

MULTI-SPECTRAL

*Uso de imágenes espectrales en el
contexto del cambio global*

IP: Ramón Perea (UPM)

Co-IP: Emmanuel Serrano (UAB)

MULTI-SPECTRAL

*Uso de imágenes espectrales en el
contexto del cambio global*

18/04/2024



CONTENIDO

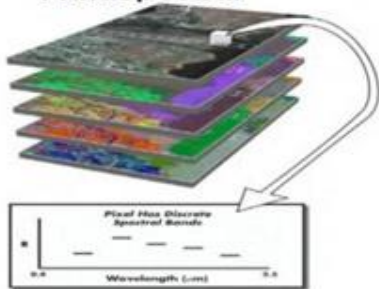
01. INTRODUCCIÓN.
LAS IMÁGENES ESPECTRALES

02. METODOLOGÍA Y UTILIDAD

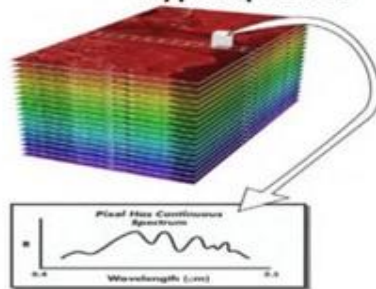
03. PARTICIPANTES

04. RESULTADOS PRELIMINARES

Multispectral



Hyperspectral



NDWI

NDVI

NDBI

NDMI



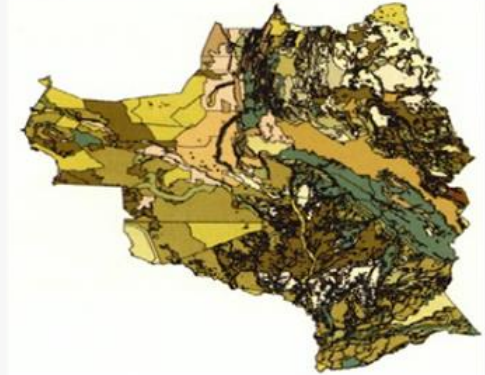
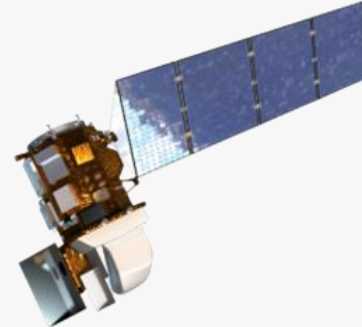
Objetivo general:

Nuevos enfoques tecnológicos basados en imágenes multi- e hiperespectrales a diferentes escalas de resolución para caracterizar remotamente los ecosistemas y su respuesta ecofisiológica al creciente estrés del cambio global, contribuyendo así a la implementación y seguimiento de técnicas de restauración ecológica.

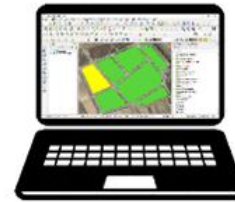
Objetivos específicos:

- 1) Desarrollar herramienta de bajo costo para identificar especies de plantas con fines ecológicos y de restauración utilizando imágenes multiespectrales e hiperespectrales.
- 2) Crear paisajes alimentarios (*foodscapes*) y mapas de restauración a través de imágenes multiespectrales e hiperespectrales.
- 3) Evaluar la respuesta espectral de las plantas al aumento del estrés biótico (herbivoría) y abiótico (sequía) y establecer relaciones espectrales-ecofisiológicas.
- 4) Integrar *foodscapes*, ecofisiología de plantas y secuestro de carbono en el suelo para establecer indicadores de sostenibilidad a largo plazo y promover la resiliencia forestal y la ecología de restauración.

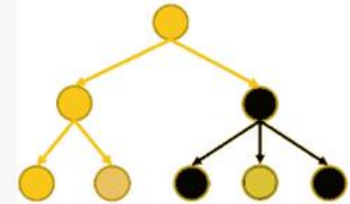
4 DIGITALIZATION & ECOL RESTORATION



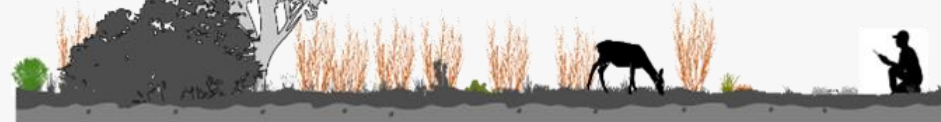
2 DATA PROCESSING

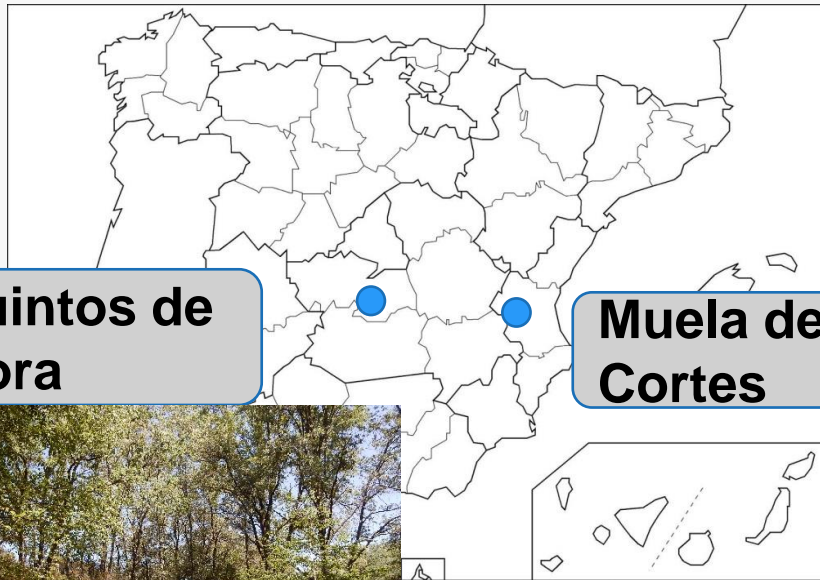
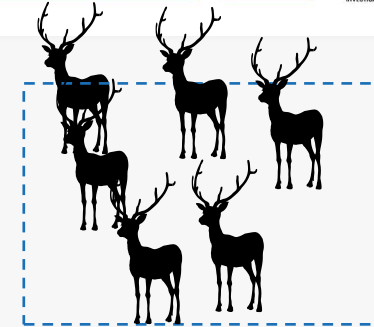
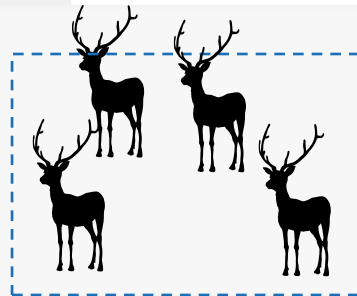
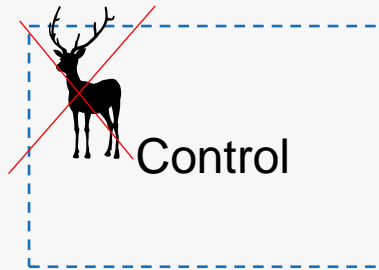


3 DATA ANALYSIS



1 FIELD WORK





Quintos de
Mora

Muela de
Cortes

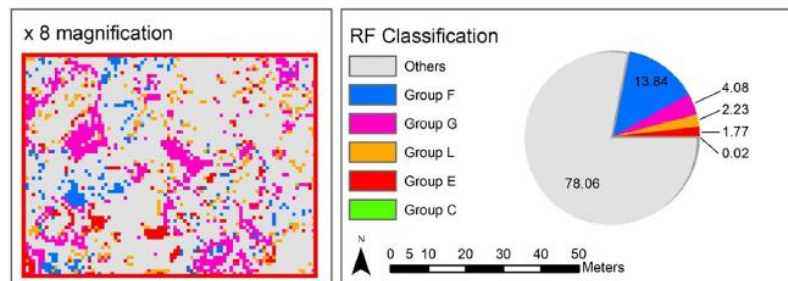
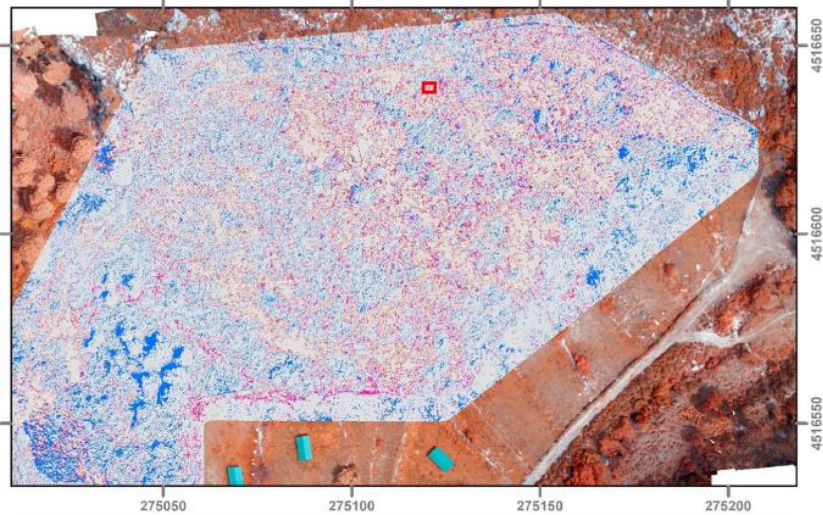
ÁREAS DE ESTUDIO



CERCADOS DE QUINTOS DE MORA



Impacto del ciervo en la vegetación anual (A) y perenne (B, C) en cercados de Quintos de Mora, Toledo, España. Nuestro proyecto tiene como objetivo detectar estos impactos en la vegetación objetivo de forma remota.

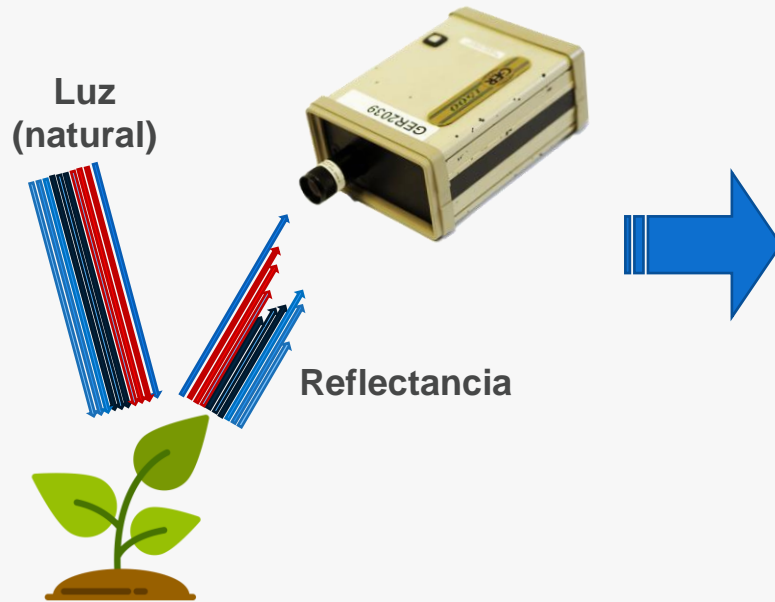


FOODSCAPES (Mapas of plant resources for herbivores)

- Identificación de especies
- Cambios fenológicos
- Relación de la firma espectral con el estrés

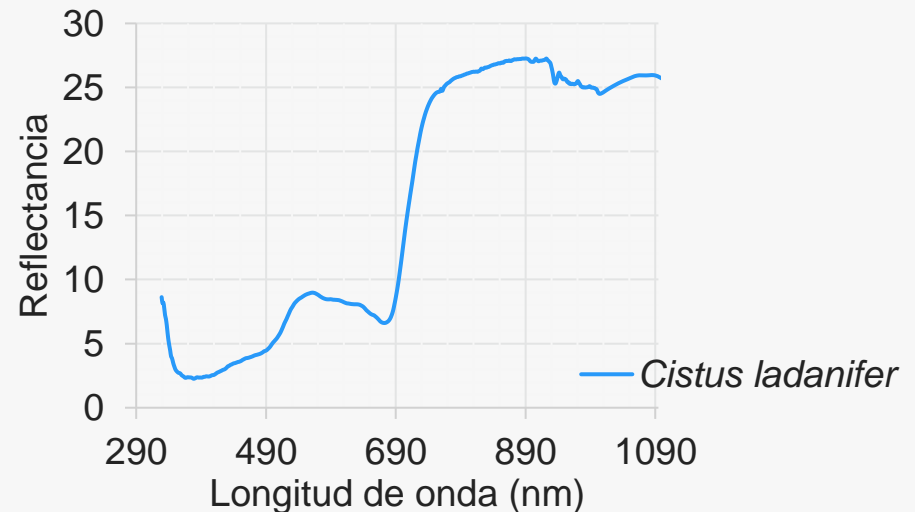
Alonso et al. (2020). Sci Tot Environ

RADIÓMETRO

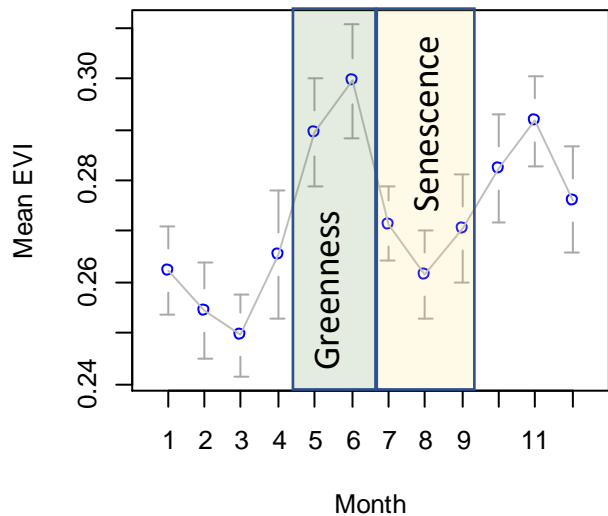


Bandas (512): de 285 nm a 1095 nm.

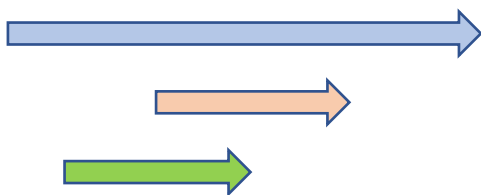
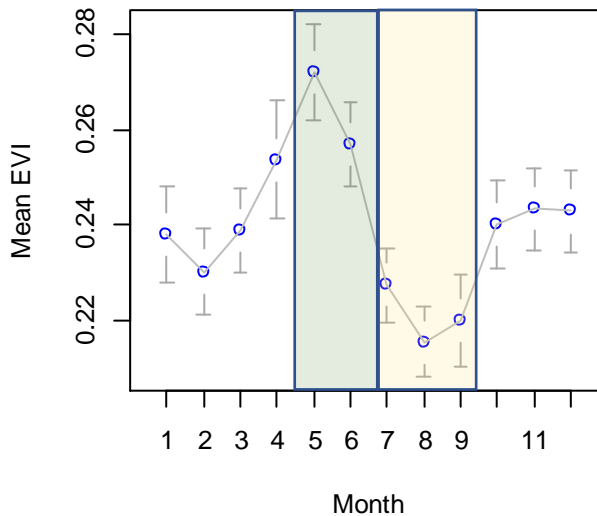
Índices: $(R675 \cdot R690) / (R683^2)$; $R750 / R800$;
 $R685 / R655$; $R690 / R655$; $R680 / R630$; $R685 / R630$;
 $R687 / R630$; $R690 / R630$; $(R685^2) / (R675 \cdot R690)$;
 $R690 / R600$; $R740 / R800$; $(R683^2) / (R675 \cdot R690)$;
 NDVI; SRPI; NDPI; SIPI; WI; PRI; cIPRI; PRI13;
 NDVlchl; Ant; SR; $R735 / R645$; $R735 / R660$;
 $R735 / R680$; EVI




Quintos-Toledo





Muela-Valencia



DATA AVAILABILITY

RED DEER DIET quality and composition, 216 faecal samples from March 21 to July 22 

PLEIADES MULTISPECTRAL IMAGES (1.5 x 1.5 m resolution): 3 images, May, July, and September 2021 

FIELD-PORTABLE SPECTRORADIOMETER: March 21, July 21 and July 22 

PLANT-O-METER



Datos: Medida, Parcela, Latitud, Longitud, Fecha

Bandas (6): Blue, Green, Red, Red Edge, NIR1, NIR2

Índices: NDVIr NDVIg NDVIb NDRE SR SIPI
MSR RDVI IPVI EVI GSAVI GOSAVI NPCI
GCI GRVI PSRI NLI TDVI VARI WDRVI
GRNDVI GBNDVI RBNDVI PNDVI ISR NDWI
RRI1 RRI2 NDRER CCCI SQRT

Medición: pitch and roll angle (ángulo de cabeceo y balanceo), Temperatura, Humedad



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE MONTES,
FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Participantes



Wildlife Ecology
& Health



PLANT & ANIMAL
ECOLOGY LAB
PAELLA





**Field-portable spectroradiometer
with 512 spectral bands**

397 individuals



Erica scoparia

Rosmarinus officinallis

Cistus ladanifer

Quercus ilex

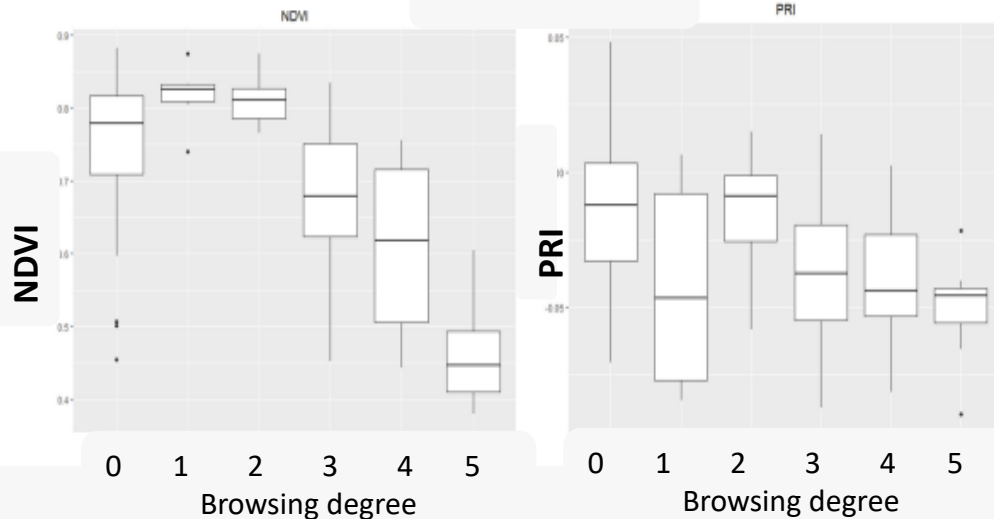
Erica australis

Erica arborea



Fig. 3 The six most common woody species in the study area.

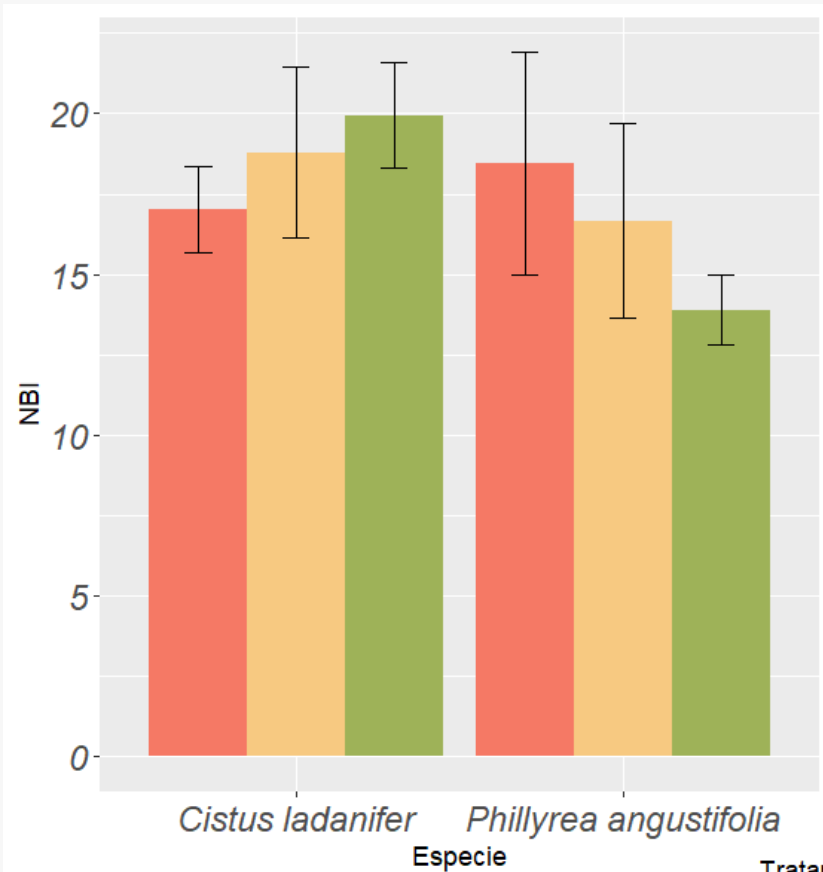
Quercus ilex



- **Índices espectrales diferentes**
- **Diferente sensibilidad a la herbivoría**
- **Depende de palatabilidad**

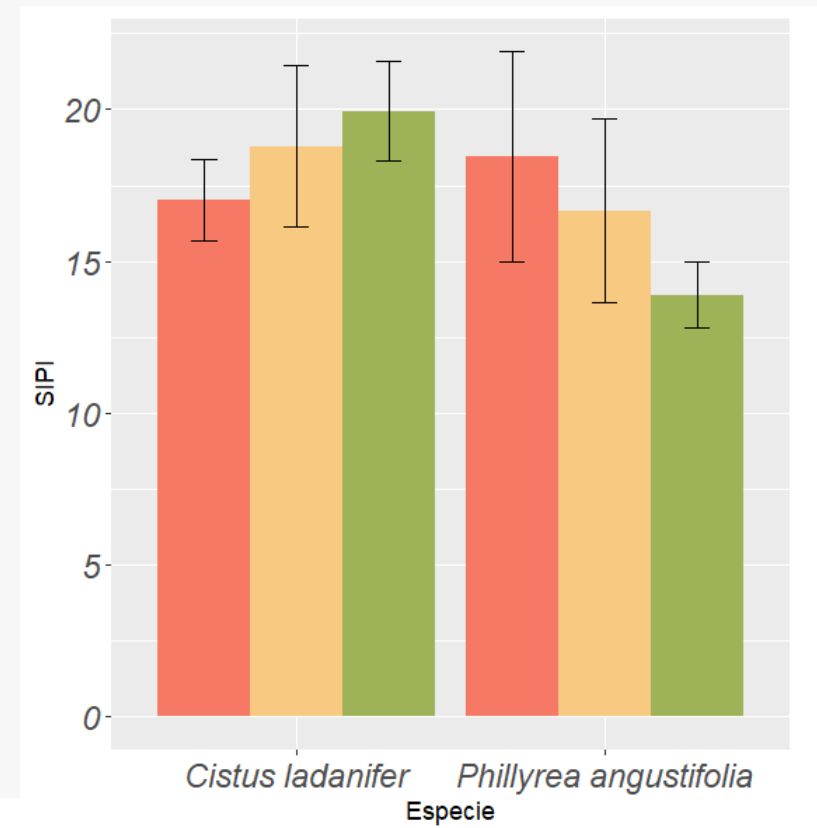
NBI

(Nitrogen Balance Index)



SIPI

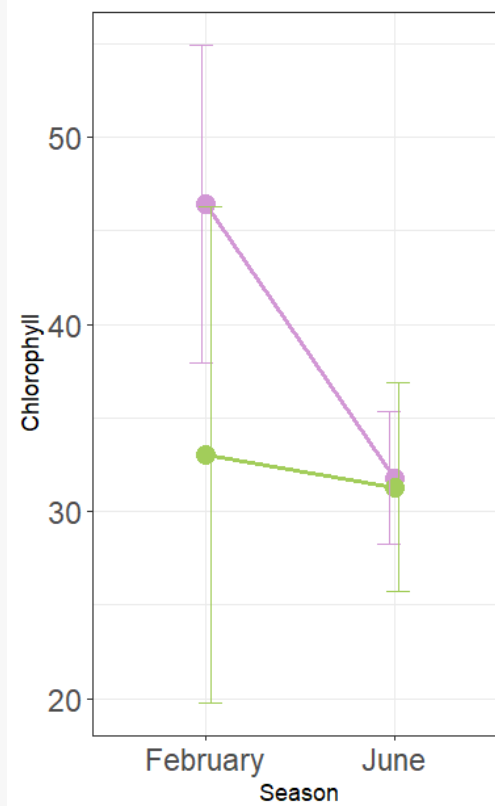
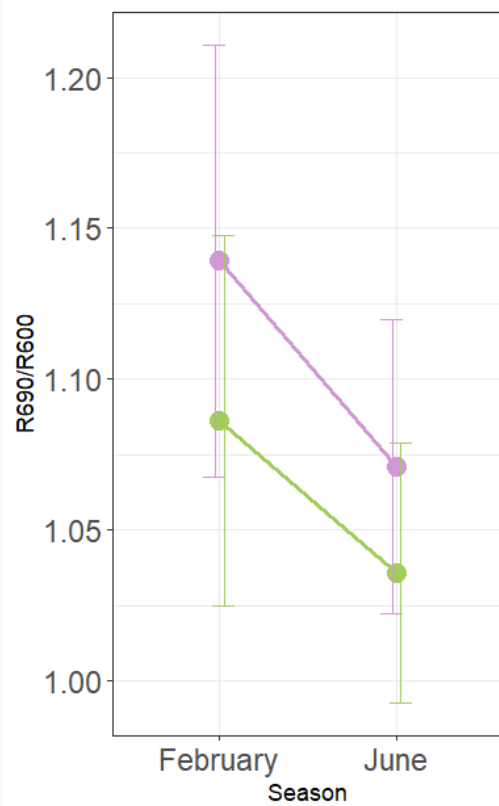
(Structure Intensive Pigment Index)



Tratamiento

- Ramoneo natural intenso
- Ramoneo simulado
- Sin ramoneo

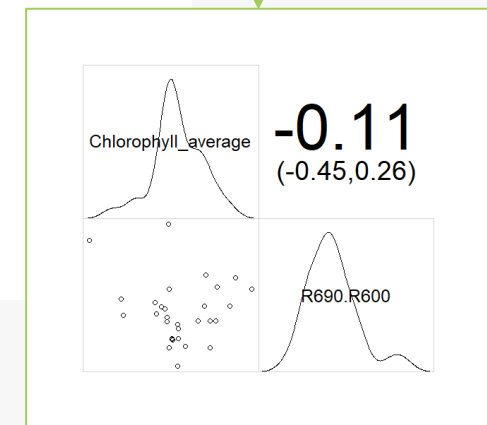
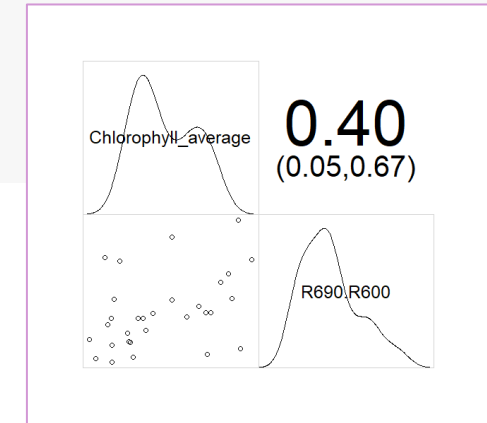
¿Relación fisiología-respuesta espectral?



Specie

● *Cistus_ladanifer*

● *Phillyrea_angustifolia*





UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE MONTES,
FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Universitat
de les Illes Balears



*Muchas gracias
ramon.perea@upm.es*



Stanford
University



CEU
Universidad
Cardenal Herrera



PLANT & ANIMAL
ECOLOGY LAB
PAELLA



universidade
de aveiro



POLITÉCNICA

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

