

“Earth Observation and applications on environmental studies”

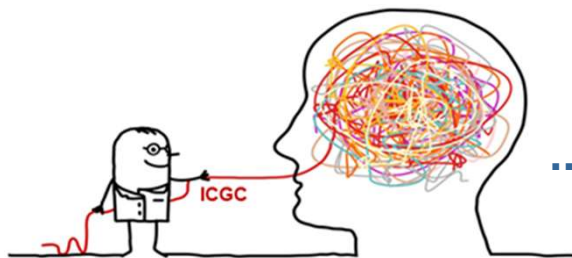
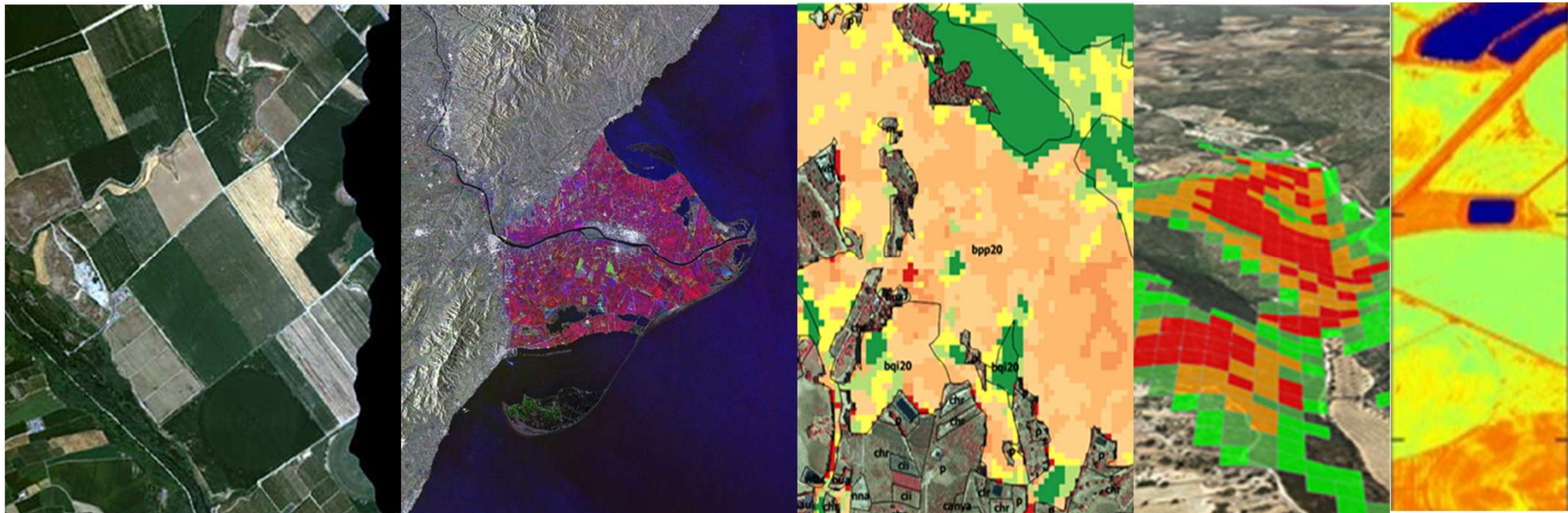
Observació de la Terra i aplicacions a estudis ambientals

*Earth Observation Area (CS_PCOT)
Institute Cartographic and Geological of Catalonia
Dr. Jordi Corbera
jordi.corbera@icgc.cat*



HOW TO TRANSFORM DATA INTO INFORMATION AND KNOWLEDGE

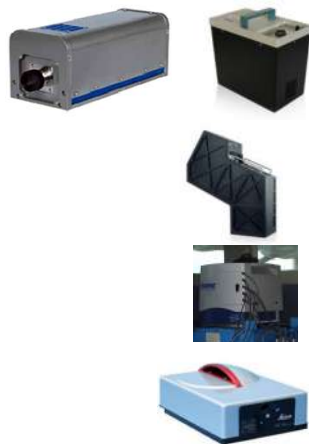
SCIENCE + TECHNOLOGY + REAL CHALLENGES TO BE SOLVED = ADDED VALUE



... some examples how to transform data into knowledge

HOW TO TRANSFORM DATA INTO INFORMATION AND KNOWLEDGE

ASSETS AND COMPETENCES



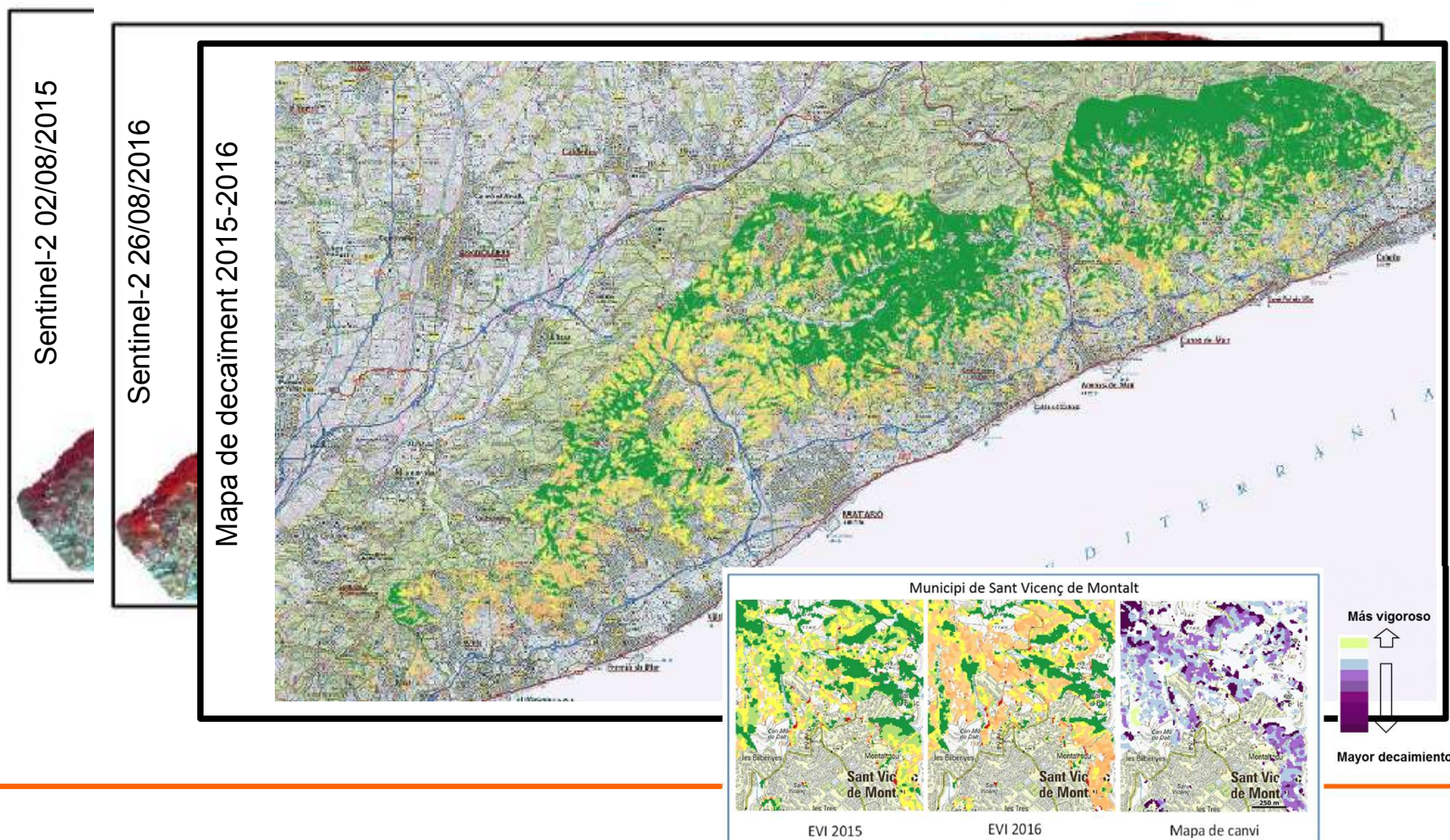
Planes	Partenavia P68	Cessna Caravan	Beechcraft B200GT
Sensors			
CASI AISA	✓	✓	✓
TASI	✓	✓	
PHOTOGR AMETRIC CAMERES	✓	✓	✓
LIDAR	✓	✓	✓



**+ OPTIC AND RADAR
SATELLITE PRODUCTIVE
CHAINS**

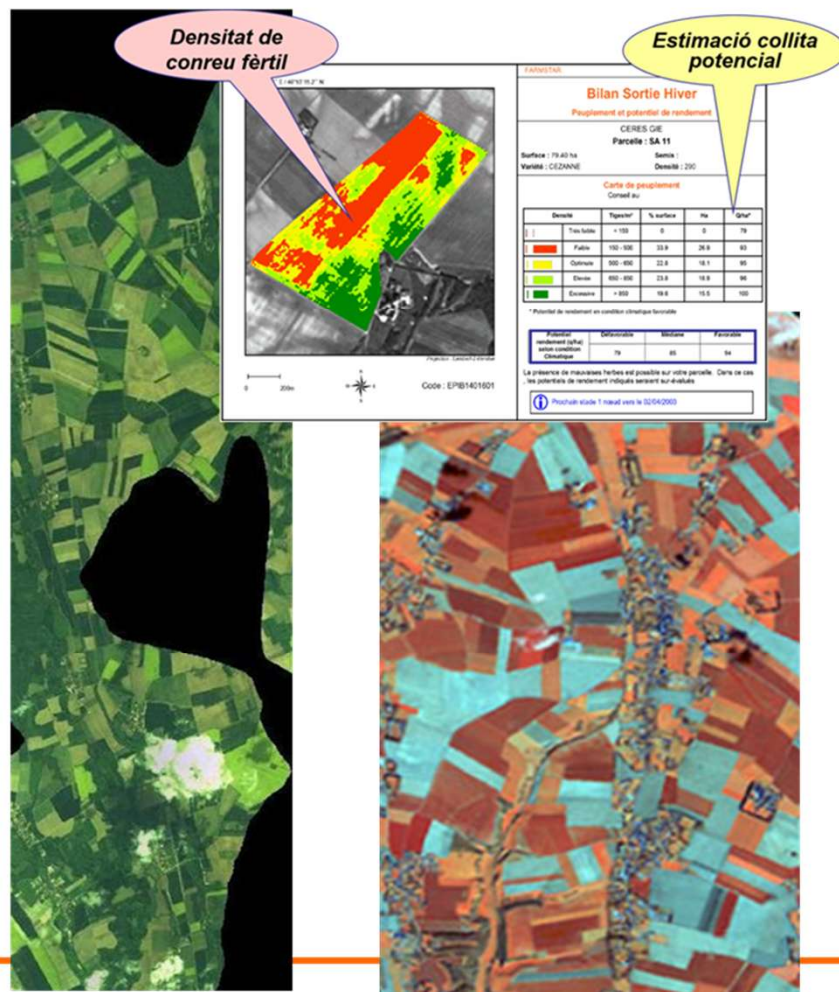
CASE 1: DECAI OF MASS FOREST

Use of SENTINEL 2 optic satellite data to evaluate decai of mass forest by EVI vegetation index



CASE 2: AGRICULTURE AND SOIL FERTILIZATION

Use of ICGC hyperspectral sensors and processing optic satellite data on precision farming:
FARMSTAR (since 2001) and FUTUR AGRARI-LIFE project since 2015



FUTUR AGRARI



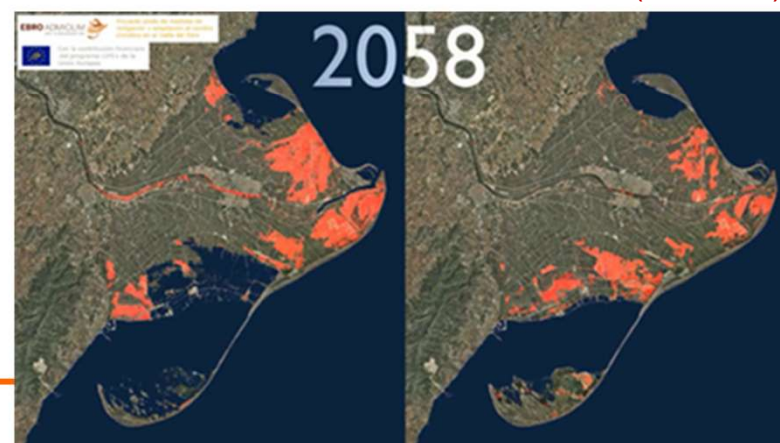
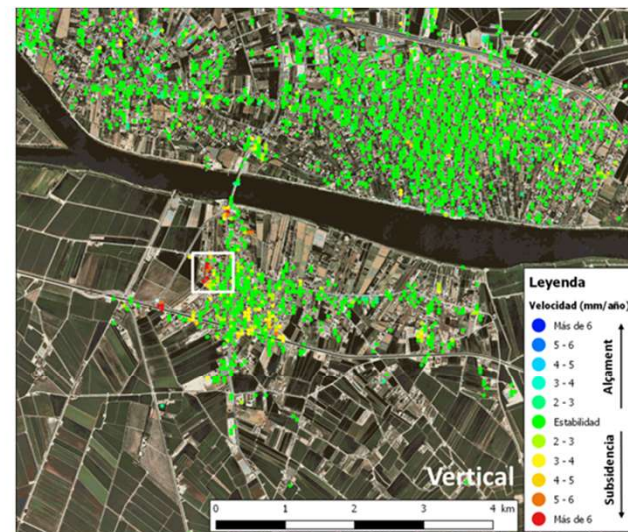
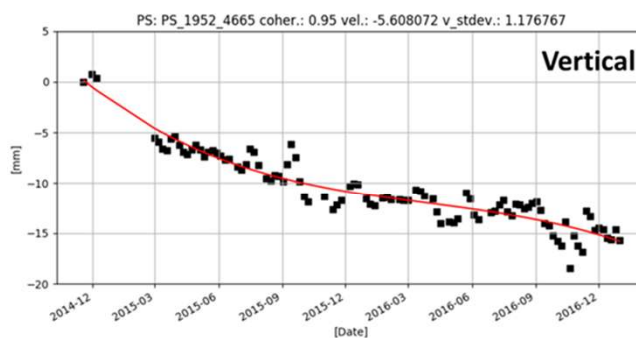
Coordinació

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural



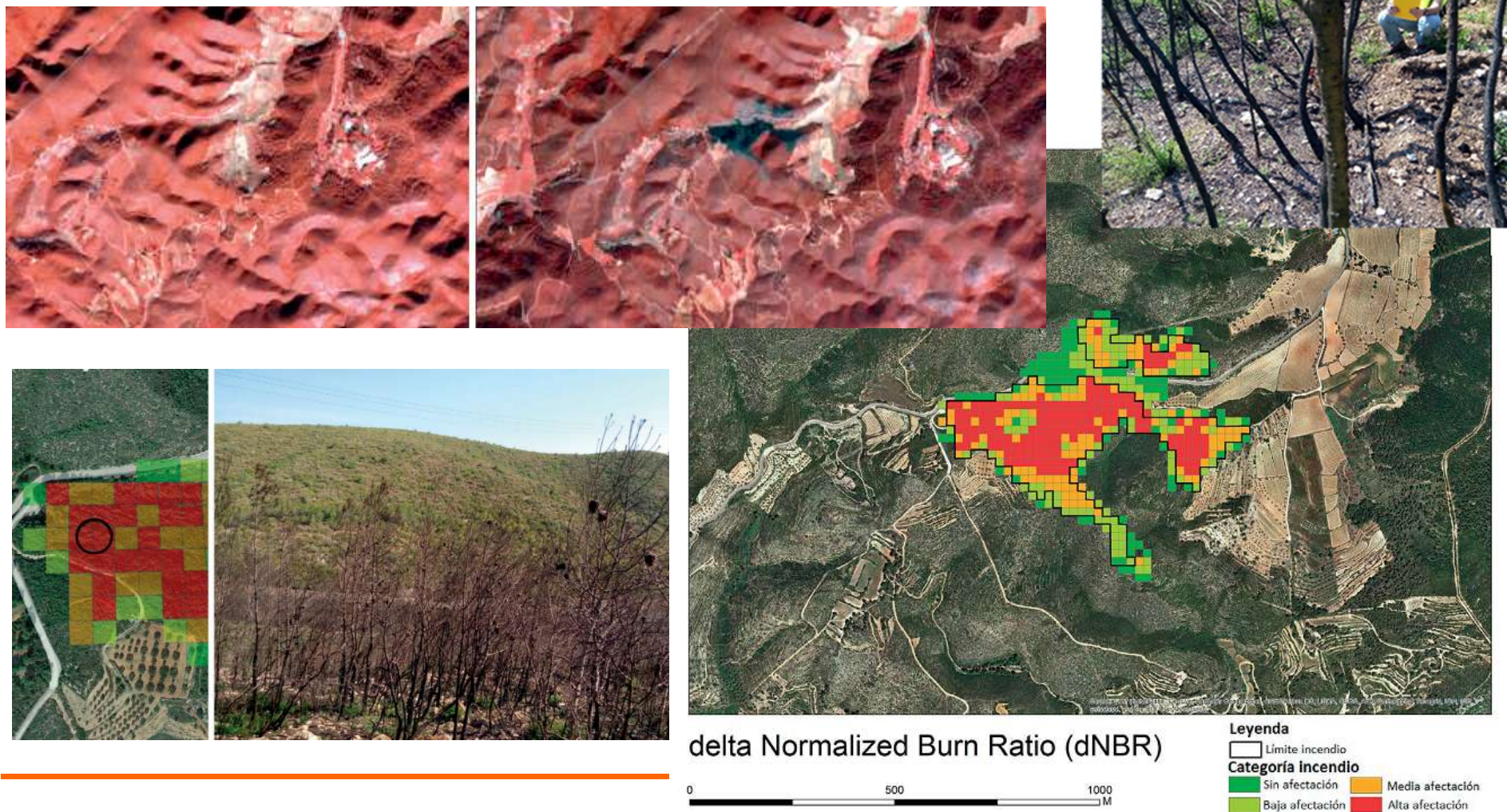
CASE 3: CLIMATE CHANGE AND EBRO DELTA

Use of SENTINEL 1 RADAR images and geophysical campaigns to determine climate change afectation of Ebro Delta –LIFE EBRO ADMICLIM

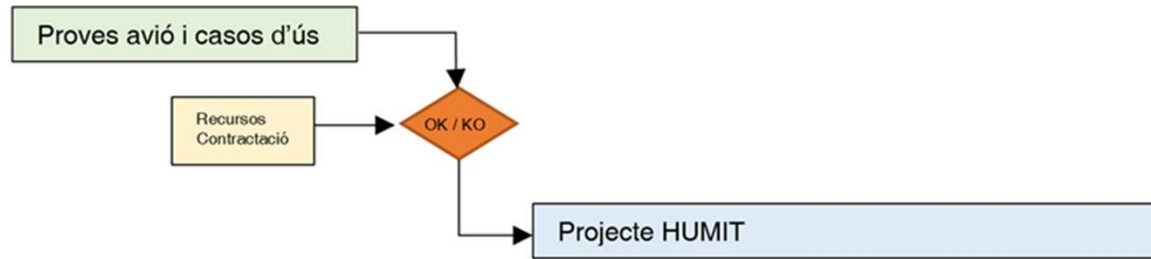


CASE 4: SEVERITY AND FIRE FOREST

Use of SENTINEL 2 and field campaigns to determine severity of fire forest



CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM



CATALONIA: CHALLENGE APPROACH

		PETIT SATÈL.LIT HUMIT
	Aeroportada	
in – situ/terra		
Molt alta resolució	Alta Resolució (m)	Mitja resolució (Dm)
CONCA TREMP	TRANSECTES	TERRITORIS

TERRITORIAL CHALLENGE:
land cover change
and soil moisture



INTERNACIONAL
APPROACH

SMAP, COPERNICUS, SMOS...



CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM

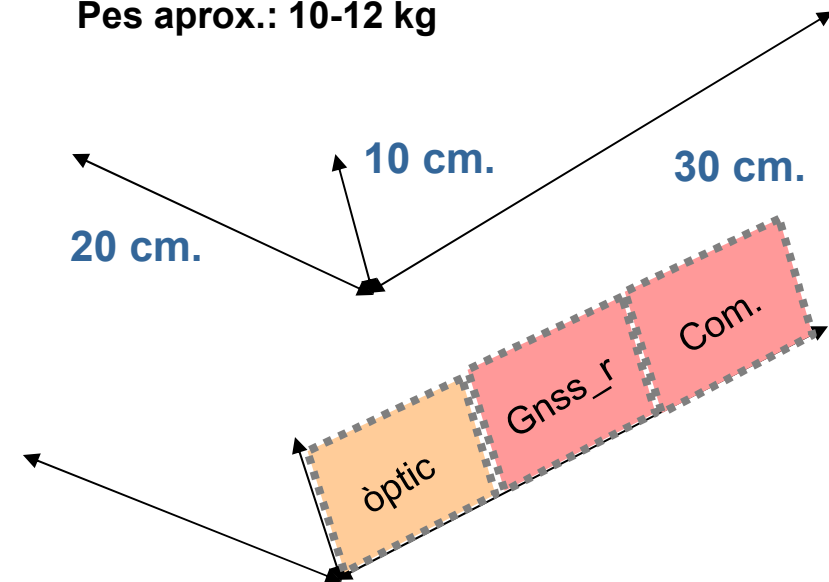


Pes aprox.: 10-12 kg

20 cm.

10 cm.

30 cm.



EXEMPLE OPCIÓ A (1detector):

$GSD = 200 \text{ m} / f = 9.6 \text{ mm} / SWATH = 280 \text{ Km}$

RGB ó

Narrow Bands (CWL):

680 nm (NDVI Red)

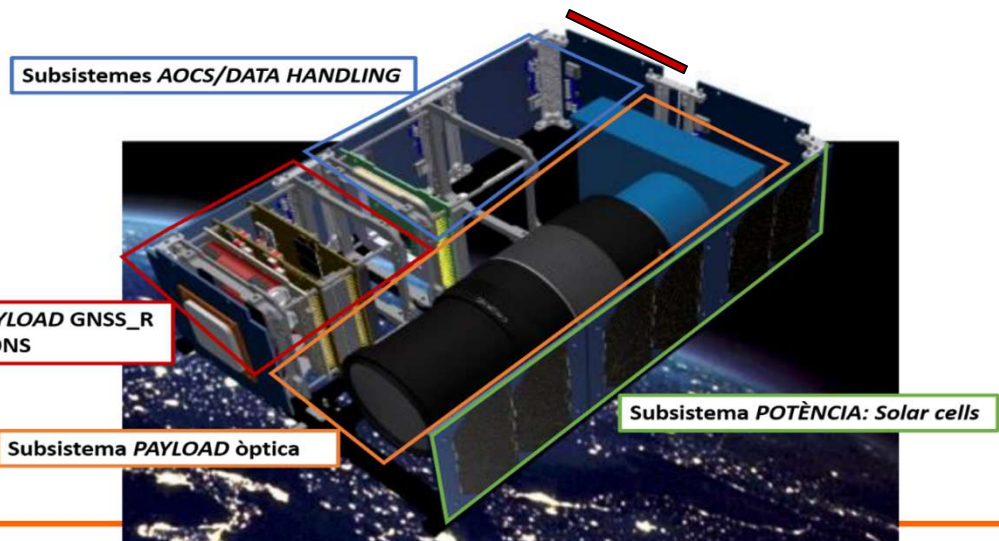
700 nm (Red Edge)

800 nm (NDVI NIR) (each 20 nm wide)

OPCIÓ B (2 detectors):

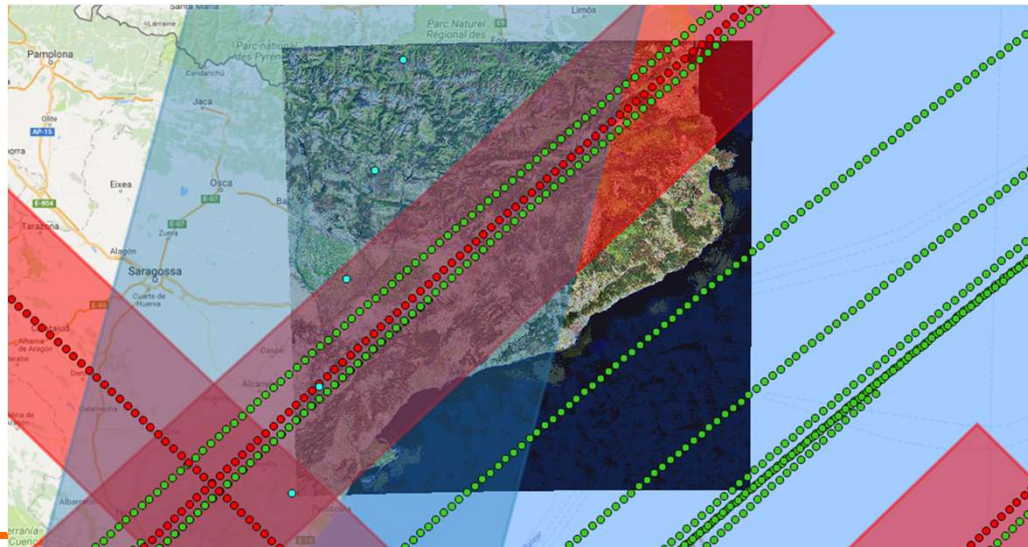
$GSD < 30 \text{ m} / f = 70 \text{ mm} / SWATH = 60 \text{ Km}$

RGB (400-700nm) + NIR (750-900)



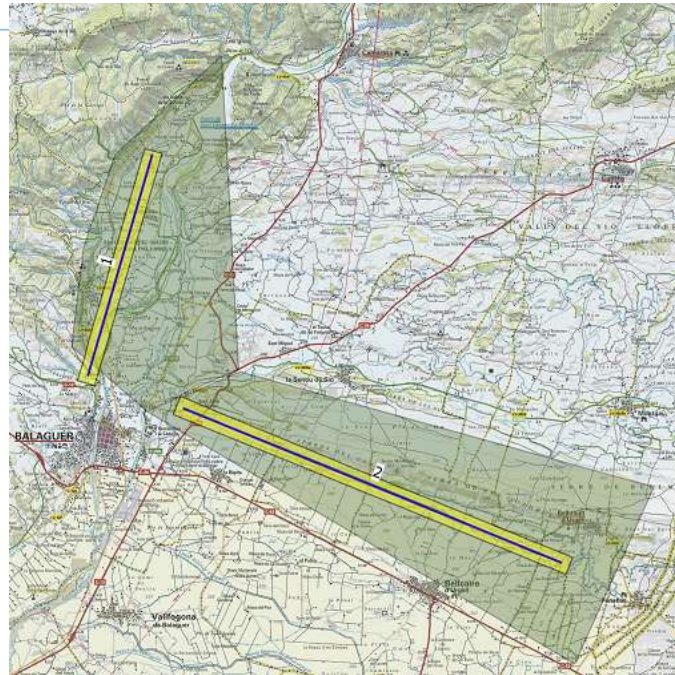
CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM

DURADA DE LA SIMULACIÓ [dies]	ESTIMACIONS PERCENTATGES COVERTURA TERRITORI: CATALUNYA (32108 Km ²) [%] / RESOLUCIÓ = 300 m -SENSOR GNSS_R				DURADA DE LA SIMULACIÓ [dies]	ESTIMACIONS PERCENTATGES COVERTURA TERRITORI: CATALUNYA (32108 Km ²) [%] / RESOLUCIÓ = 30 m - SENSOR ÒPTIC	
	INCLINACIÓ 55°		INCLINACIÓ 98° (SSO)			INCLINACIÓ 55°	INCLINACIÓ 98° (SSO)
	MIN	MAX	MIN	MAX			
1	1,95	1,95	0,16	1,14	1	14,77	8,47
5	1,95	1,95	0,43	2,29	5	14,77	16,95
10	2,31	4,71	0,83	2,86	10	35,76	21,18
15	2,68	7,81	1,18	4,95	15	59,24	36,69
20	3,54	10,63	1,79	6,67	20	80,68	49,40
25	3,54	13,28	2,08	8,19	25	100,79	60,66
30	4,76	16,21	2,45	10,3	30	123,02	76,25
60	7,13	30,28	5,03	19,83	60	229,77	146,83
90	9,49	45,72	7,54	28,78	90	346,92	213,17
120	11,87	59,97	10,05	38,51	120	455,08	285,18
150	14,24	75,21	12,56	48,05	150	570,72	355,84

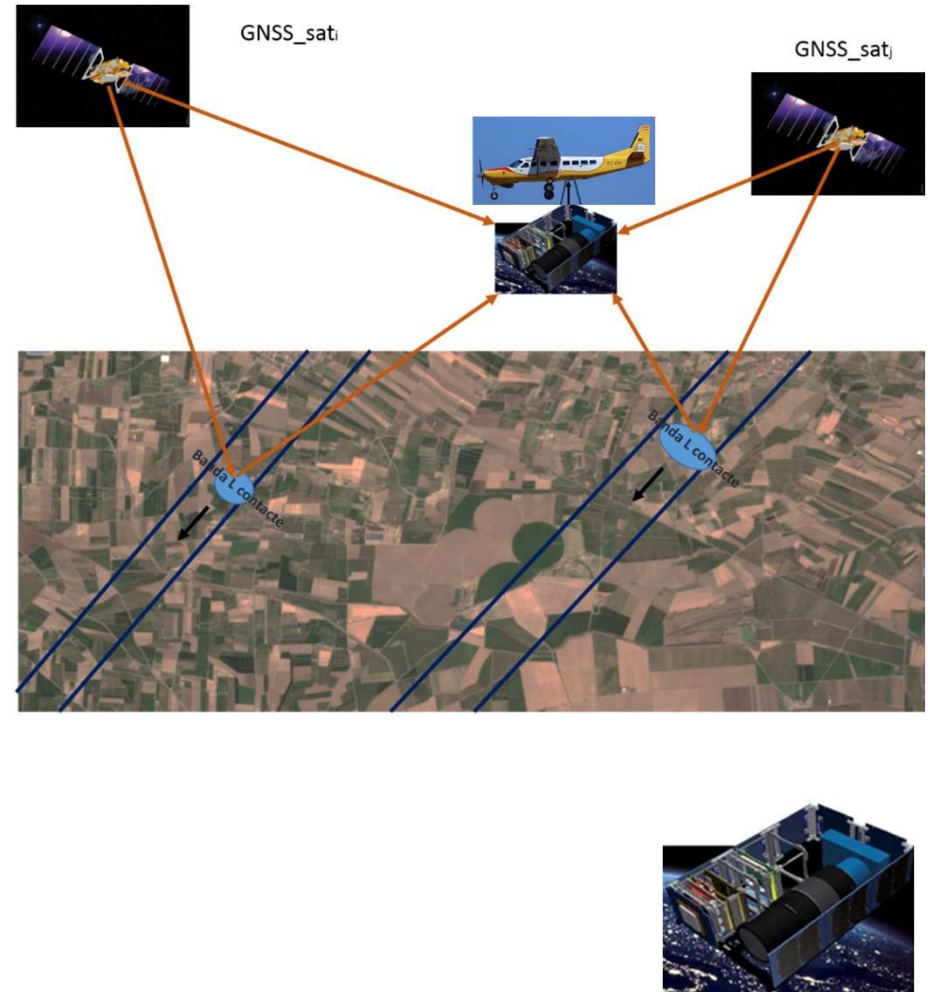
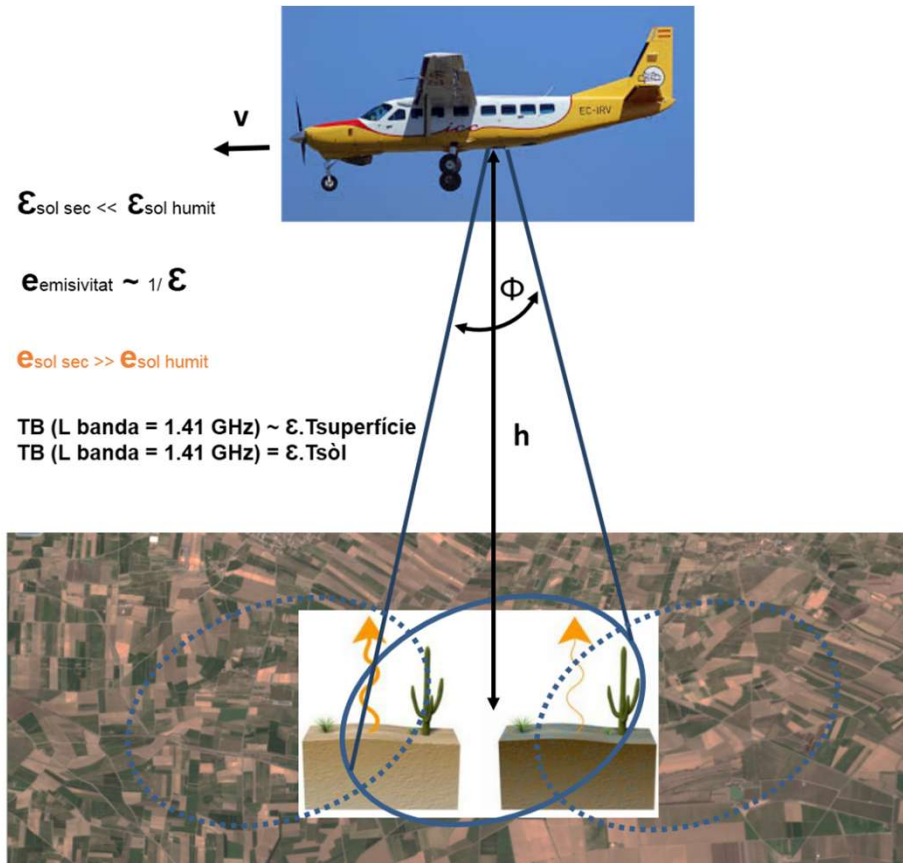


CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM

	Detecció pèrdues infraestructures d'aigua	Identificació/monitorització de l'ús del recurs hídric	Recuperació humitat: agricultura precisió
Descriptor	Fer a partir de la fusió de dades VNIR (NDVI), tèrmic (temperatura de superfície) i radiòmetre (Temperatura de brillantor/humitat) un <i>downscaling</i> per recuperar valors d'humitat amb GSD de pocs metres per veure potencials pèrdues o deficiències estructurals en infraestructures de transport recurs aigua	Fer a partir de la fusió de dades VNIR (NDVI), tèrmic (temperatura de superfície) i radiòmetre (Temperatura de brillantor/humitat) un <i>downscaling</i> per recuperar valors d'humitat amb GSD de pocs metres per potencial identificació camps de regadiu/seca, pous il·legals, ús/abús recurs hídric (aquífers).	Fer a partir de la fusió de dades VNIR (NDVI), tèrmic (temperatura de superfície) i radiòmetre (Temperatura de brillantor/humitat) un <i>downscaling</i> per recuperar valors d'humitat amb GSD de pocs metres, això com estendre els observables a NDVI, estres hídric etc per dissenyar el valor afegit en termes de productivitat/qualitat.
Proposta	Vol demostrador sensor microones ARIEL amb AISA i TASI sobre el canal Segarra Garrigues en zones prèviament analitzades com a candidates amb potencials problemes estructurals i/o amb camps de conreus regadiu/seca	Vol demostrador ARIEL amb AISA i TASI sobre el canal Segarra Garrigues en zones prèviament analitzades com a candidates amb potencials problemes estructurals i amb camps de conreus regadiu/seca	Vol demostrador amb ARIEL amb AISA i TASI, sobre la zona de la Conca de Tremp, on hi ha (ICGC) xarxa mesura humitat i conreus potencialment d'interès per a donar valor afegit amb la recuperació d'humitat (vinyes, oliveres, llenyosos ...)
Gestió/ Coordinació	ICGC/BALAMIS	ICGC/BALAMIS	ICGC/BALAMIS
Proveïdor de tecnologia	ICGC/BALAMIS	ICGC/BALAMIS	ICGC/BALAMIS



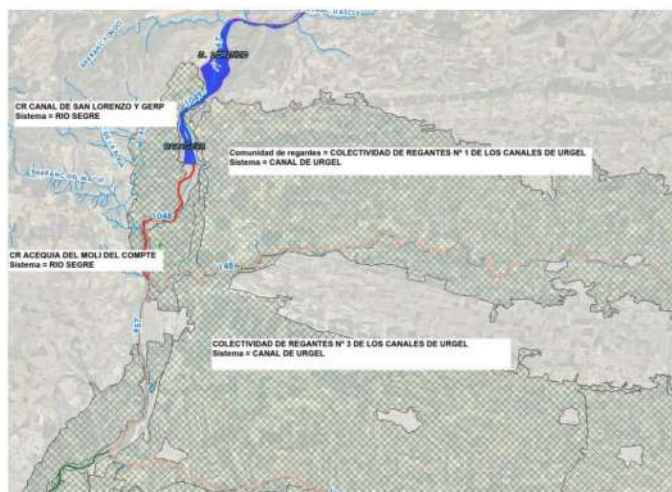
CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM



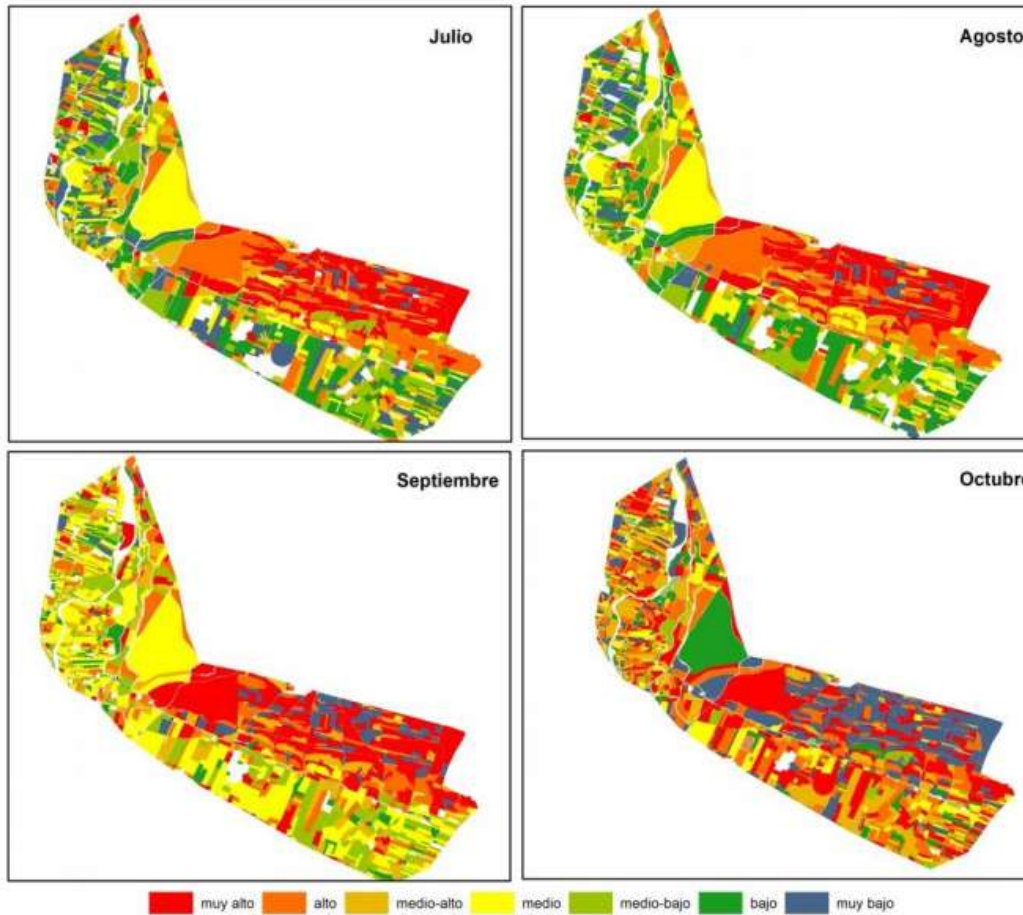
CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM



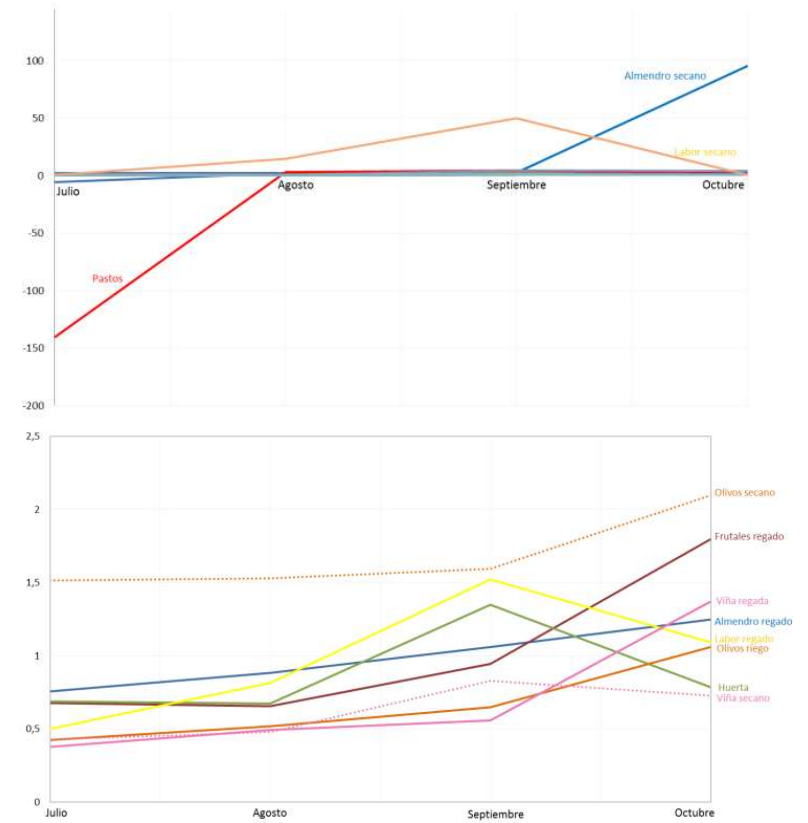
INFORMACIÓ AGRONÒMICA ZONA ESTUDI

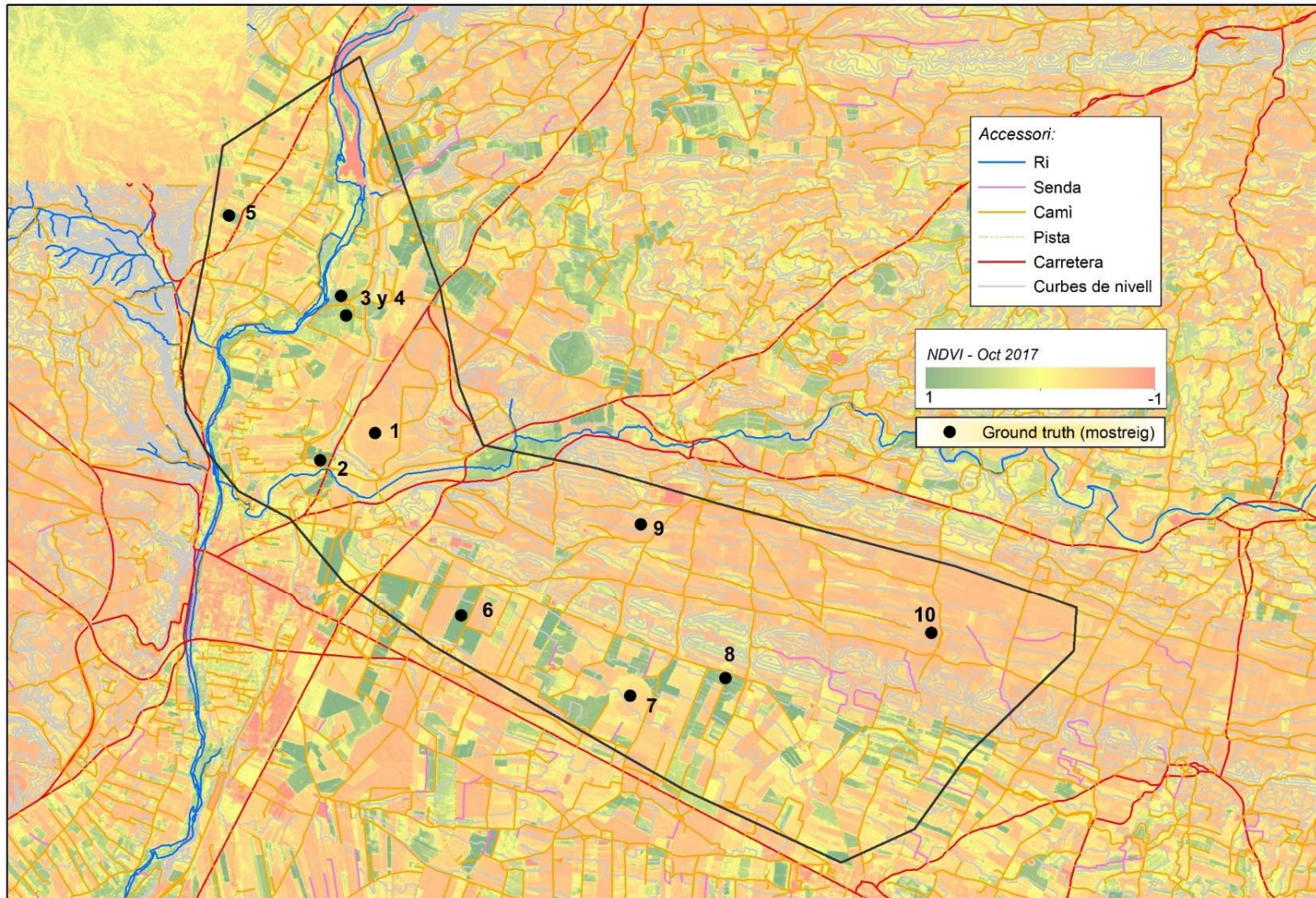


CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM



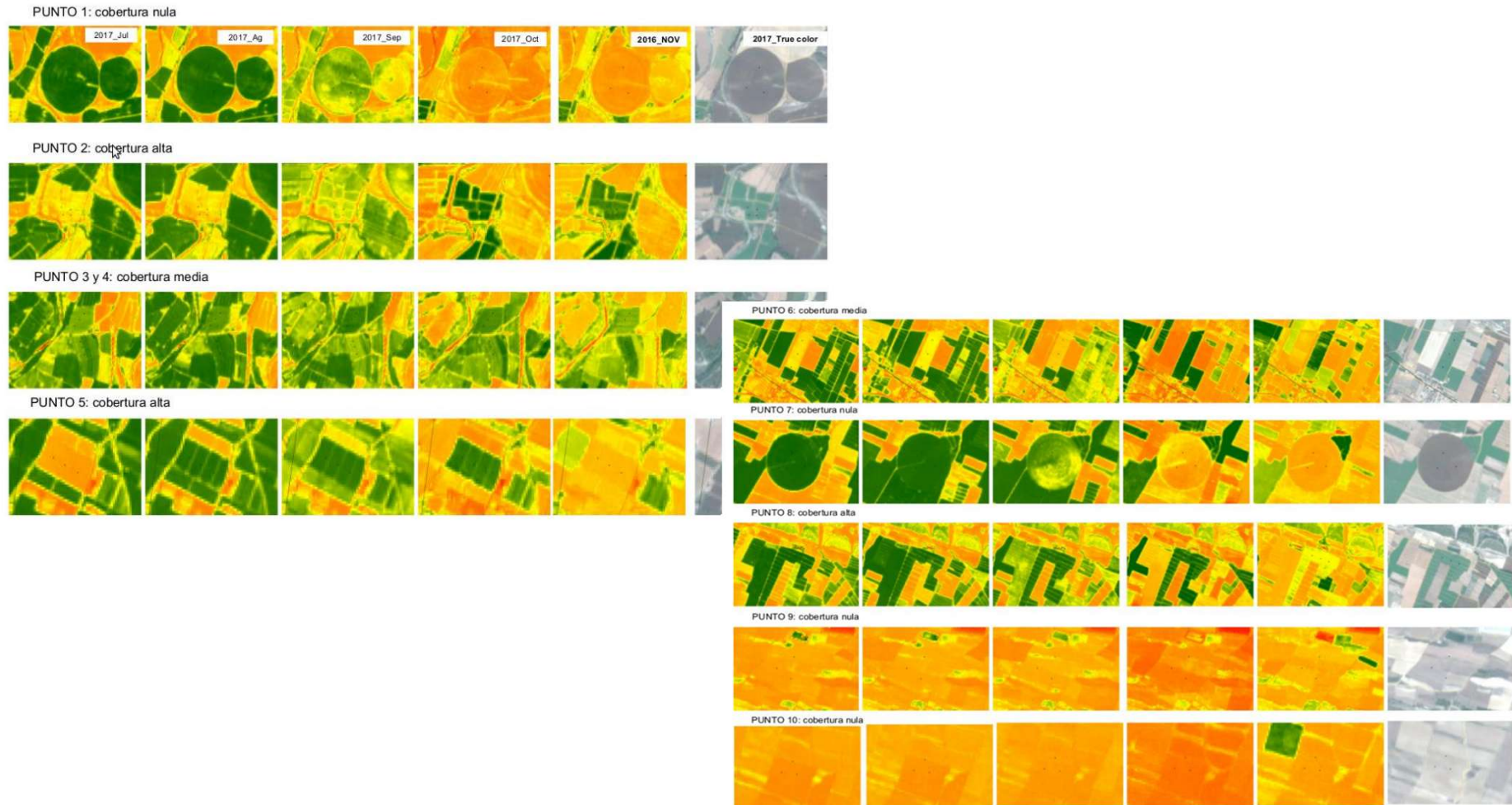
Drought temporal variability



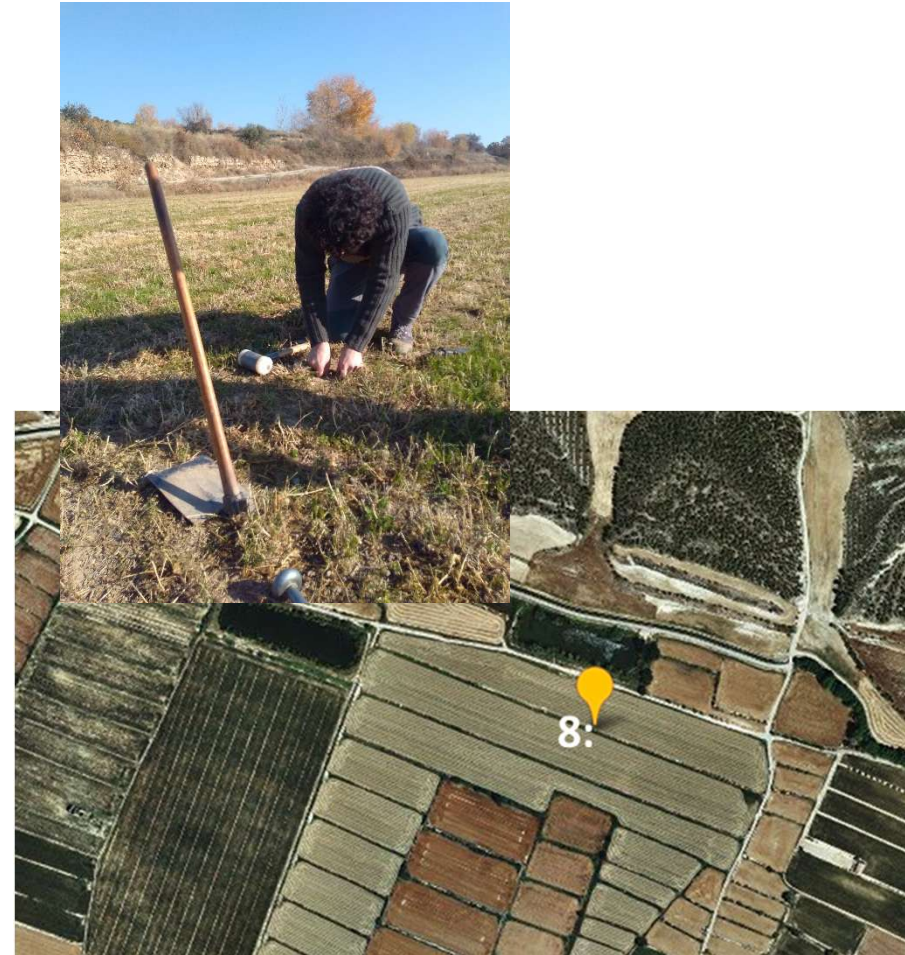
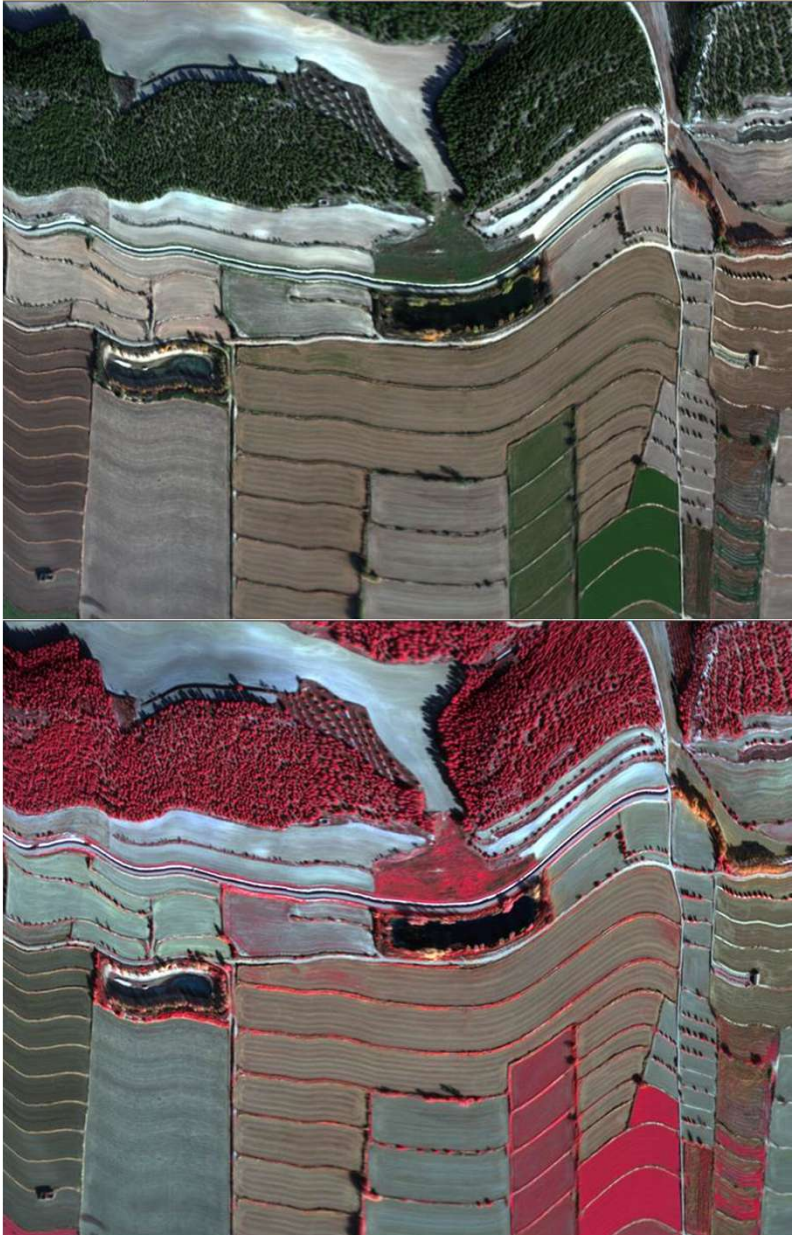
CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM**HUMIT TEST SITES PROPOSSAL***DISSENY VOLS HUMIT- Zona Balaguer*

CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM

Evolution SENTINEL 2 test sites



CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM



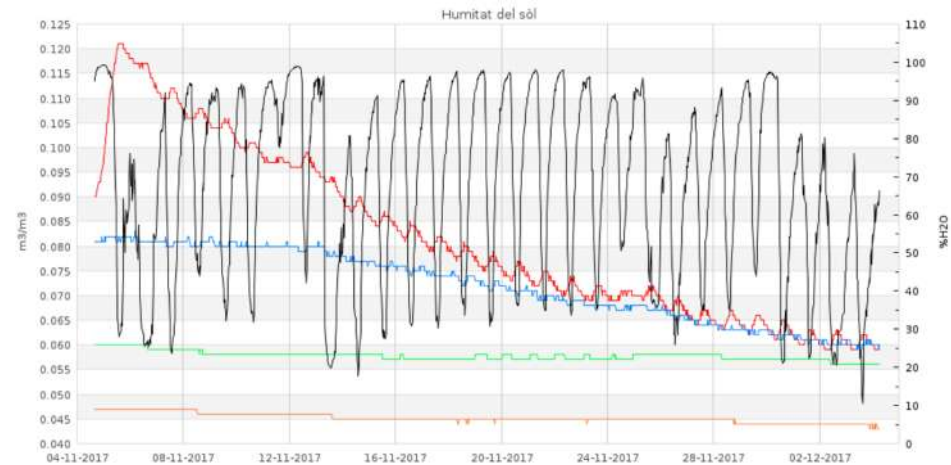
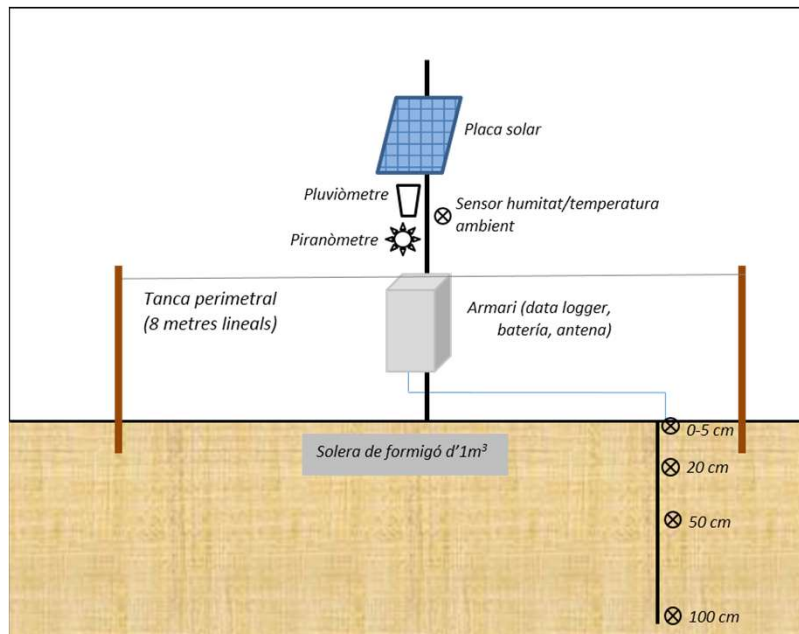
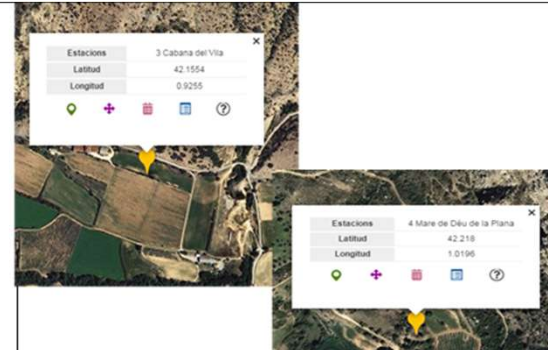
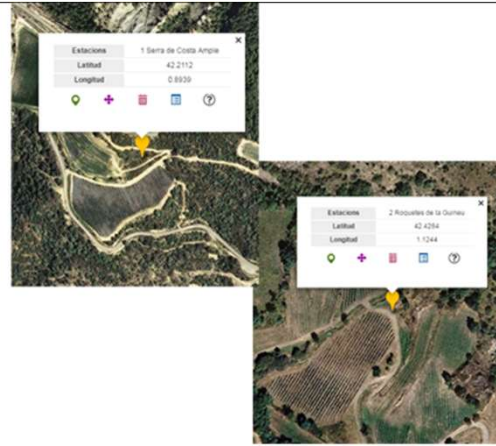
NOM	TEXT	LATITUD	LONGITUD	ETRS89_X	ETRS89_Y
HUMIT7	MESURA_HUMIT7	41.77904	0.87004	322988.20	4627436.42
HUMIT8	MESURA_HUMIT8	41.78150	0.88425	324175.91	4627680.40



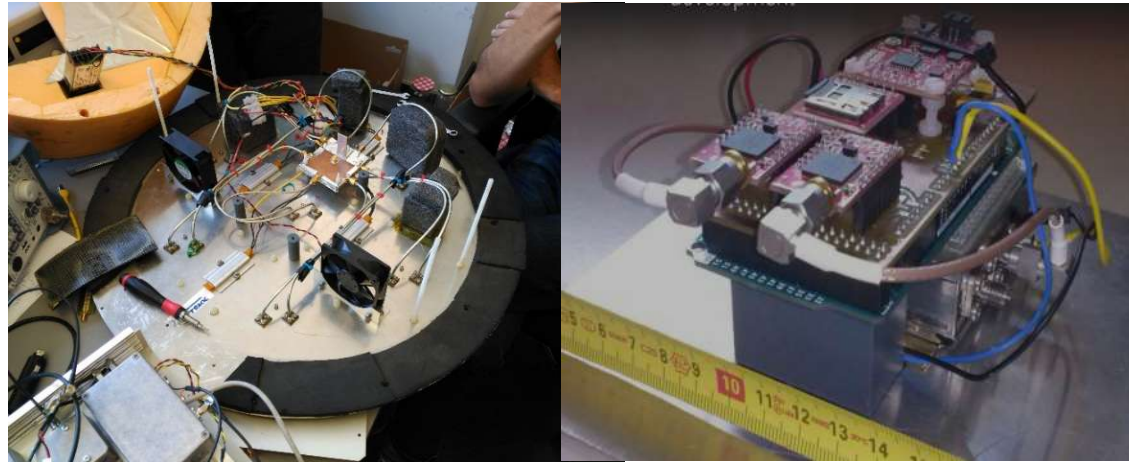
CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM



CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM

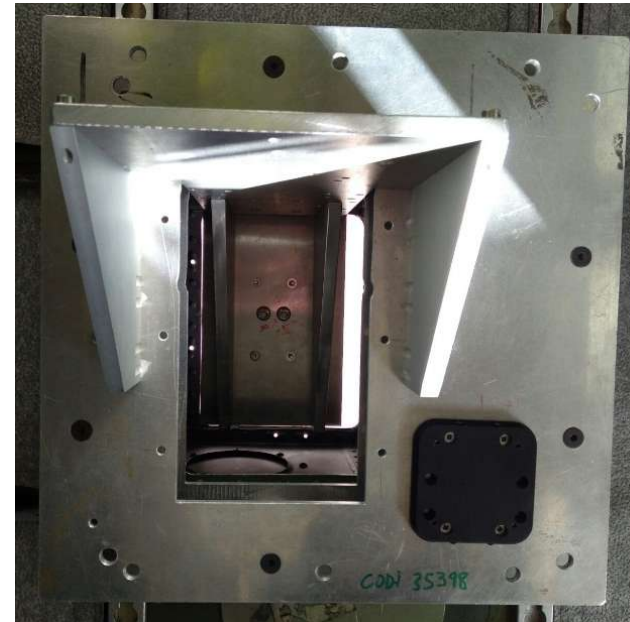


CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM



Fusion of earth observation data with optical hyperspectral and passive sensors in microwave band - L (radiometer and GNSS_R)

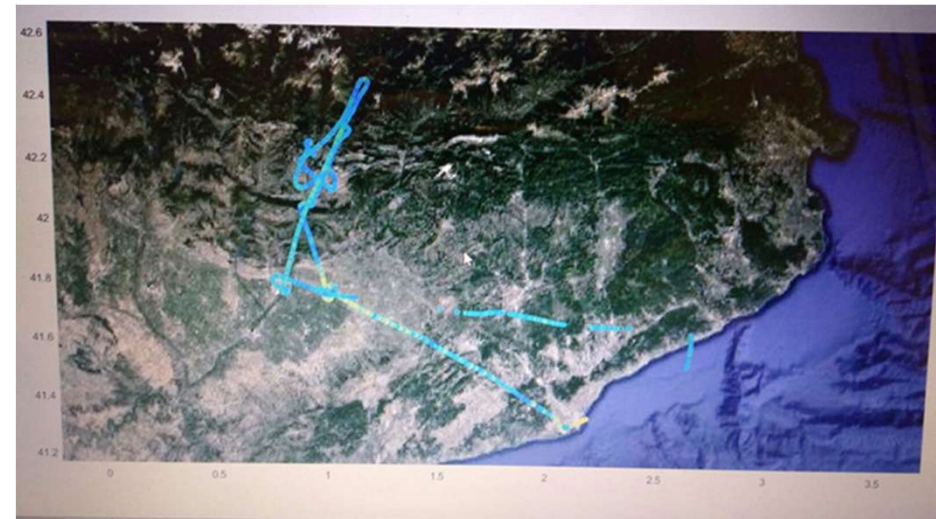
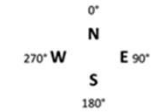


CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM

CASE 5: SOIL MOISTURE RETRIEVAL-HUMIT PROGRAM

Ref	Densitat aparent	Humitat 55°C (%)	Humitat 105°C (%)	Textura estimada	% argila (perfils "pròxims")
H-01/1	133,67	7,57	8,02		
H-01/2	145,25	6,46	6,91		
H-01/3	150,09	6,96	7,41	Franca/Francoarenosa	16-25%
H-02/1	147,81	14,90	15,40		
H-02/2	147,44	14,22	14,72		
H-02/3	160,25	14,80	15,30	Francollimosa	25%
H-03/1	118,99	32,44	33,55		
H-03/2	115,82	33,73	34,85		
H-03/3	139,61	28,06	29,17	Francollimosa	15-17%
H-04/1	132,46	19,90	20,66		
H-04/2	136,95	23,73	24,49		
H-04/3	142,28	24,36	25,12	Francollimosa	15-17%
H-05/1	127,60	23,31	24,06		
H-05/2	132,10	22,46	23,20		
H-05/3	128,36	24,44	25,18	Francoargil-lollimosa	30-35%
H-06/1	166,16	11,77	12,18		
H-06/2	135,50	12,04	12,45		
H-06/3	150,66	12,68	13,09	Franca/Francollimosa	20%
H-07/1	139,36	18,18	18,64		
H-07/2	121,31	17,33	17,78		
H-07/3	136,84	20,64	21,09	Franca/Francollimosa	17-21%
H-08/1	152,75	11,10	11,43		
H-08/2	131,53	11,35	11,68		
H-08/3	143,93	10,99	11,32	Franca/Francollimosa	-
H-09/1	131,94	12,32	12,69		
H-09/2	146,78	11,69	12,06		
H-09/3	131,56	11,91	12,28	Francollimosa	17-22%
H-10/1	119,37	14,20	15,30		
H-10/2	127,92	11,60	12,70		
H-10/3	128,36	15,10	16,20	Francollimosa	20%

HORA	ANGLE ENTRADA PUNTS MESURA INDIVIDUALS	
	30-nov	
	GPS SAT #	ANGLE ENTRADA [°]
09:00 - 09:15	11	115-130
09:15 - 09:30	11	130-140
09:30 - 09:45	22	25-45
09:45 - 10:00	3	285-310
10:00 - 10:15	3	310-345
10:15 - 10:30	3	345-25
10:30 - 10:45	23	185-180
10:45 - 11:00	23	180-175
11:00 - 11:15	23	175-165
11:15 - 11:30	23	165-130
11:30 - 11:45	23	130-90
11:45 - 12:00	23	90-75
12:00 - 12:15	9	225-235
12:15 - 12:30	9	235-255
12:30 - 12:45	9	255-290
12:45 - 13:00	9	290-10
13:00 - 13:15	9	oct-40
13:15 - 13:30	9	40-55
13:30 - 13:45	6	240-230
13:45 - 14:00	7	150-140



MOLTES GRÀCIES PER LA SEVA ATENCIÓ



ICGC, 2012
Fals Color VNIR, sensor CASI550



Joan Miro, 1968
Mural Aeroport de Barcelona

