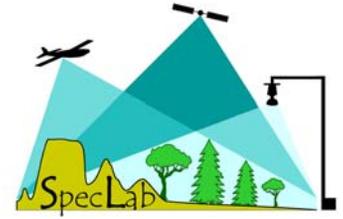


# Actividades del Laboratorio de Espectro-radiometría y Teledetección Ambiental (SpecLab)

M. Pilar Martín Isabel  
CCHS-CSIC



# SpecLab



- El laboratorio
  - Equipamiento
  - Actividades
- Proyectos de investigación
  - Agricultura de precisión
  - Cambio global
- Redes
  - Nacionales
  - Internacionales

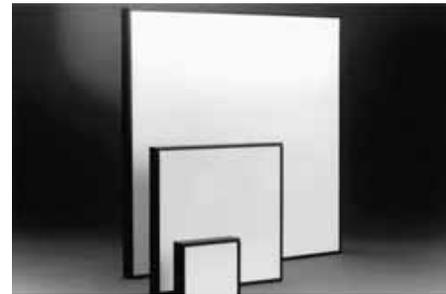


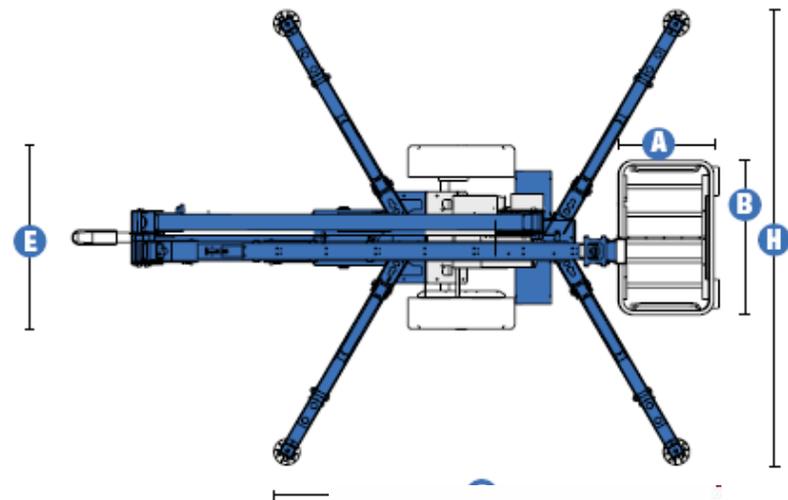
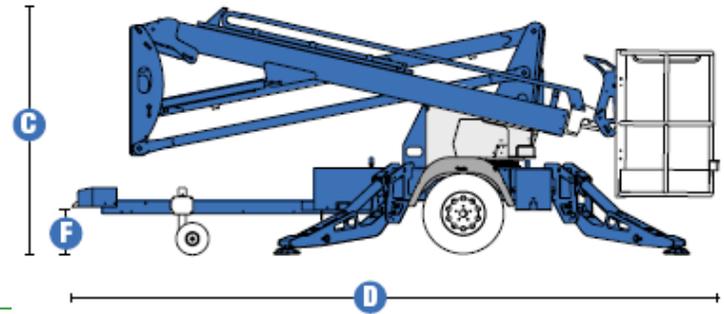
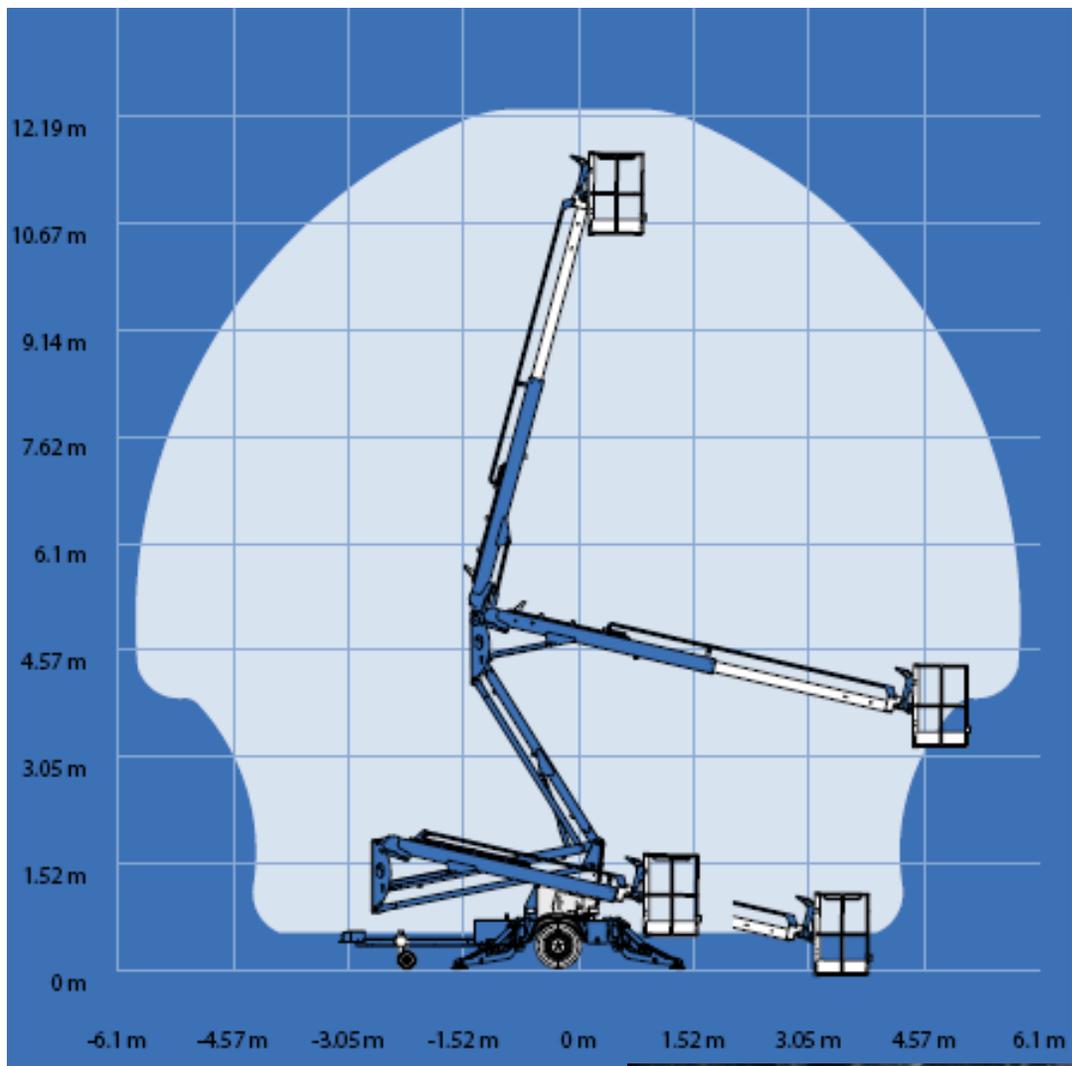
# SpecLab. Equipamiento

---

- **Instrumentos y accesorios de espectro-radiometría:**
  - Espectro-radiómetros
    - ASD Fieldspec 3 FR (350-2500nm)
    - ASD Handheld (325-1075 nm)
  - Plant probe + leaf clif
  - Esfera de integración
  - Superficies de referencia Spectralon
  - Lámparas Lowel 250W DC + controlador de tensión
- **Vehículos para mediciones en campo**
  - Vehículo Nissan Navara
  - Grua- plataforma articulada remolcable Genie TZ-34/20
- **Otros instrumentos**
  - GPS Leica 1200
  - Medidor de humedad Wiltronic ME
  - Medidor de LAI TRAC
  - Balanzas de precisión para laboratorio y campo
  - Cámara de fotos digital
  - Estufa de secado muestras
  - Frigorífico/congelador
  - etc







Seminario "Avances en Espectro-

HS-CSIC) 3-4 Diciembre 2009



# SpecLab. Actividades

---

- **Apoyo proyectos investigación grupos GTIG**
- Colaboraciones campañas de campo otros grupos investigación
  - Universidad de Granada
  - Universidad de Alcalá
- Docencia y difusión
  - Master TIG Departamento de Geografía Univ. Alcalá
  - Seminarios Espectro-radiometría (2005/2009)
- **Redes**



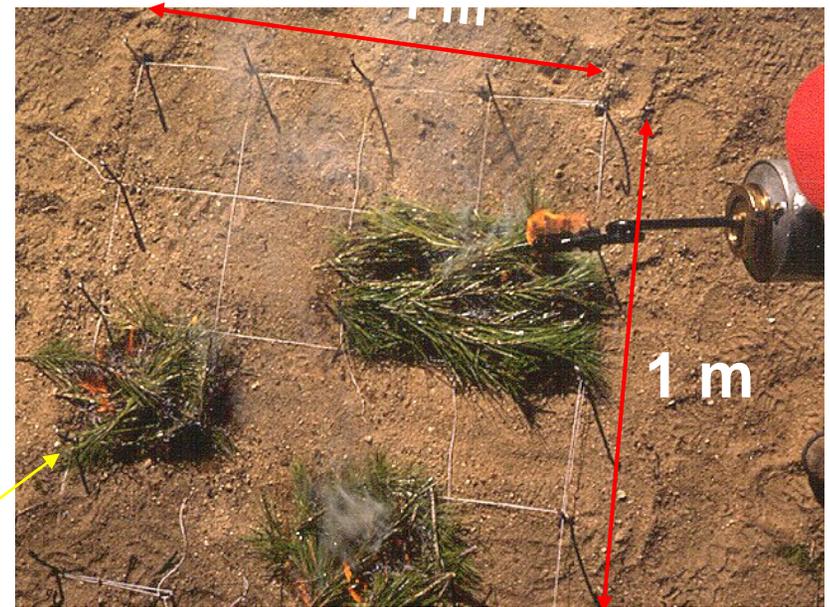
# Proyectos de investigación

---

- Incendios forestales
  - Diseño de índices espectrales
  - Cartografía de áreas quemadas
- Agricultura de precisión
  - Cartografía de malas hierbas en cultivos
- Estimación de variables biofísicas-cambio global
  - Biospec



# Incendios forestales



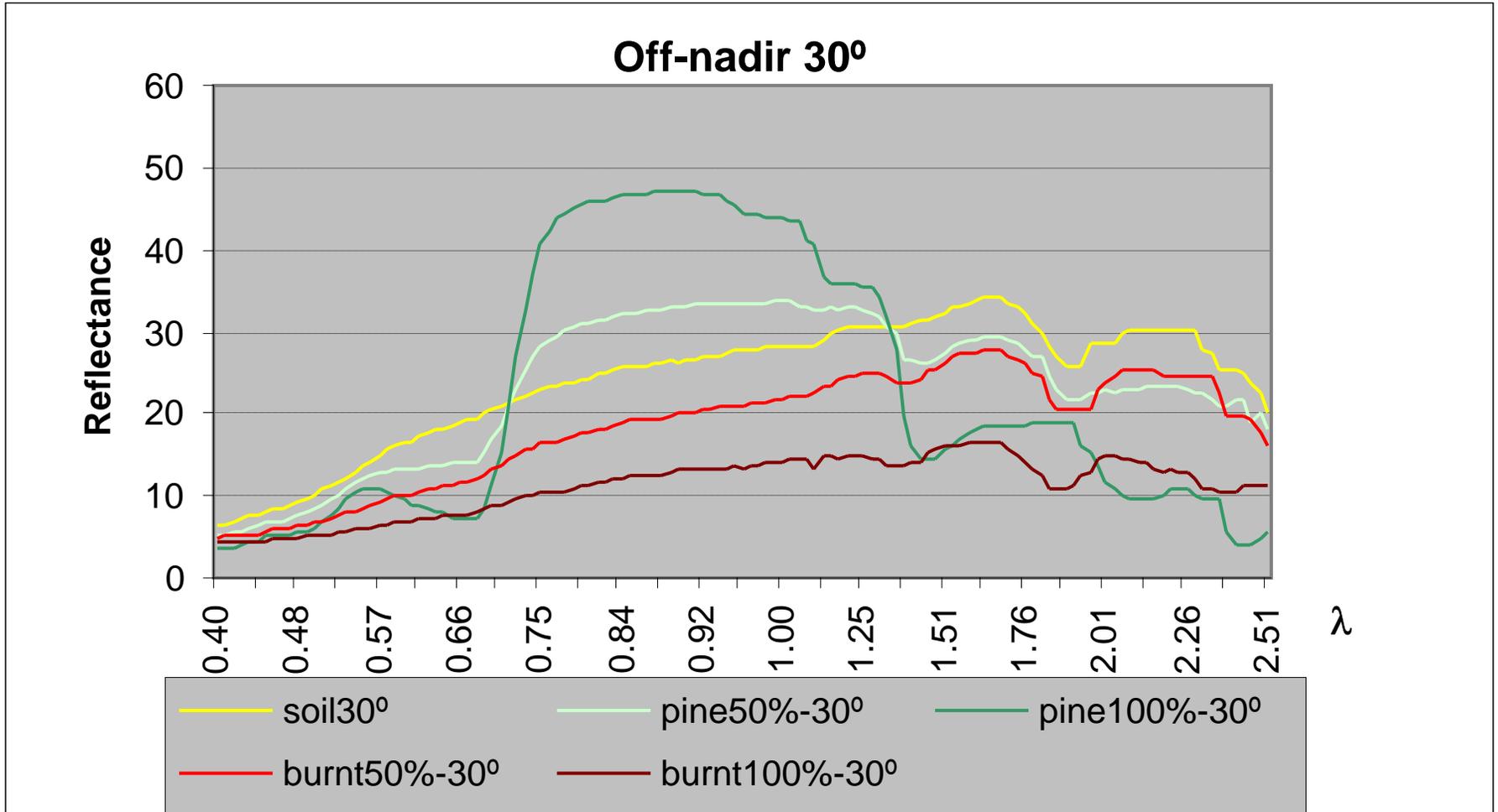
# Proporciones quemadas



25 %	50 %
100 %	100 % +pine

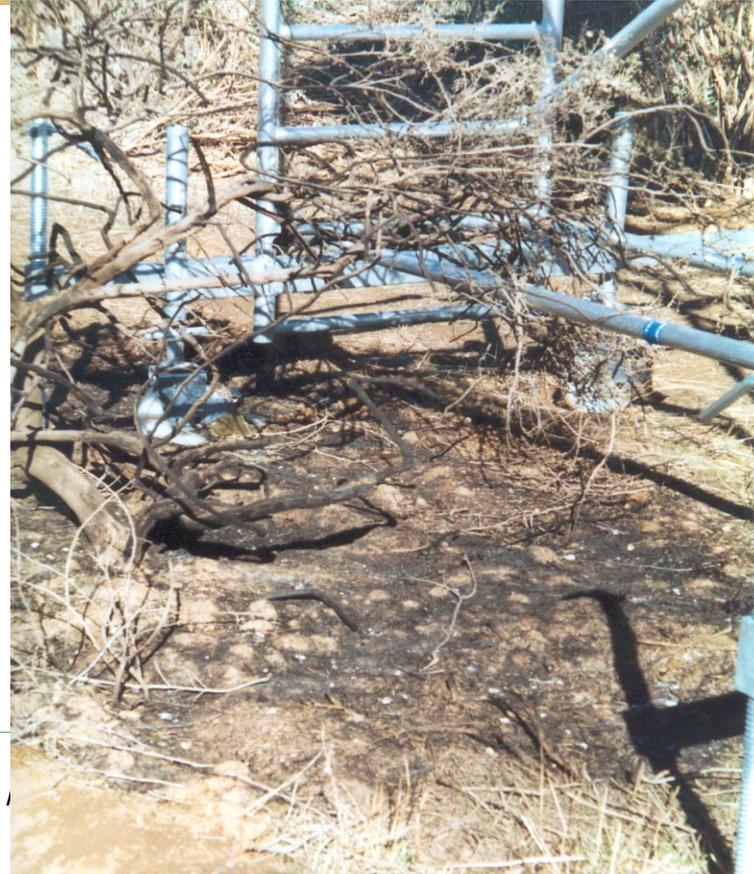


# Resultados

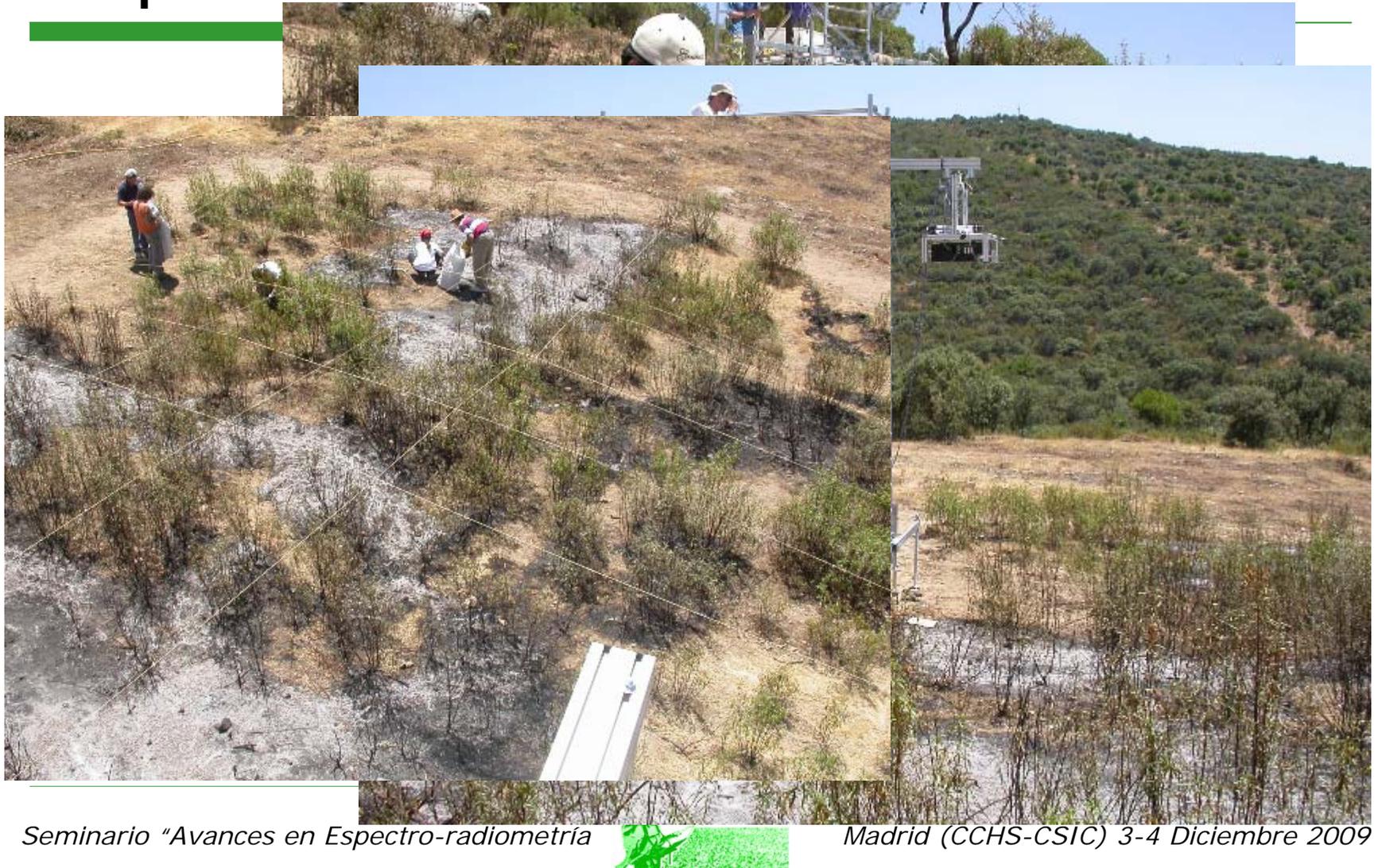




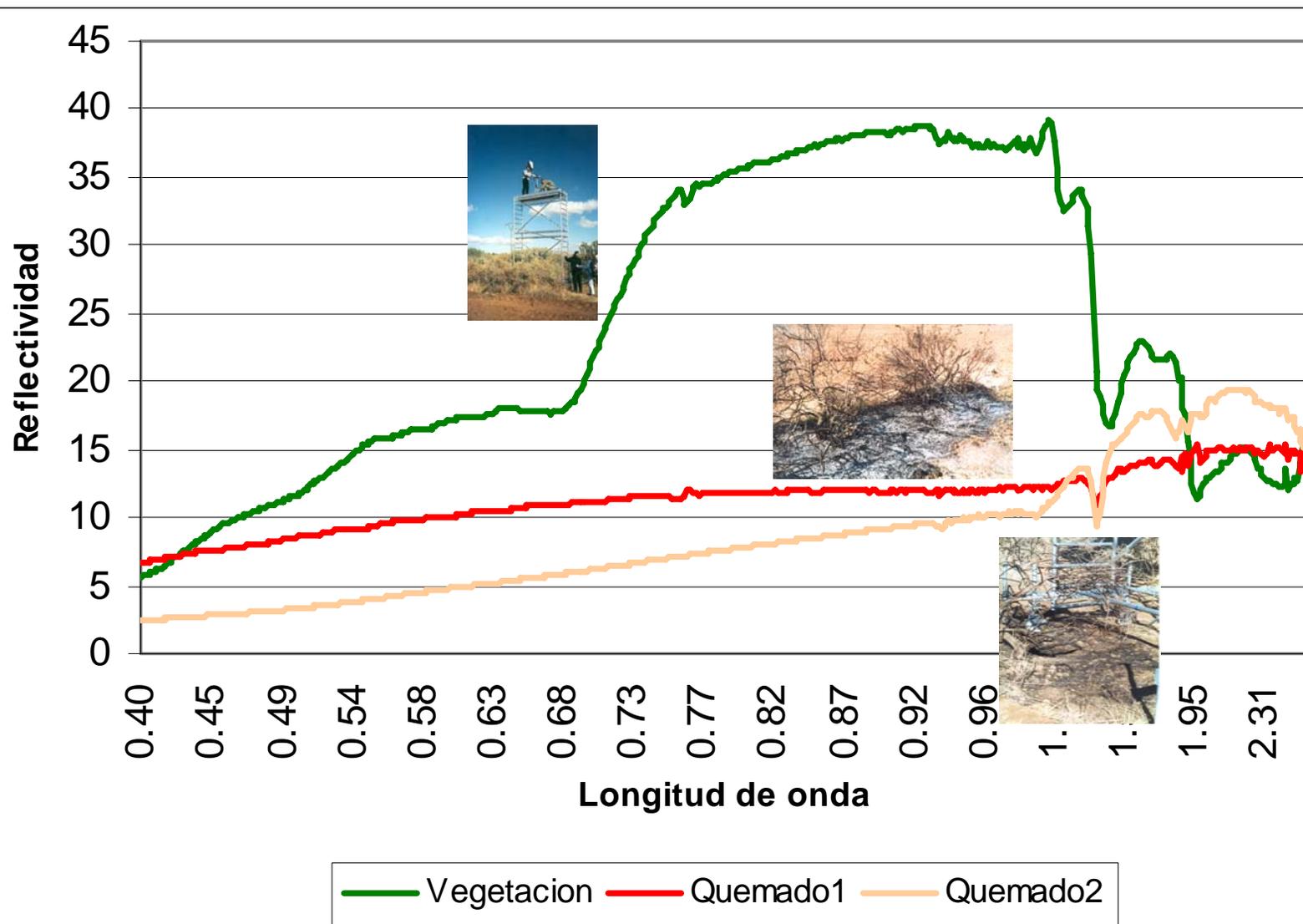
# Experimento quema matorral



# Mediciones en incendios experimentales



# Experimento quema matorral



# Agricultura de precisión

COMUNIDAD DE MADRID

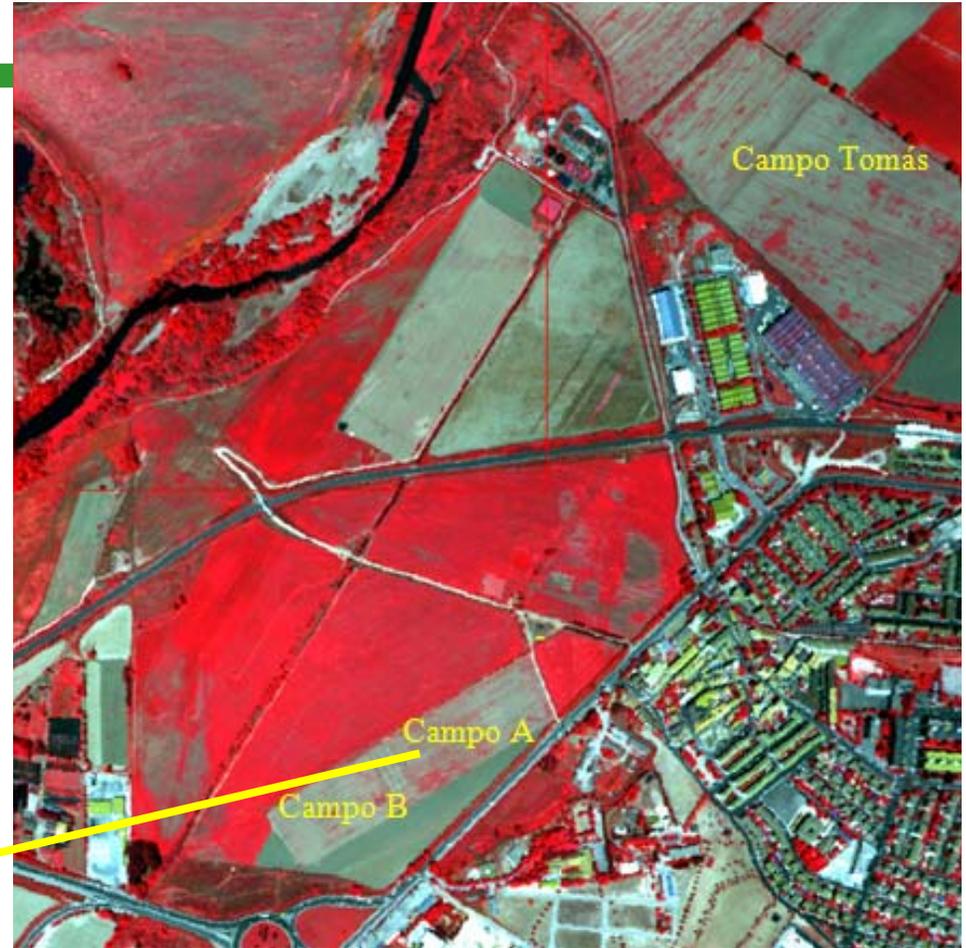
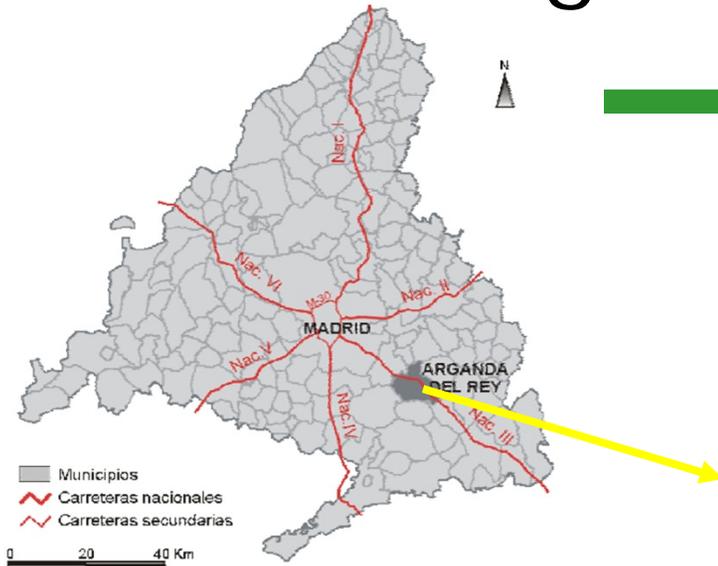


Imagen falso color: 15/8/4, 18/05/2007

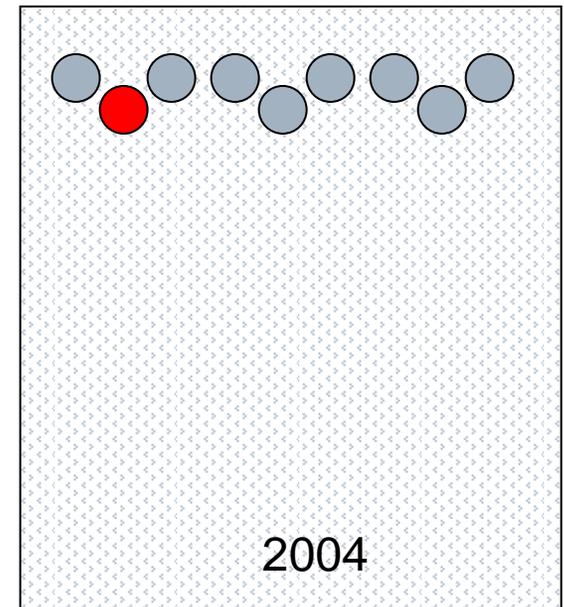
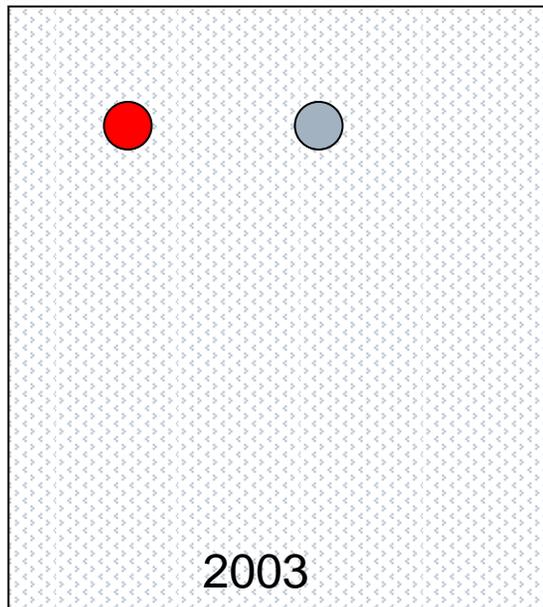
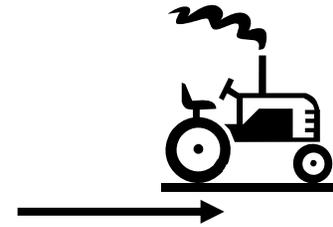
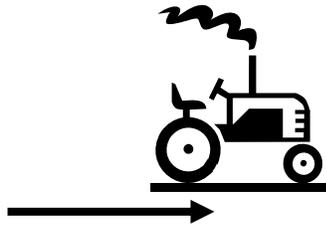
2003: 4 espectros

2 posiciones = 2 desplazamientos del tractor

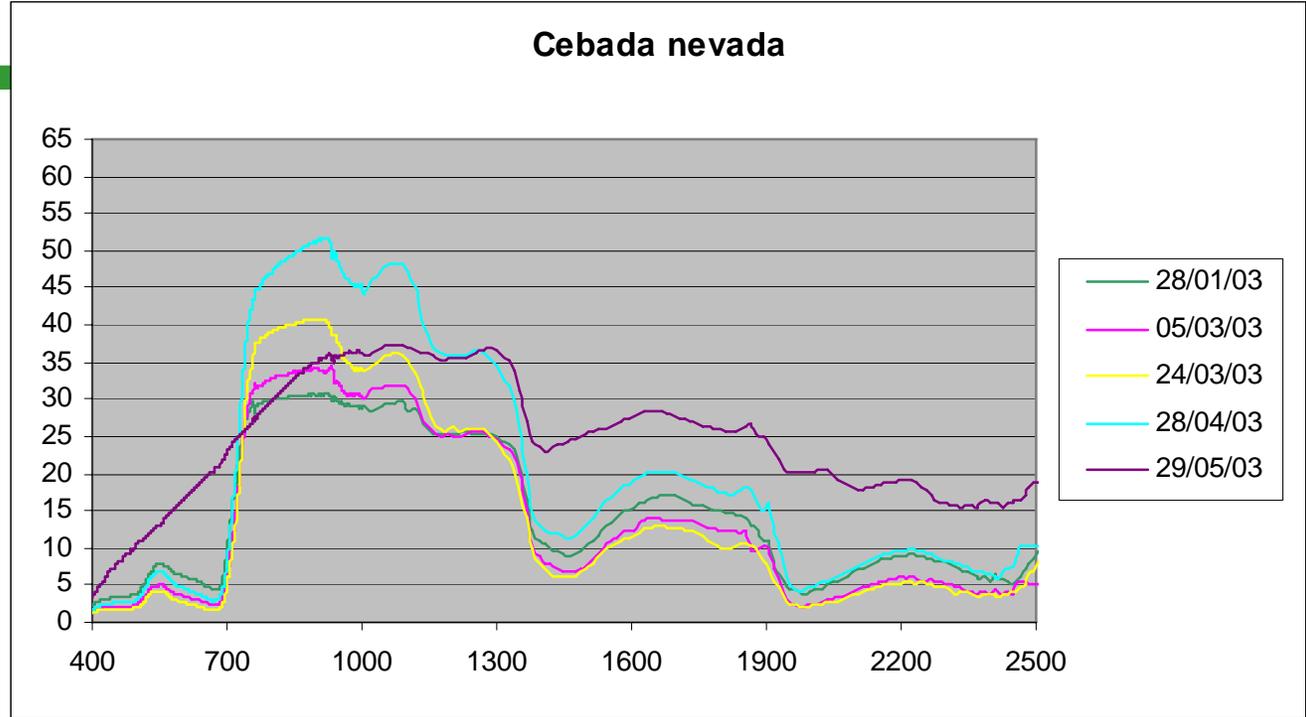


2004: 9 espectros

9 posiciones = 3 desplazamientos tractor



# Medidas de campo



**Datos radiometría, espectros de MH,  
Mayo-2007/2008**



**Espectroradiómetro  
GER 2600 : 350 - 2500 nm**



**Fov de 30\*24 cm diseñado en el cartón de 1\*1 m  
pintado en negro mate**



*Sei* **Espectroradiómetro  
ASD FieldSpec 3FR : 350 - 2500 nm**

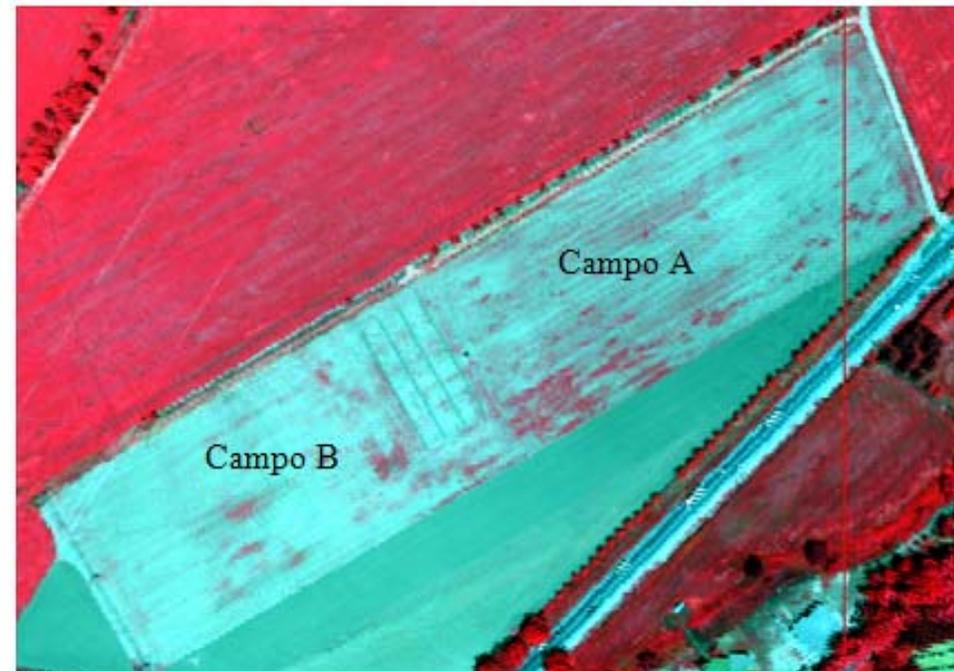


**Bandeja rectangular agujereada equivalente a un  
Fov de 30\*24 cm**



## Imagen AHS, Área de Teledetección del INTA. 18 de Mayo 2007

	Puerto 1 VIS / NIR	Puerto 2A	Puerto 2 SWIR	Puerto 3 MIR	Puerto 4 TIR
Rango (micrómetros)	0,44 - 1,02	1,55 - 1,650	1,9 - 2,6	3,0 - 5,5	8 - 13
Ancho (FWHM nm)	28	160	18	30 - 40	400 - 550
$\lambda/\Delta\lambda$ (mínimo)	~16	~9	~125	~9	~17
Nº de bandas	20	1	42	7	10



## Datos radiometría, calibración de la imagen, Mayo-2007



Asfalto 1



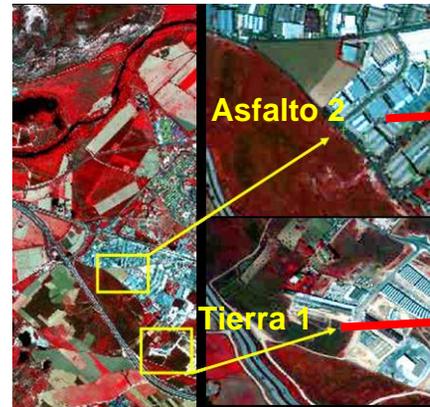
Baldosa



Agua



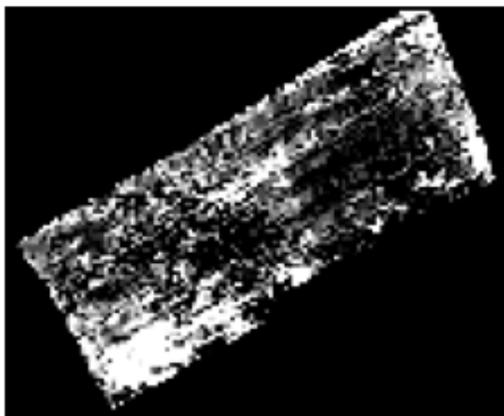
Tierra 2



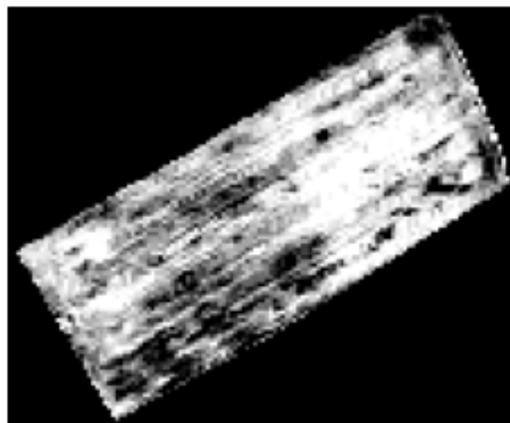
La corrección a reflectividad de la pasada L1B (2 m) se llevo a cabo realizando un ajuste empírico (*Empirical line algorithm* in Envi) basado en 6 firmas de campo (cada una con un promedio de 20 mediciones) correspondientes a las siguientes superficies: dos tipos de asfalto, dos tipos de suelo desnudo, agua y un suelo de baldosas. Las mediciones se realizaron con el espectroradiómetro ASD Fieldspec3 (alrededor del mediodía solar).

**Bandas útiles (después de filtrado): 48 bandas (9b Visible, 11b IRC y 28b SWIR)**

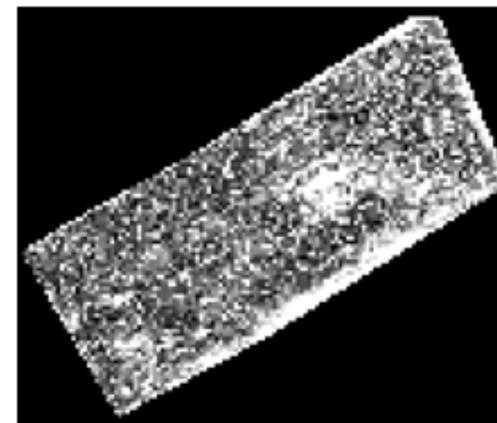
# RESULTADO DEL ANÁLISIS LINEAL DE MUESTRAS ESPECTRALES (ALME - PCI)



*Sorghum*

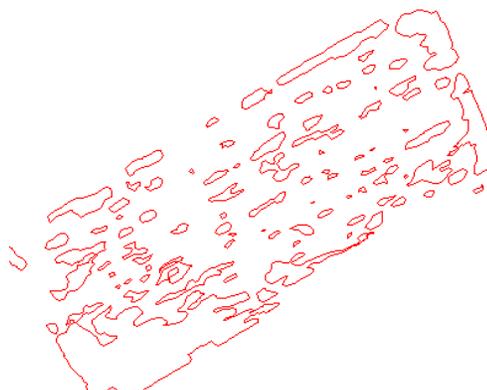


Suelo

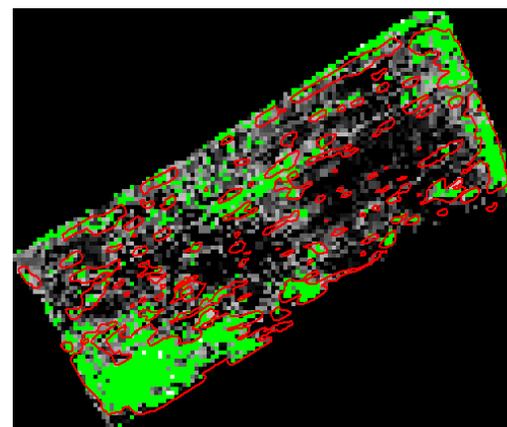


RMS

Presencia de *Sorghum* > 30% datos del ALME



Rodales de *Sorghum* georreferenciados



Presencia de *Sorghum* > 30% datos del ALME



# VARIABLES BIOFÍSICAS – CAMBIO GLOBAL

## □ Proyecto Biospec



“Obtención de Información espectral a diversas escalas para la estimación de parámetros biofísicos de la vegetación Mediterránea en el contexto del cambio global”



### Home

During the last decades, remote sensing has provided essential information on the spatial and temporal variation of land surface properties. It has contributed to the estimation of important biophysical and biochemical variables. So far, empirical approaches based on vegetation indices (VIs) have been successfully applied and have provided a satisfactory level of accuracy for estimating important vegetation biophysical parameters (e.g. LAI, leaf water content, chlorophyll, fractional vegetation cover, biomass, etc). However, such methods require a reliable reference dataset to calibrate empirical formulas on different areas and also to validate the estimations, especially those generated at regional and global scales. In fact, validation remains as one of the scientific challenges in the field of remote sensing. The assessment of errors and potential biases in satellite global products by comparison with field measurements is critical since many of the global models are based on these estimations.

### Biospec

- Home
- [Project Overview](#)
- [Objectives](#)
- [Structure](#)
- ▶ [Methods](#)
- [Study Areas](#)
- [Current State](#)
- [Biospec Publications](#)
- [Project Participants](#)

<http://www.lineas.cchs.csic.es/biospec/>



# Teledetección + Medidas flujos "Eddy Covariance"



# Elaboración de protocolos y plantillas

## □ De campo

- EWT
- LAI
- Pigmentos
- Estructura

## ■ Radiometría

## □ De laboratorio

- Pigmentos (calibración SPAD)



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Departamento de Geografía  
Calle Complutense 28002 de Arco de Velasco (El Espino)  
Teléfono: (91) 489 55 1001 Fax: (91) 489 55 1002

PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DE CLOROFILA EN LABORATORIO

NO. DE MEDICIÓN: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

OPERARIO: \_\_\_\_\_

ASISTENTE: \_\_\_\_\_

ESTACIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS: \_\_\_\_\_

ESPECIES: \_\_\_\_\_

PARCELAS: \_\_\_\_\_

FECHA: 20 Agosto 2004



# Calendario 2009



26 días muestreados (7 marzo 17 de octubre):

11 días muestreados Nivel 1

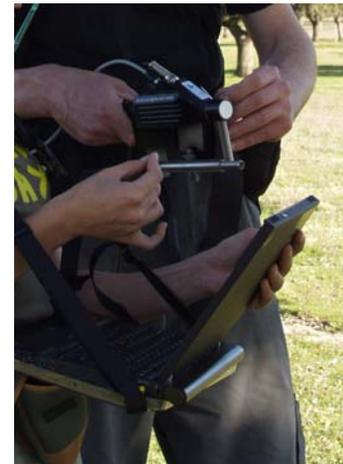
5 días muestreados Nivel 2



# Radiometría pasto y encinas

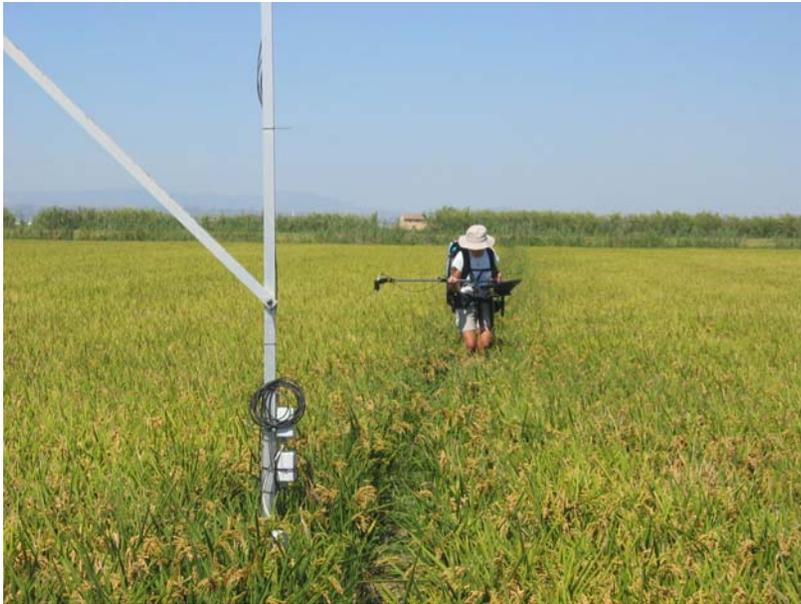
---

- Pasto: 2 transectos por parcela
  - NW – SE
  - NE – SW
- Encinas: mediciones hoja: plant probe



# Radiometría arroz Sueca

---

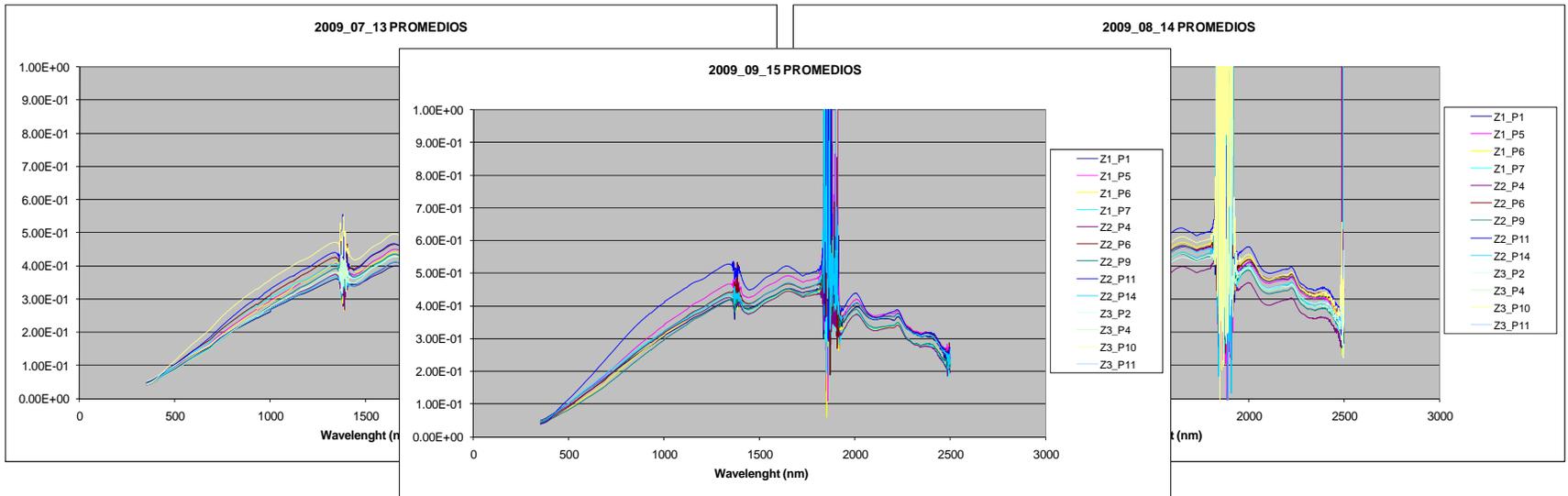


- Transectos campos
  - Caminando por el arrozal
  - Desde el camino (pértiga)
- 2 transectos por campo
- 200-300 espectros por día



# Resultados preliminares: pasto

- Promedios de todas las parcelas por fechas : Mayo-Sept.09



- Pasto completamente agostado.



# VARIABLES BIOFÍSICAS MEDIDAS EN TERRENO

---

- Distribución espacial de la vegetación y fenología
  - LAI
    - Pasto: muestreo destructivo quincenal/mensual
    - Encinas: foto hemisférica (2 mediciones: 20 julio-4 árboles-y 9 Octubre -3 árboles-)
  - Estructura encinas: 1 medición 22 junio – 25 árboles
- Estado de la vegetación
  - Contenido agua: FMC y EWT
    - Pasto: muestreo destructivo quincenal/mensual
    - Encinas: muestreo destructivo quincenal/mensual
  - Pigmentos
    - Pasto: muestreo destructivo quincenal/mensual
    - Encinas: muestreo destructivo quincenal/mensual
    - Calibración laboratorio: 22 junio
      - 4 encinas
      - 12 hojas por encina
      - Tratamiento en laboratorio Universidad de Alcalá
  - Nitrógeno
    - Encinas: muestreo destructivo mensual
      - Encinas Nivel 1 (10 árboles)



# Redes

---

- Intercambio de experiencias sobre aspectos metodológicos y aplicaciones
  - Standarización de protocolos
  - Red sitios de interés
  - Librerías espectrales
  - Movilidad investigadores
  - Formación
  - Red de laboratorios



# Redes

---

- Nacionales
  - Grupo temático de Espectroscopia de campo y laboratorio
  - Plan Nacional de Teledetección
- Internacionales
  - IRSES (*International Research Staff Exchange Scheme- Marie Curie Action*) - SENSORVEG: *Staff Exchanges to estimate vegetation structure and biochemistry from remote sensing in connection to carbon and water fluxes*
    - CCHS-CSIC (David Riaño-coordinador), UAH, UPD- Institute of Earth Physics of Paris (Francia), U.Alberta (Canada), U. Davis (EE.UU.)
    - 2010-2013
  - COST Action ES0903: *Spectral sampling tools for vegetation Biophysical Parameters and Flux measurements in Europe*
    - [http://w3.cost.esf.org/index.php?id=205&action\\_number=ES0903](http://w3.cost.esf.org/index.php?id=205&action_number=ES0903)
    - 9 países actualmente
    - Representantes España MC: Pilar Martín (CCHS-CSIC) y Arnaud Carrara (CEAM)
    - Julio 2009 – Sept 2013

