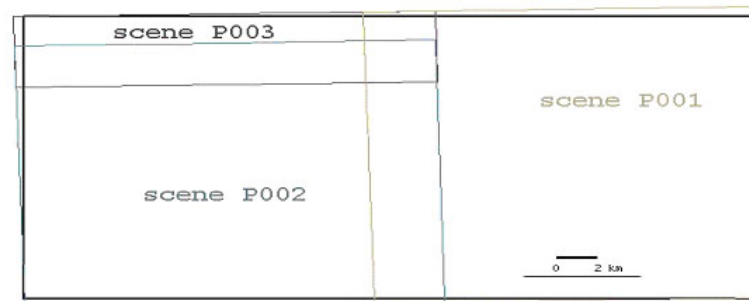
A grans trets:

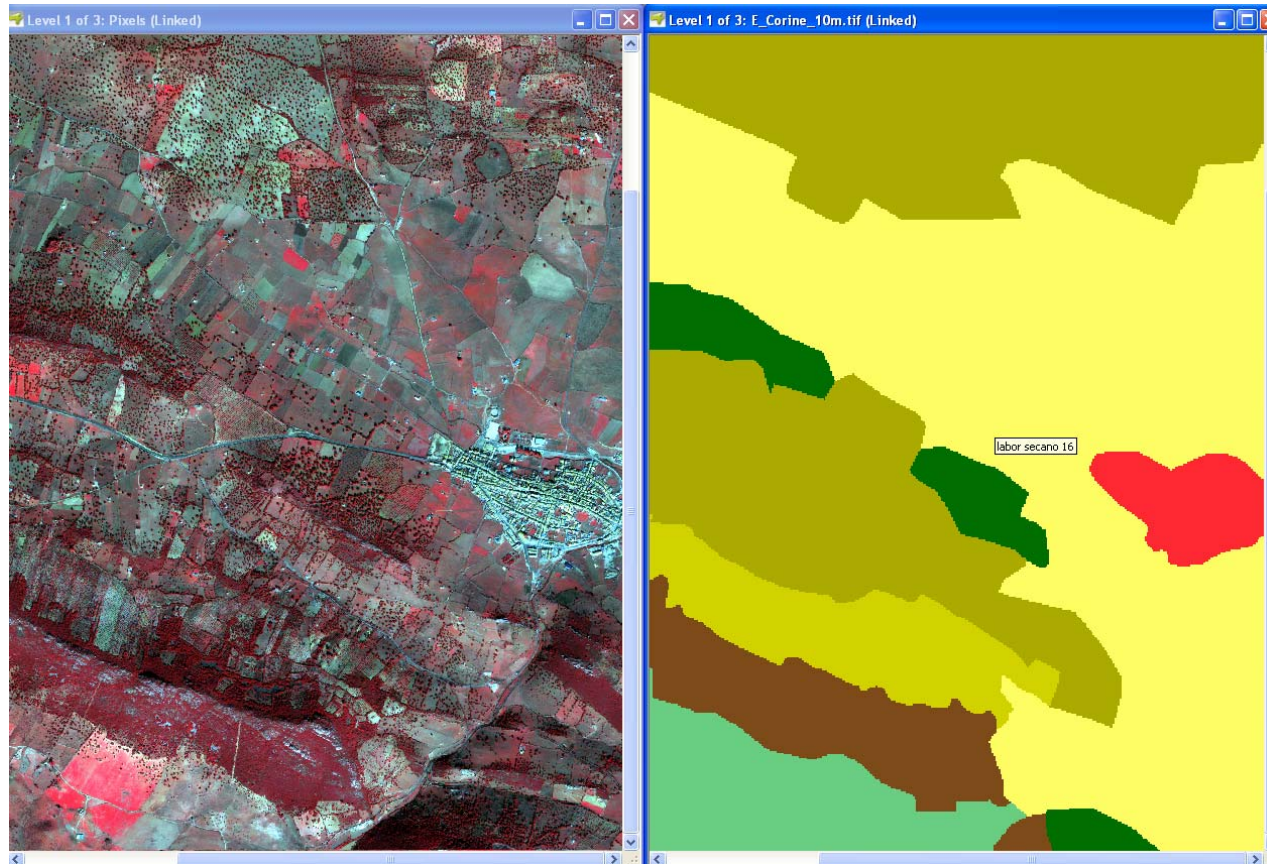
- 39% bosc
- 28% deveses
- 14% pastures
- 13% herbacis



- **LIDAR**
- **Imatges QuickBird (3m)**
- **eCognition (Object oriented image analysis)**

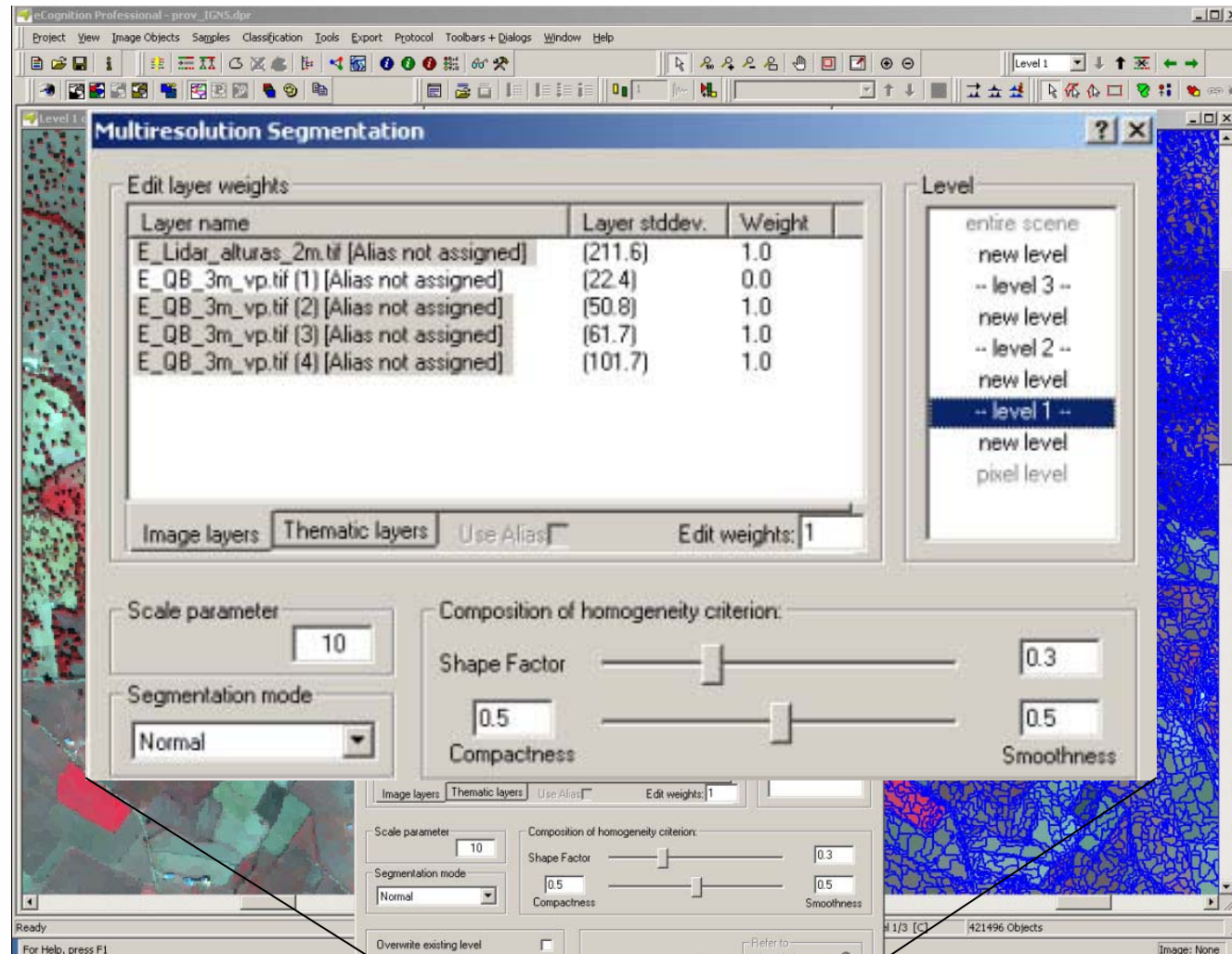
- Quickbird:
  - 26/01/2005 (p0002 and p0003)
  - 23/02/2005 (p0001)
  
- Canals espectrals:
  - Canal 1: 450 nm-520 nm (blau)
  - Canal 2: 520 nm-600 nm (verd)
  - Canal 3: 630 nm-690 nm (vermell)
  - Canal 4: 766 nm-900 nm (infraroig proper)



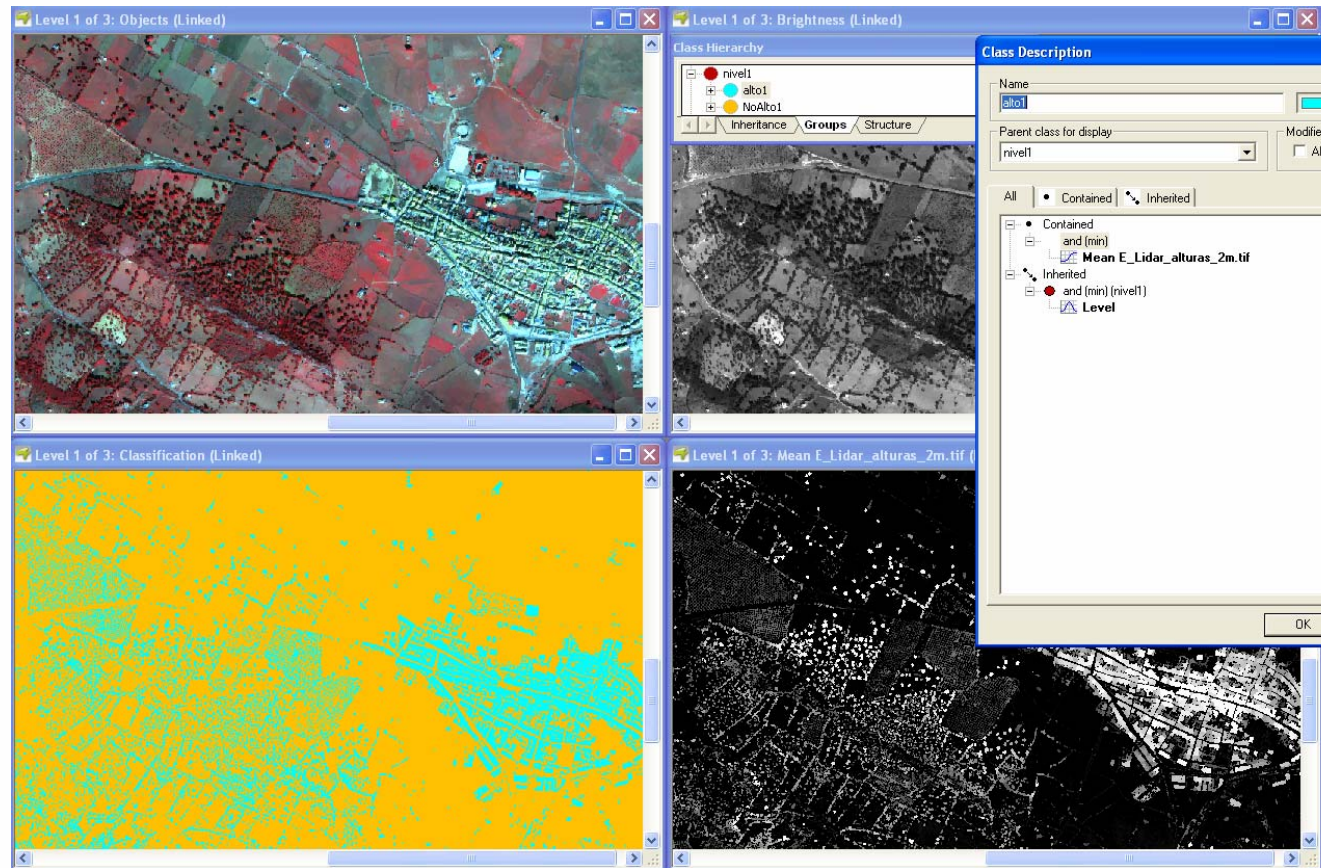


- Etapa primera:  
Segmentació fina (level 1)  
Cartografia d'alta resolució (arbres i edificacions).
  
- Etapa segona:  
Segmentació grollera (level 3)  
Cartografia de baixa resolució (densitat arbrat)
  
- Etapa tercera:  
Segmentació intermèdia (level 2)  
Cartografia final

- Efectuada al Nivell 1
  
- Inputs
  - DTHM
  - Brillantor
  - NDVI
  
- Output:
  - 6 categories,
  - discriminació de la vegetació per l'altura,
  - diferenciació entre vegetació i edificacions

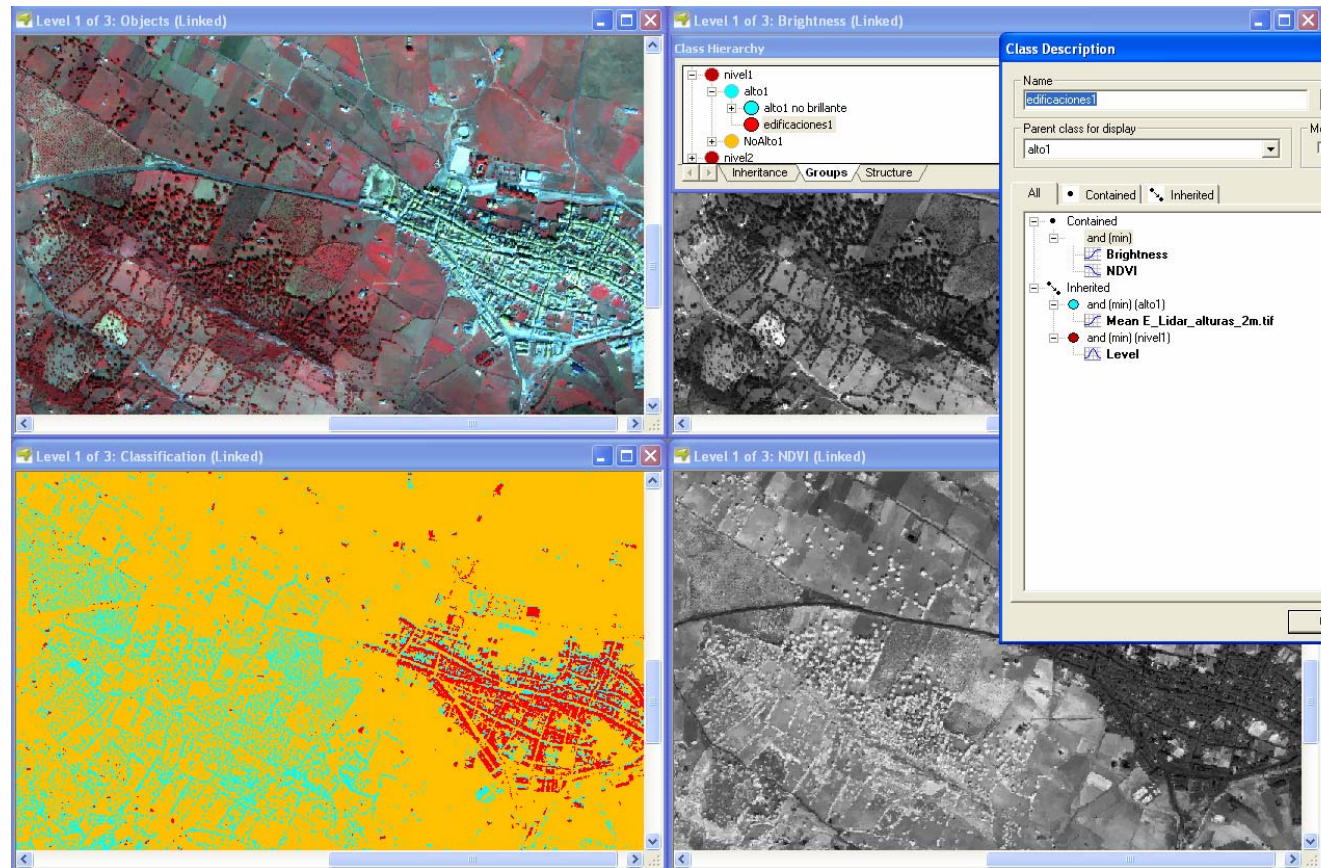


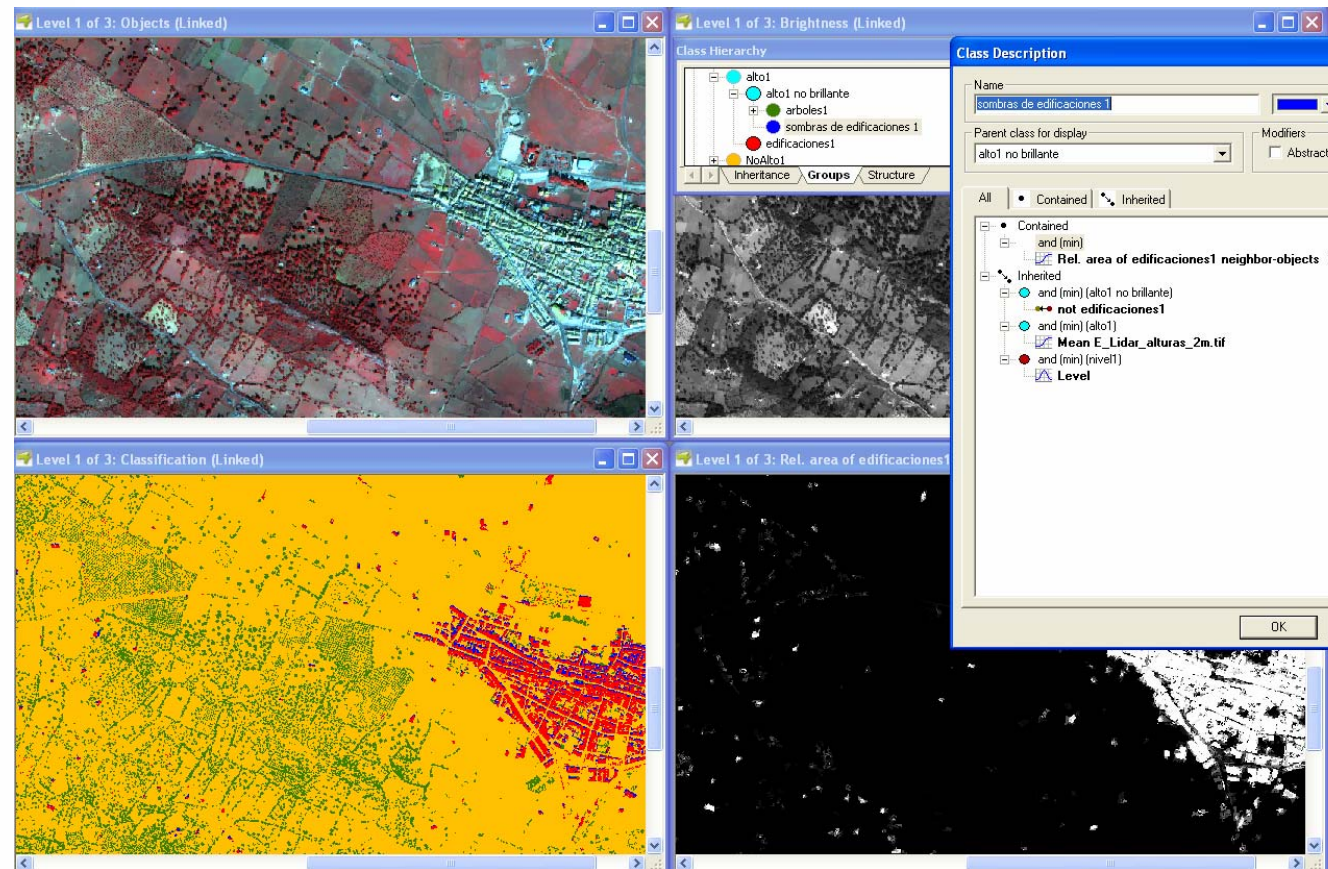






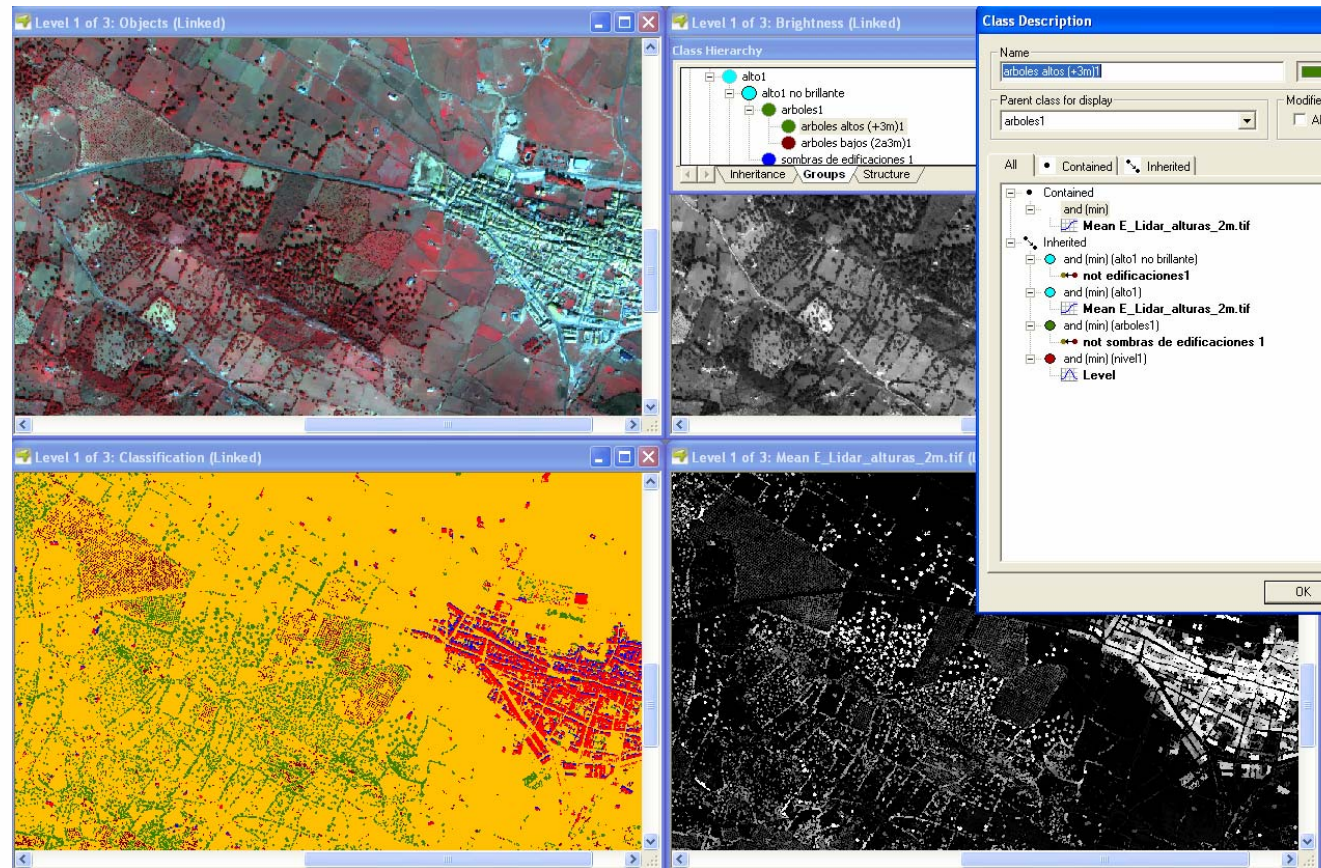
# Edificacions / alt no brillant

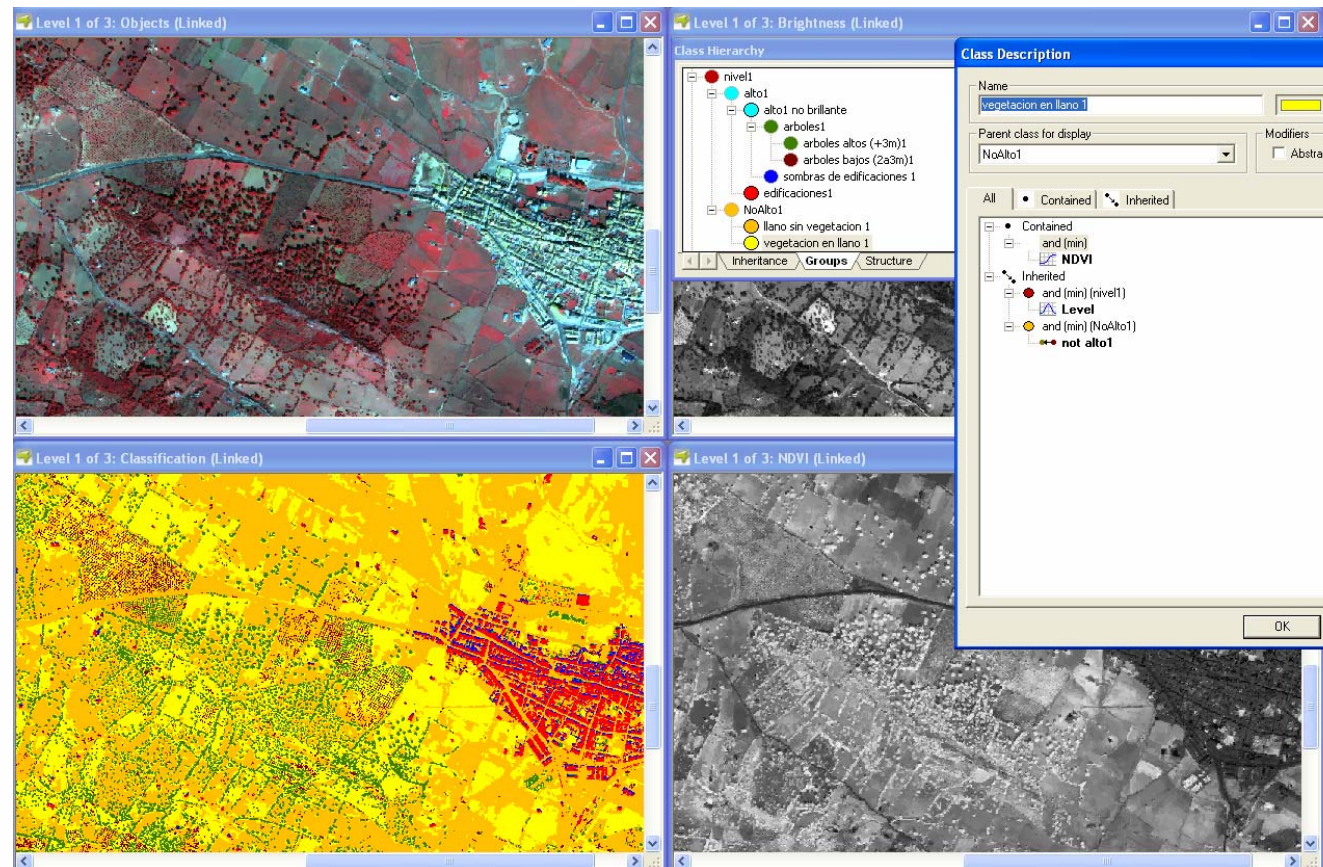






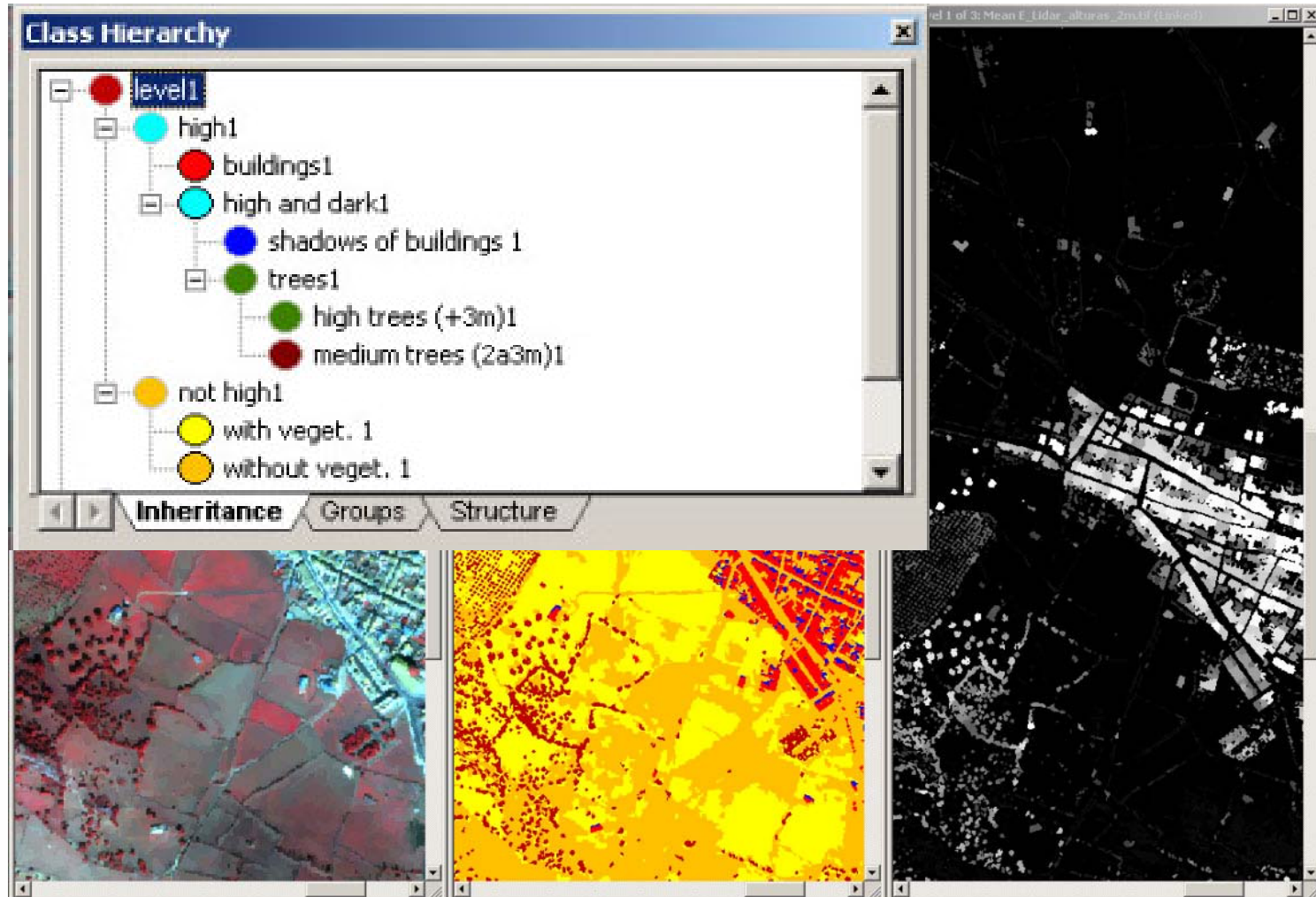
# Arbres alts / arbres baixos



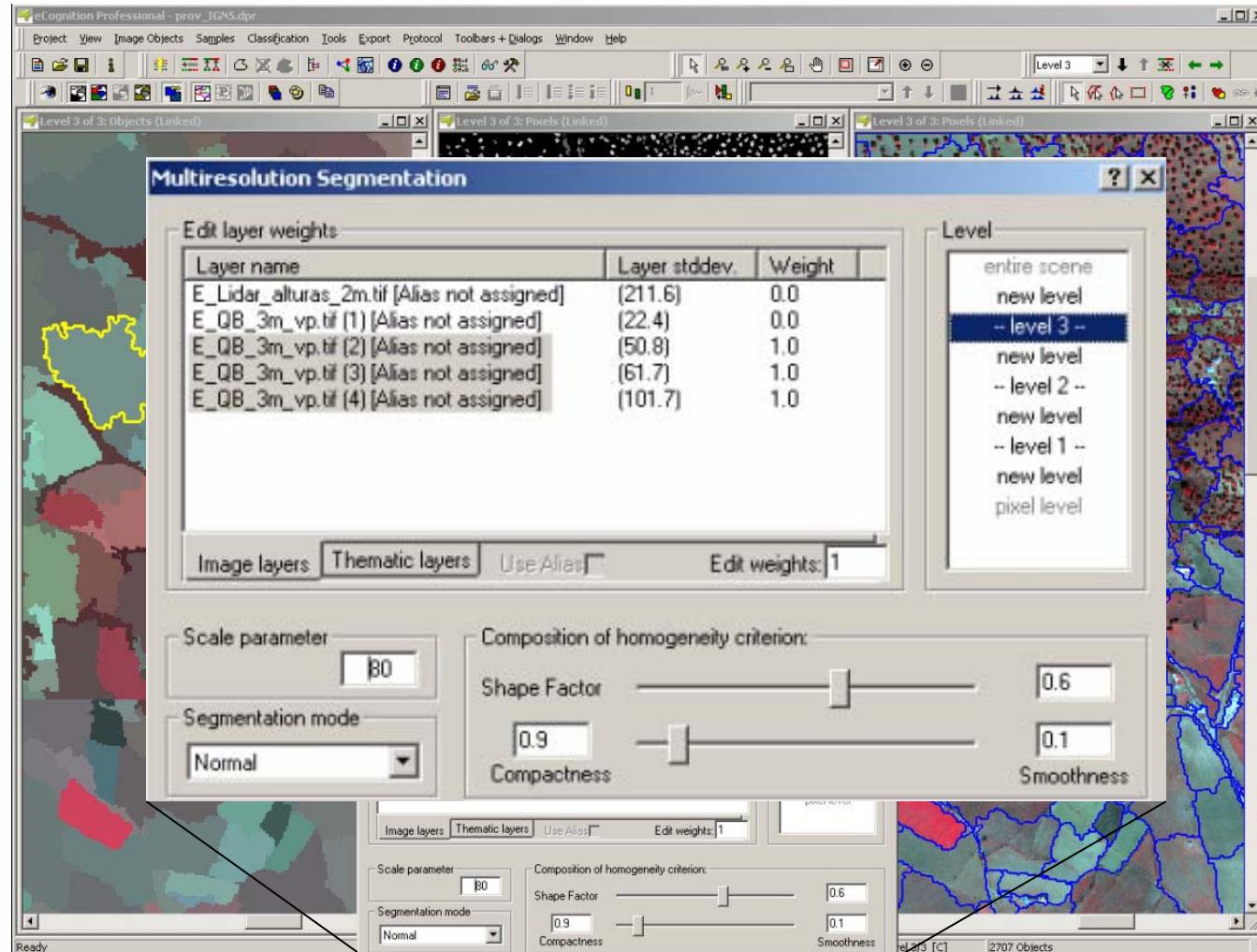




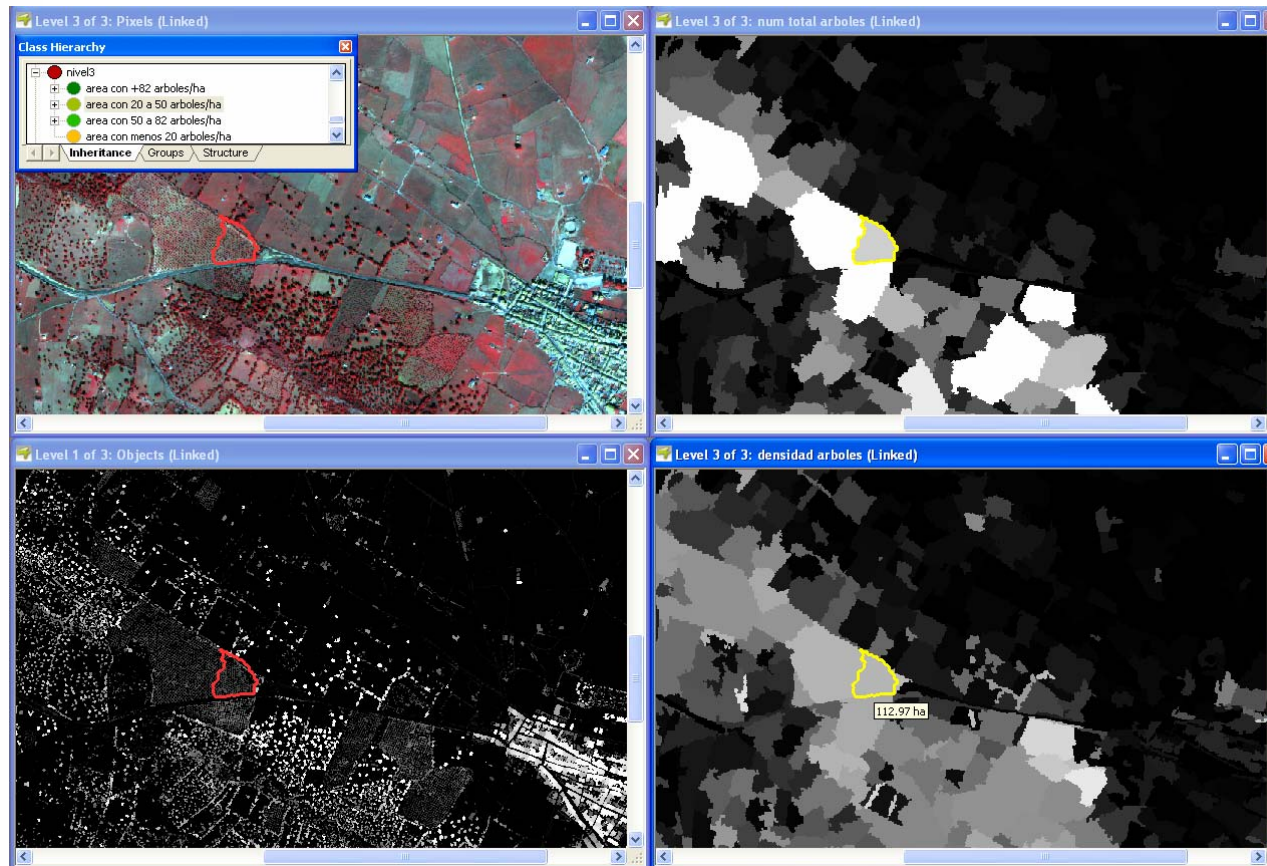
# Llegenda final de l'etapa primera



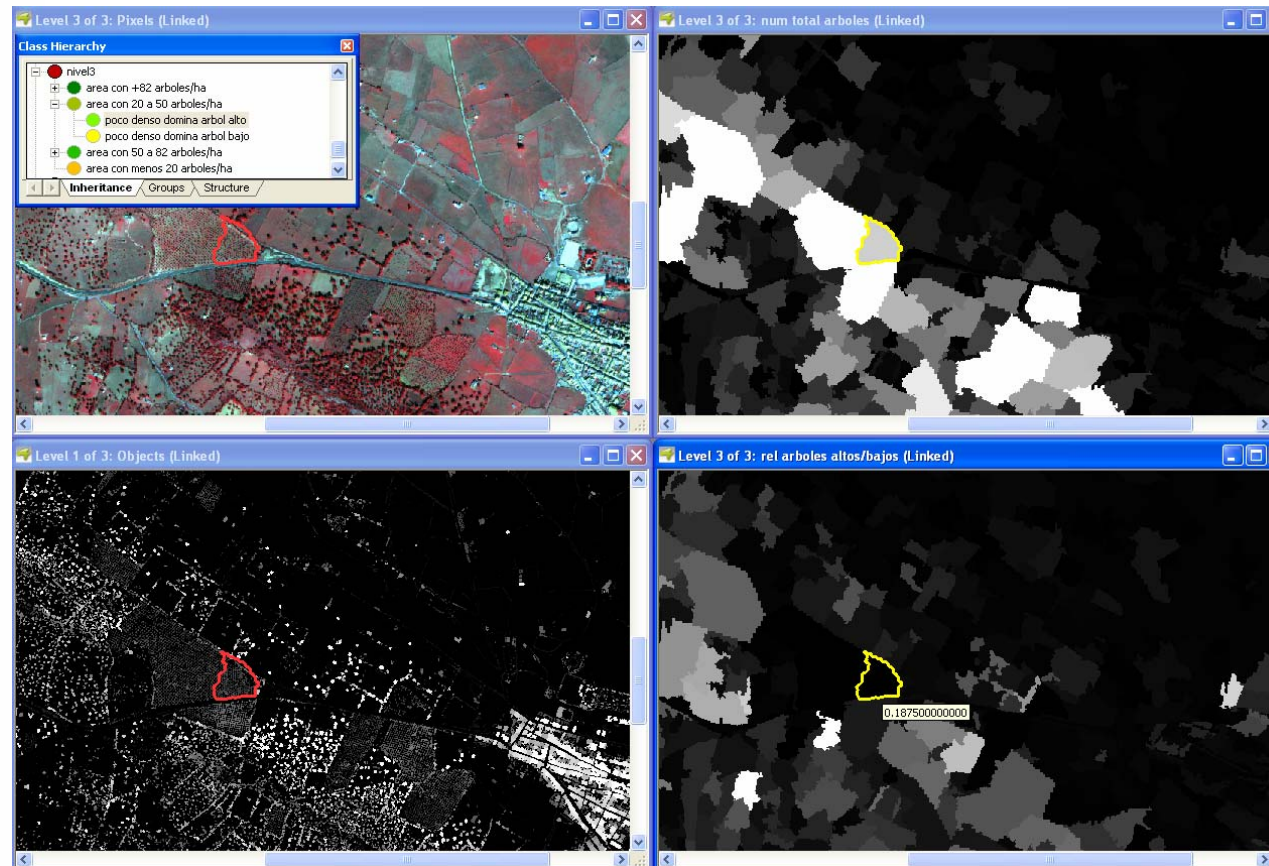
- S'efectua al Nivell 3
- Inputs derivats dels Nivells 1 i 3
  - Densitat d'arbres
  - Dominància d'altures (alts/baixos)
- Output:
  - 7 classes = (3 segons la densitat, x  
2 segons la dominància d'altura) +  
1 categoria per a densitat < 20 ar/Ha

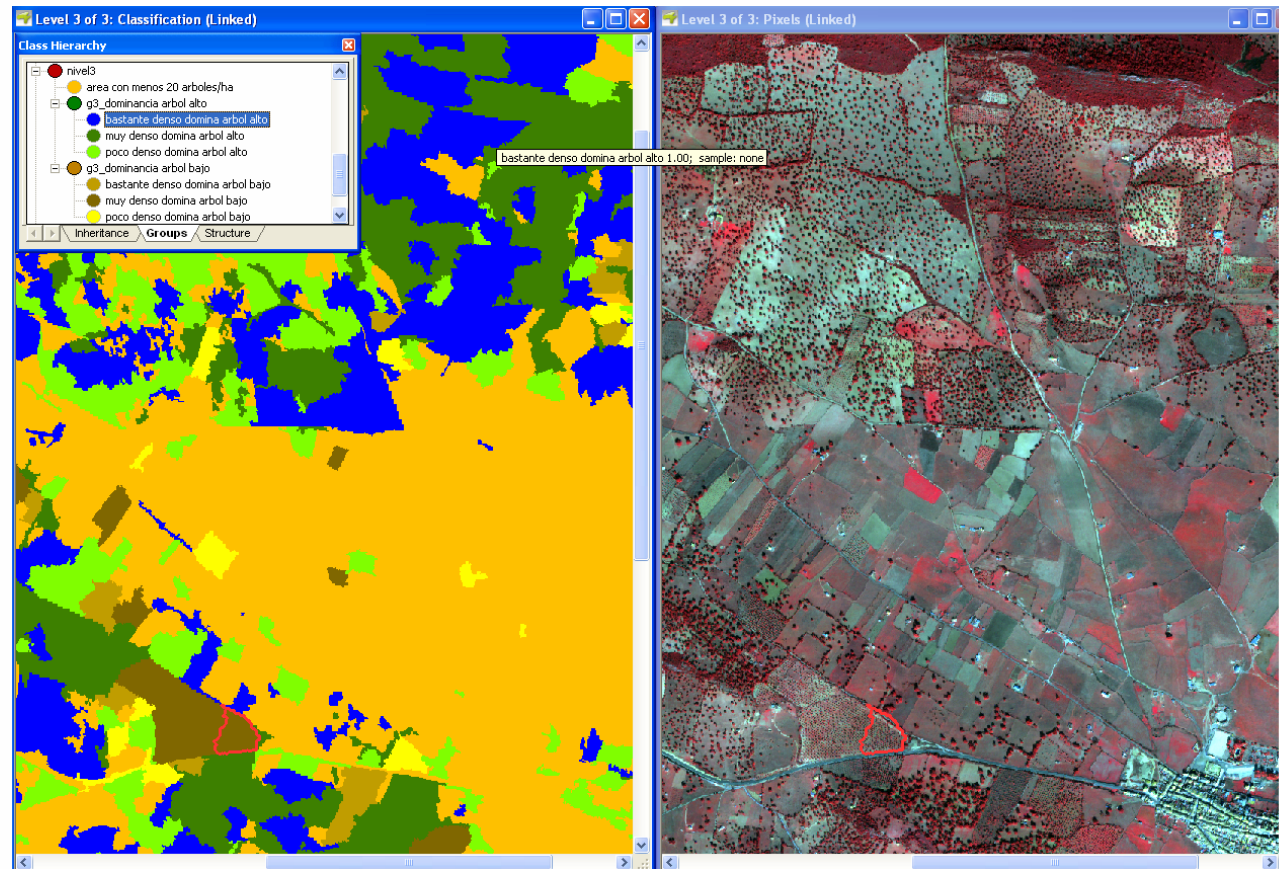


# Nombre i densitat d'arbres



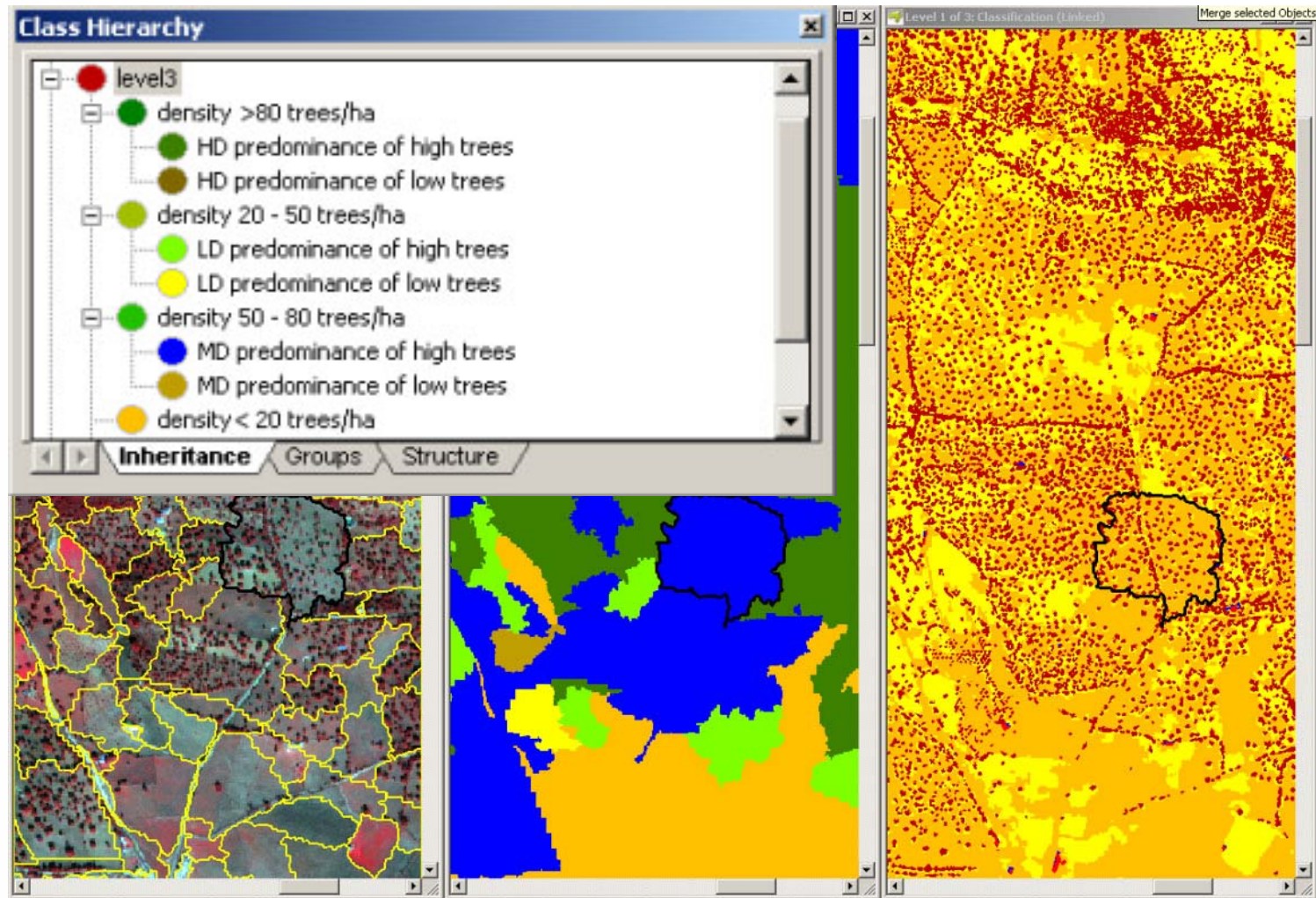








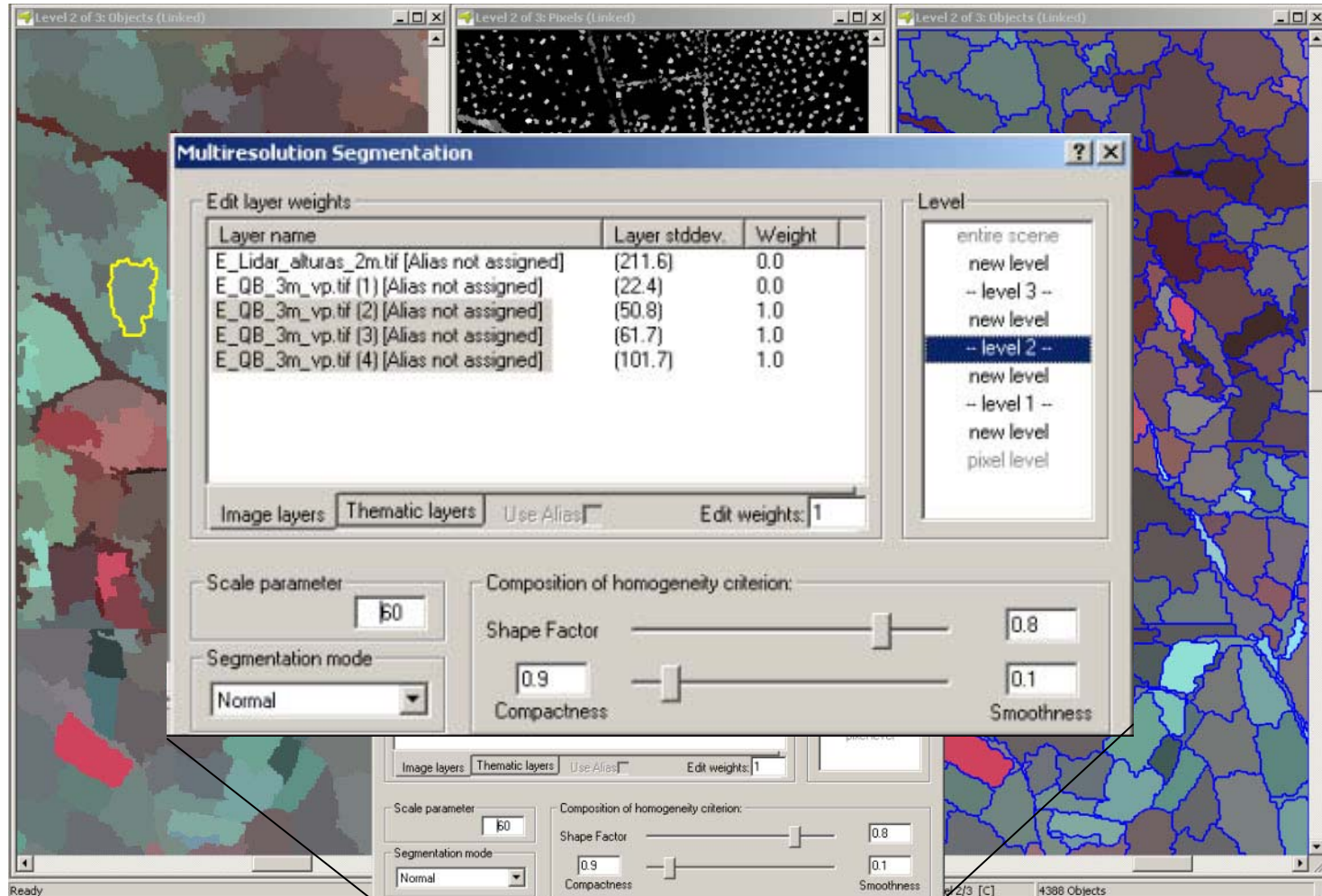
# Llegenda de l'etapa segona

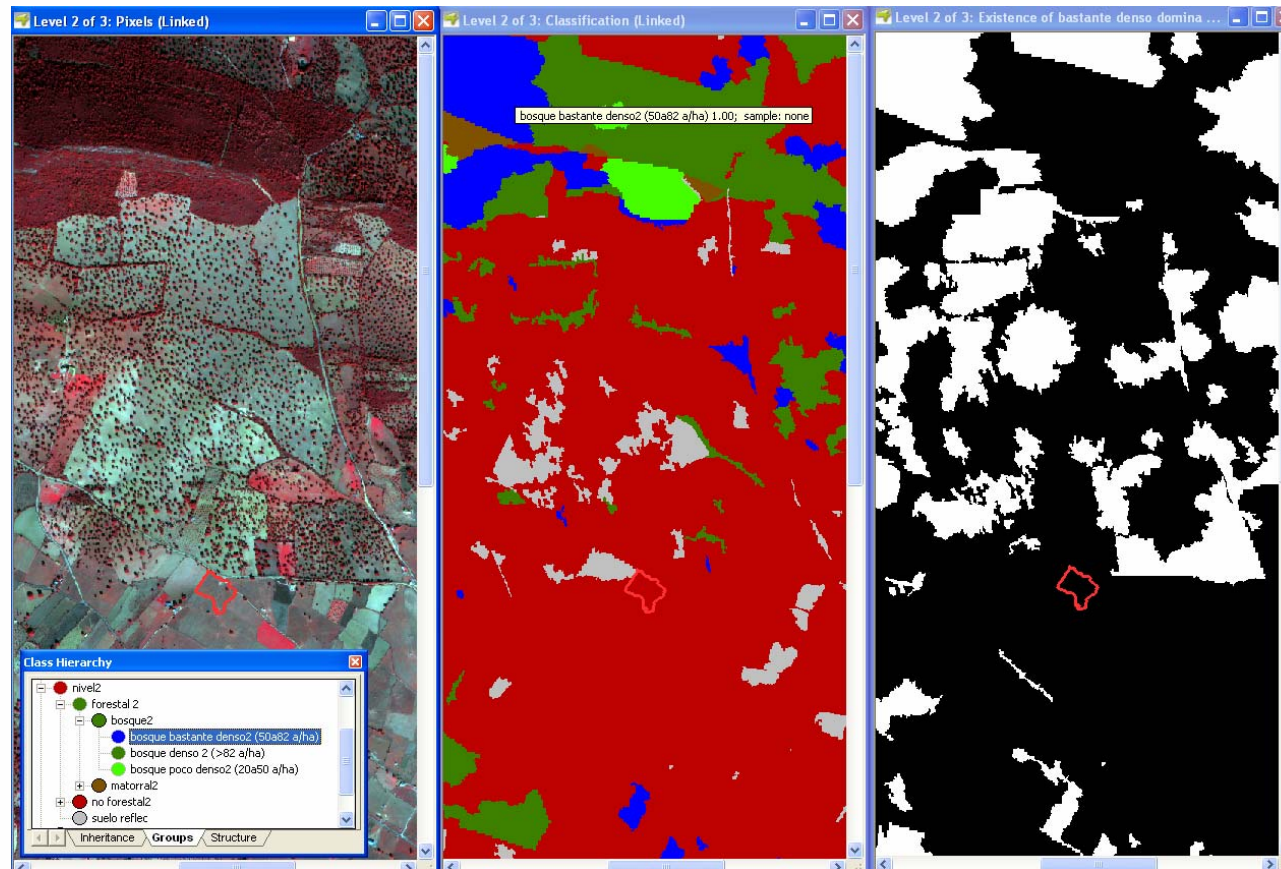




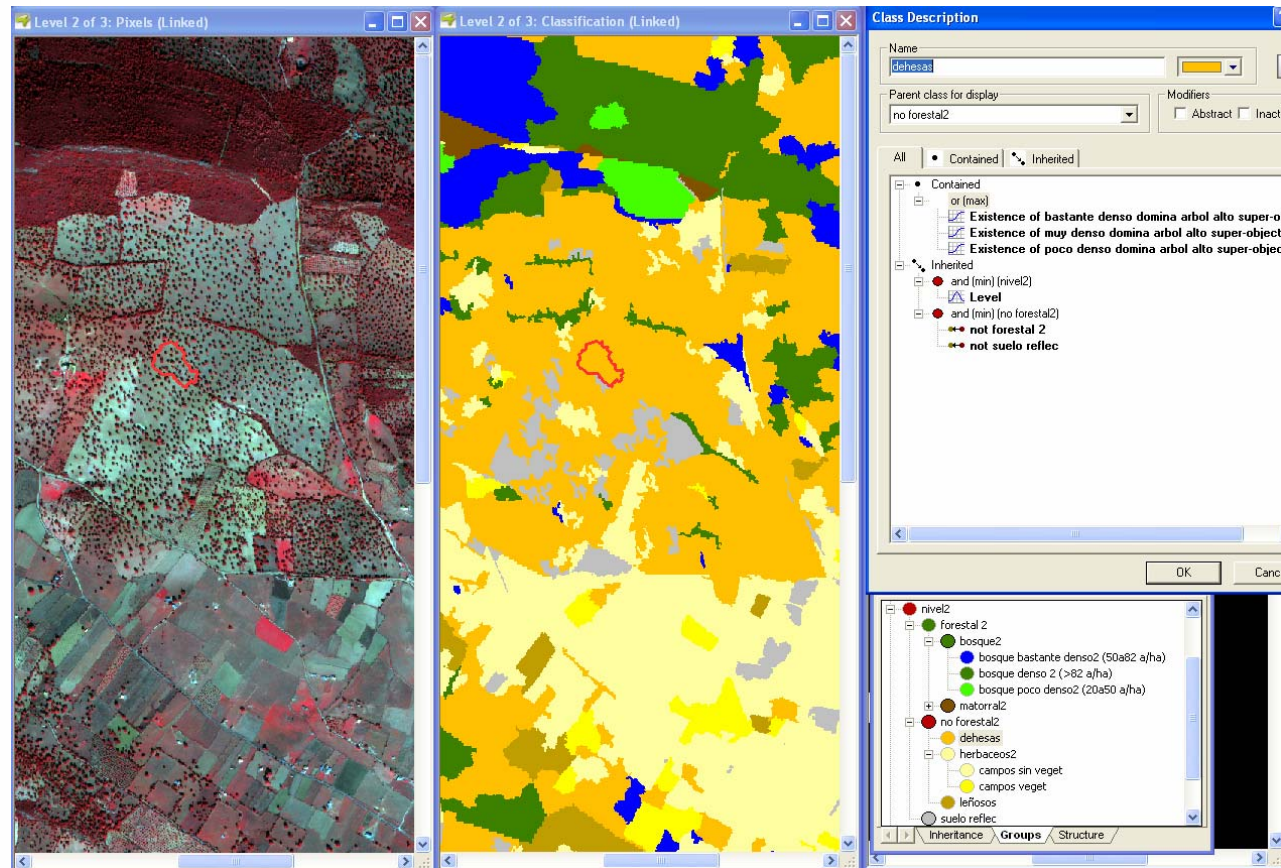
- S'efectua en el Nivell 2
- Inputs:
  - NDVI
  - Brillantor ( } Per a obtenir els boscos)
  - Categories derivades de les etapes anteriors
- Output:
  - 3 categories de bosc, segons la densitat
  - 4 de matolls (3 segons la densitat + matoll baix)
  - Prats, Oliveres, sòl nu, edificacions
  - herbacis (dues categories segons activitat de la coberta)

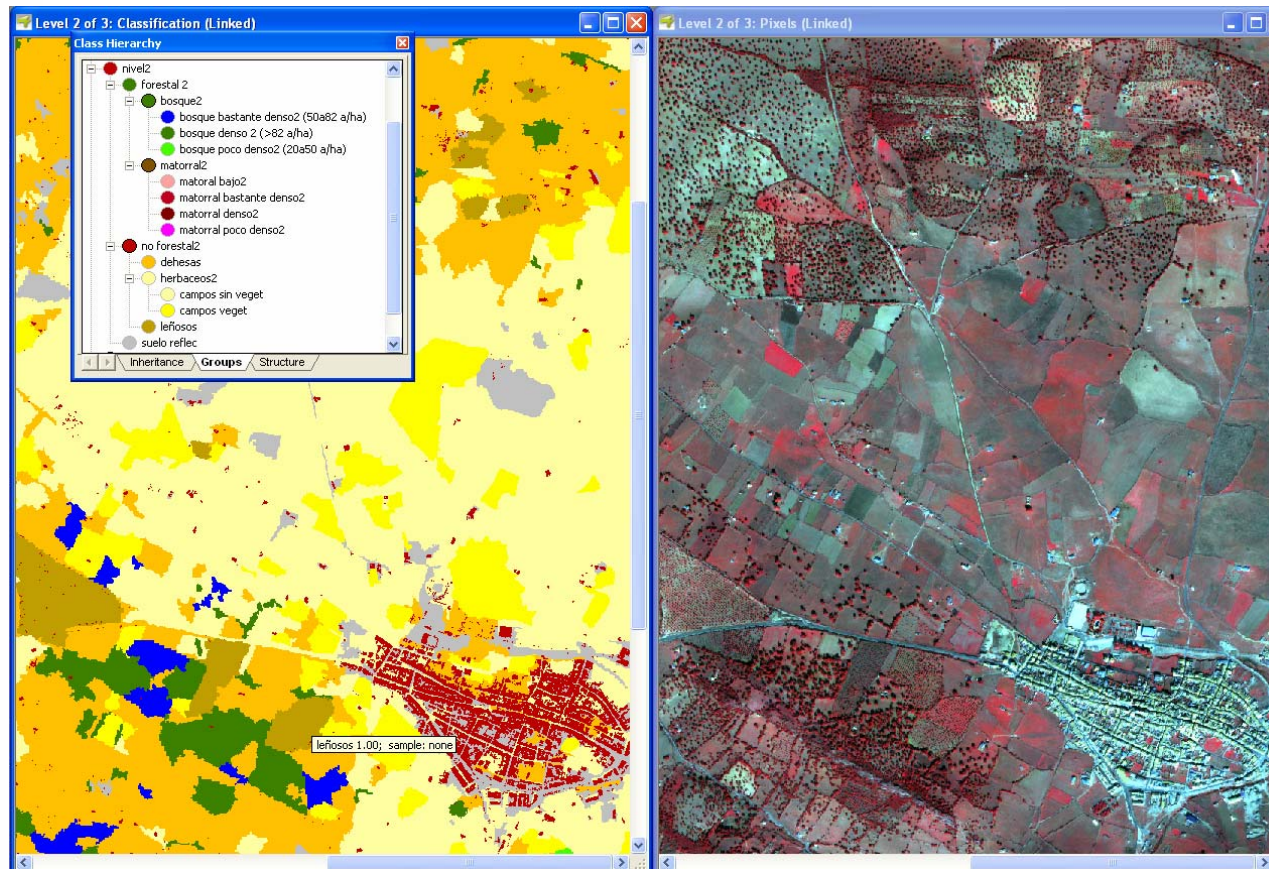
# Segmentació a l'etapa segona





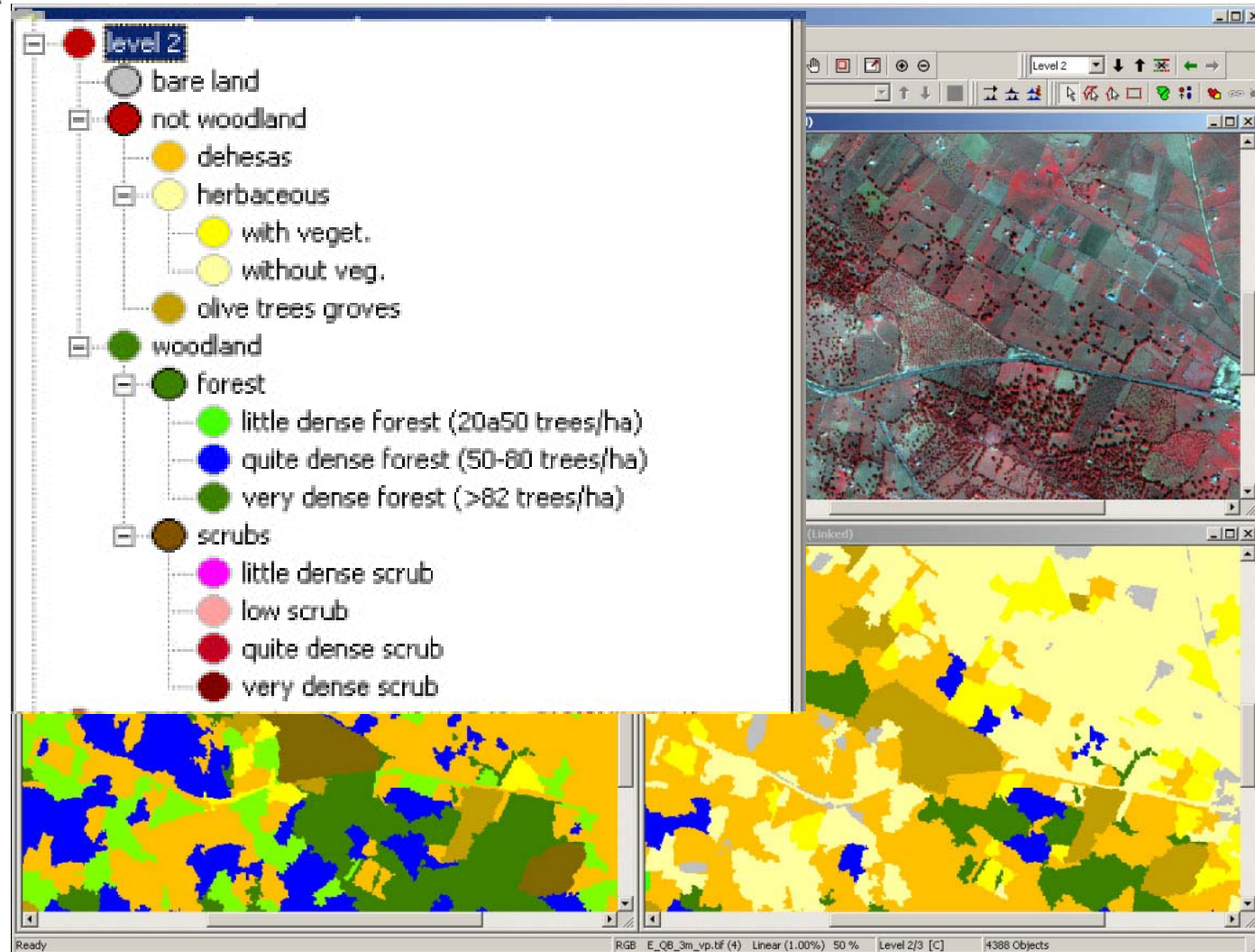








# Llegenda de l'etapa tercera



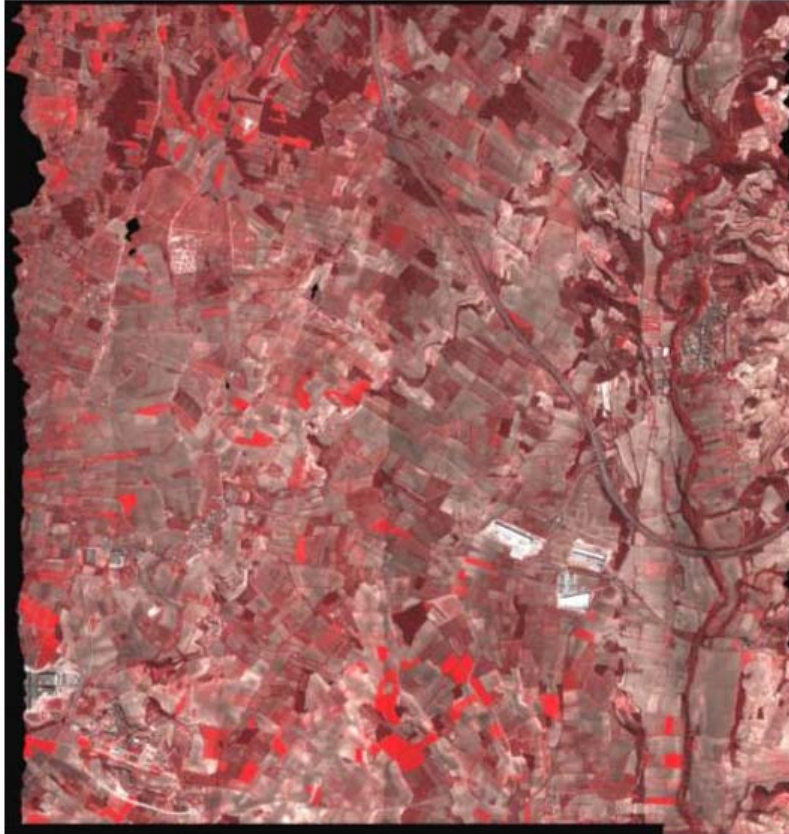


- Resultats interessants en processar combinadament:
  - LIDAR
  - High resolution multispectral imagery: Quickbird
  - eCognition
  
- Contribució essencial del DTHM (Lidar).
  
- La classificació d'imatges d'alta resolució requereix anàlisi textural i contextual i una perfecta correcció geomètrica

## Conveni DAR-ICC

**Prova pilot de reconeixement de llenyosos  
mitjançant tècniques de teledetecció**

*Oriol Viñas i Folch, Antoni Ruiz, Eulàlia Soler*



Localització al SW de  
Vila-rodonà (Alt Camp)

Àrea de 6km x 6m



**-DMC** -dades multitemporals (gener i juliol)

**-Visible i Infraroig**

**-resolució: 25cm, 50cm i 1m**

**-CASI** -dades multitemporals (març i juliol)

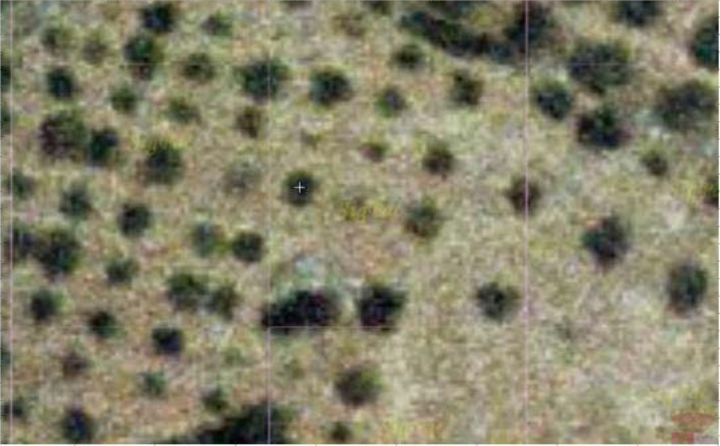



**-onze canals, resolució de 2m**

**-LIDAR** -dades unitemporals (gener)

**-resolució d'1m**

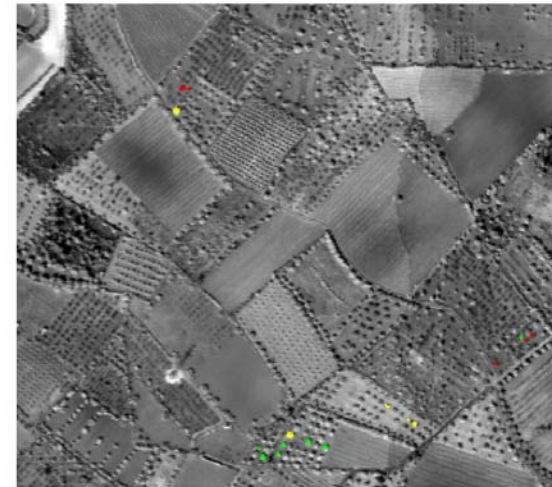
# Projecte Llenyosos. Dades de Camp




Dades camp gener.xls

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1																	
2	Número	5															
3	Espècie	Ametller															
4	Diàmetre Màxim	4.2															
5	Diàmetre mínim	4.2															
6	Alçada MÀx.	2.7															
7	Alçada mín.	1.3															
8	X (UTM)	360,163															
9	Y (UTM)	4,572,625															
10																	
11	Promig	188.13															
12	Cel	73.78%															
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	
51																	
52																	
53																	



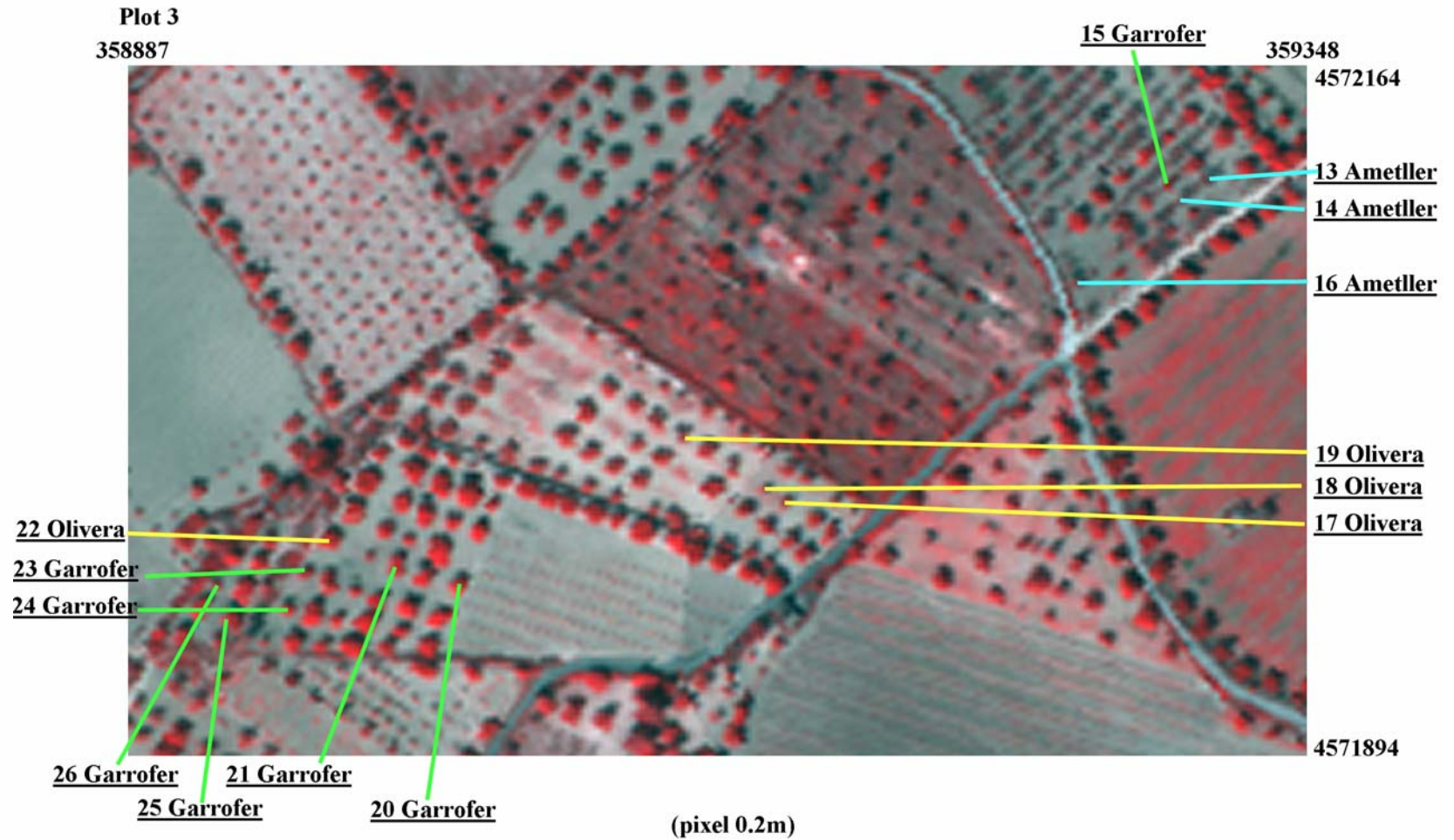
**SUB-2**



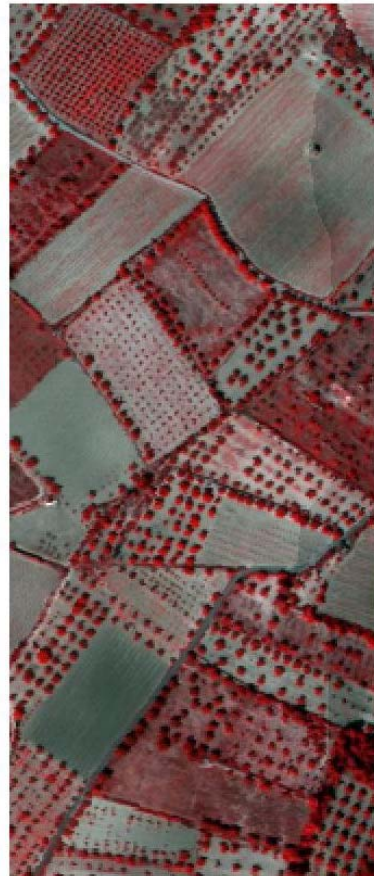
 Garrofers  
 Oliveres  
 Ametllers

identificació dels 38 arbres de control

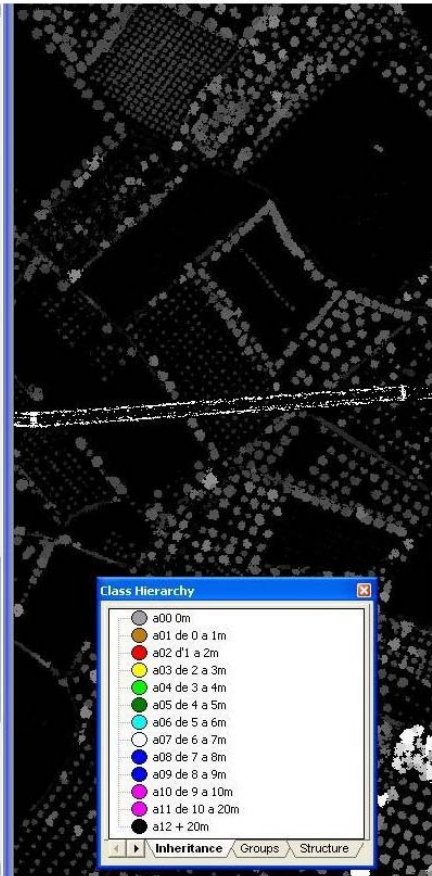




CASI

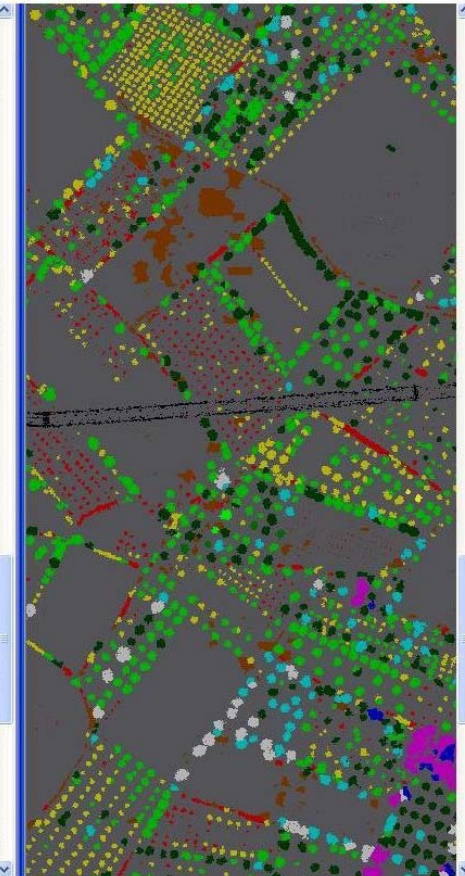


Lidar



- Class Hierarchy
- a00 0m
  - a01 de 0 a 1m
  - a02 d'1 a 2m
  - a03 de 2 a 3m
  - a04 de 3 a 4m
  - a05 de 4 a 5m
  - a06 de 5 a 6m
  - a07 de 6 a 7m
  - a08 de 7 a 8m
  - a09 de 8 a 9m
  - a10 de 9 a 10m
  - a11 de 10 a 20m
  - a12 + 20m
- Inheritance Groups Structure

Classificació altures

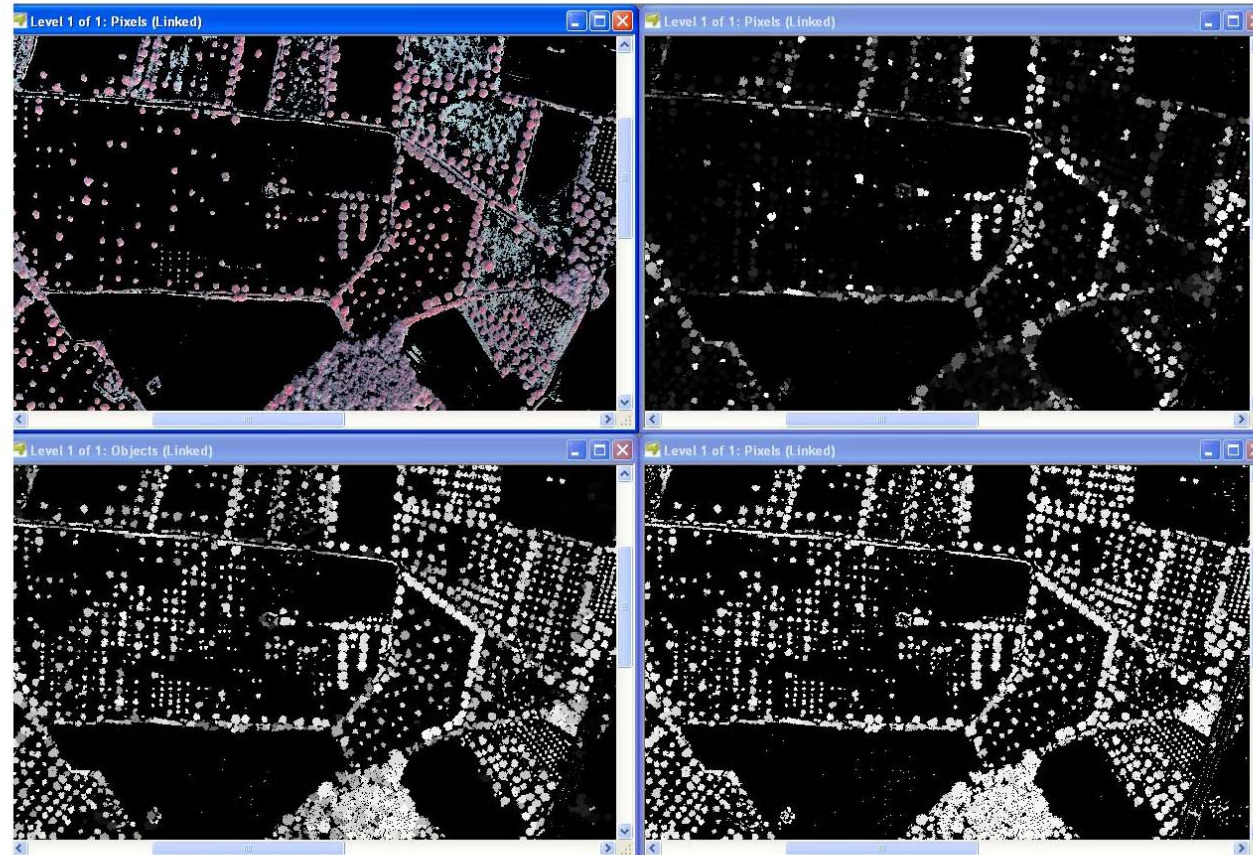


		DADES DE CAMP	PROCES	PROCES
<u>OLIVERES</u>	<u>codi</u>	<u>Alçada màxima</u>	<u>Alçada LIDAR</u>	<u>NDVI CASI</u>
	1	2.90	3.2	0.458
	2	3.00	3.2	0.410
	3	3.50	3.4	0.385
	9	3.60	4.2	0.621
	10	3.80	4.0	0.539
	11	2.80	3.0	0.456
	12	2.70	3.8	0.638
	17	3.30	3.0	0.400
	18	3.00	2.8	0.278
	19	3.30	3.4	0.395
	22	4.00	4.0	0.607
	29	3.90	4.4	0.486
	34	3.20	6.4	0.631
	35		3.6	0.516
	36		3.4	0.592
	<i>promig</i>	<b>3.31</b>	<b>3.72</b>	
<u>GARROFERS</u>	<u>codi</u>	<u>Alçada Màx.</u>	<u>Alçada LIDAR</u>	<u>NDVI CASI</u>
	4	4.30	4.2	0.577
	7	5.00	5.2	0.560
	8	4.70	5.0	0.583
	15	3.10	2.8	0.461
	20	4.50	4.8	0.531
	21	3.50	4.2	0.644
	23	3.40	3.4	0.435
	24	4.80	4.8	0.463
	25	4.50	4.8	0.640
	26	3.40	3.2	0.432
	<i>promig</i>	<b>4.12</b>	<b>4.24</b>	



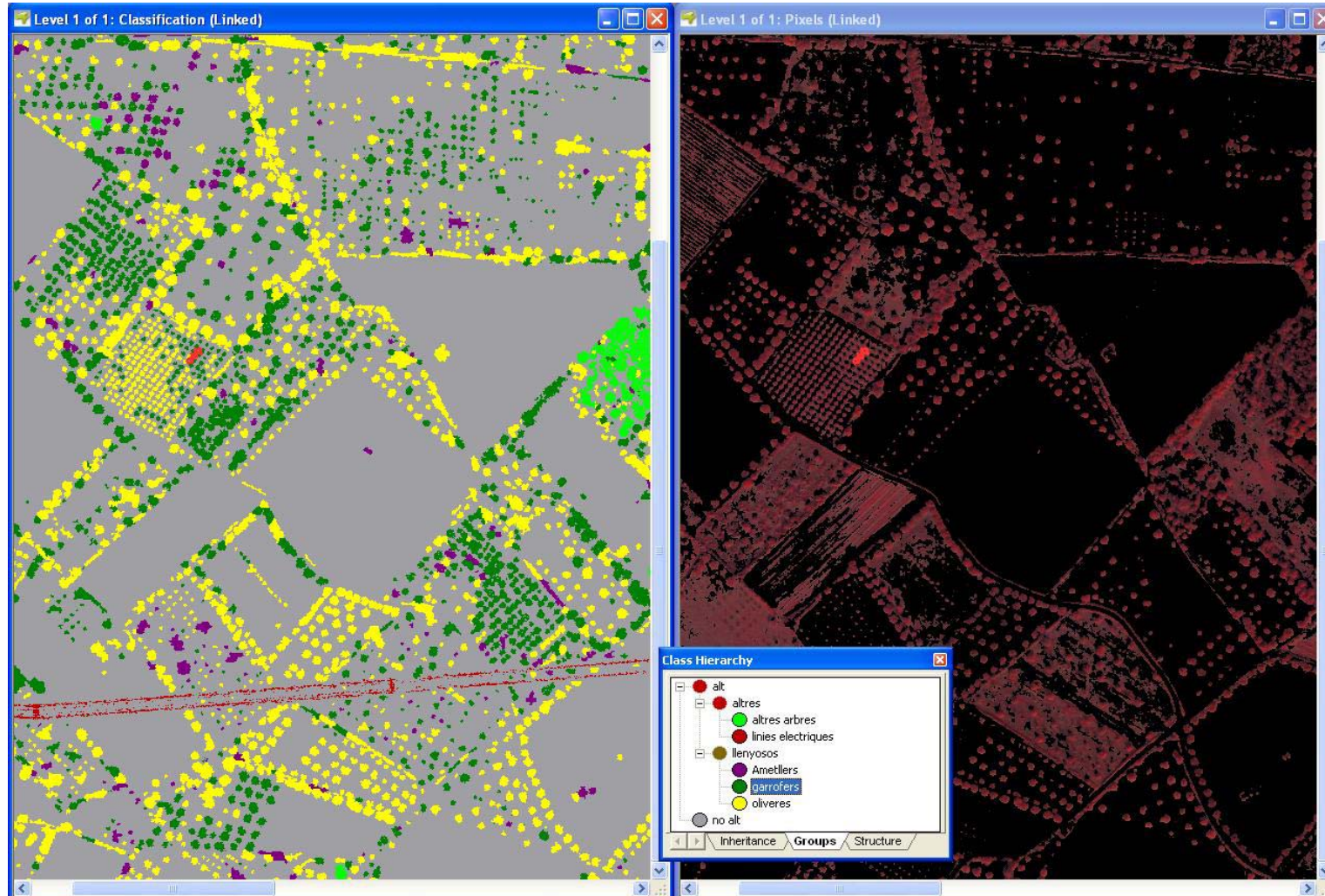
Percentils

10



50

90



- La resolució de 2m de les dades Casi és insuficient per a poder caracteritzar les capçades dels llenyosos.
- Cal solucionar l'aspecte geomètric del Casi per assegurar l'anàlisi combinada de les dades multitemporals, així com amb altres dades.
- Potenciar l'ús i estudi del sensor Lidar per l'especificitat de les dades del qual se'n deriven (altures, penetració, estructura), complementàries a les dels sensors espectrals



## ➤ Amb seny es pot ser optimista

- Diversitat de plataformes (satèl·lits, avions)
- Diversitat de sensors
- Elevades resolucions
- Equipaments
- Capacitat i rapidesa de càlcul
- Experiència acumulada i ganes