

Clasificación de cultivos y determinación de superficie con riego efectivo basada en imágenes de satélite y variables climáticas

Vanessa Paredes Gómez, Vicente Del Blanco Medina, Alberto Gutiérrez García y David A. Nafría García

*Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL),
Área de Desarrollo Tecnológico - Unidad de Información Geográfica e Innovación*

vanessa.paredes@itacyl.es



DATOS ABIERTOS PROYECCIÓN HACÍA EL EXTERIOR



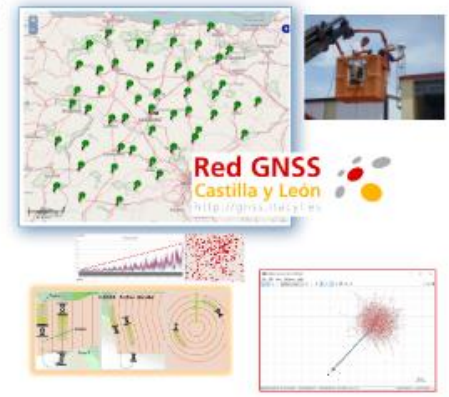
HERRAMIENTAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES



SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA



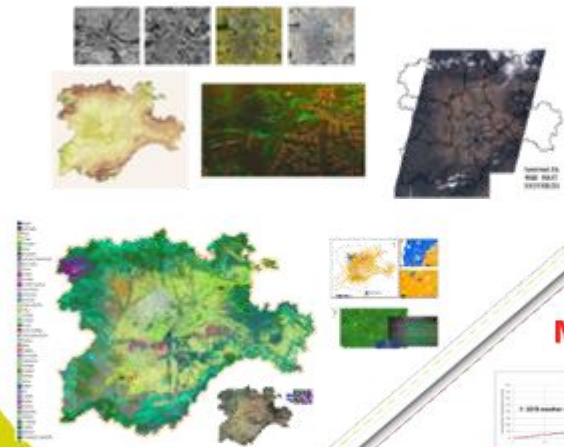
POSICIONAMIENTO POR SATÉLITE



TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR AGRARIO



TELEDETECCIÓN Y FOTOGRAMETRÍA



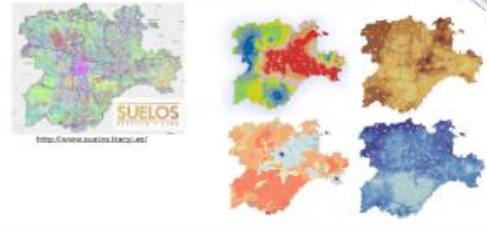
AGROMETEOROLOGÍA



MODELIZACIÓN DE CULTIVOS



CIENCIA DEL SUELO





Portales ITACyL

Buscar



Agro & Geo Tecnología
Monitorización de la actividad agraria mediante imágenes de satélite

- Enerlácteo
- Iberolab
- Inforiego
- [Mapa de cultivos y superficies naturales](#)
- Observatorio de Plagas
- Oleoprecision
- Panoramas de CyL
- Portal del ITACyL
- Portal de suelos
- Predicción de cosechas
- Premios Cincho
- Premios Zarcillo
- Red GNSS CyL
- Sativum
- Tierra de sabor
- Toro de lidia

Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

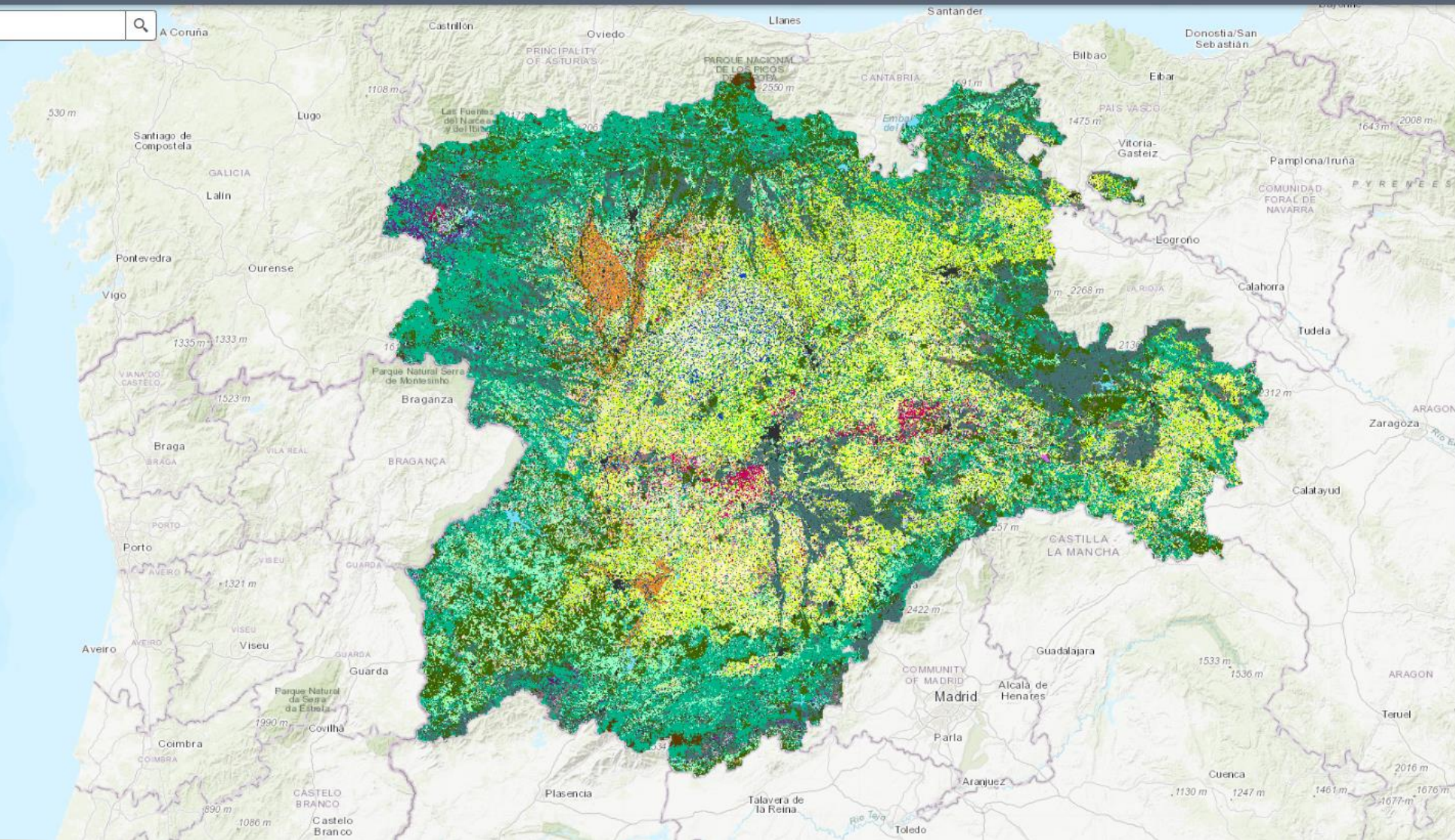


El Instituto Tecnológico tiene como objetivos potenciar la actividad del sector agrario y de sus industrias de transformación. Actúa en áreas básicamente tecnológicas como son la investigación, la certificación de calidad, el desarrollo de infraestructuras o la promoción de iniciativas de

mcsncyl.itacyl.es



Buscar

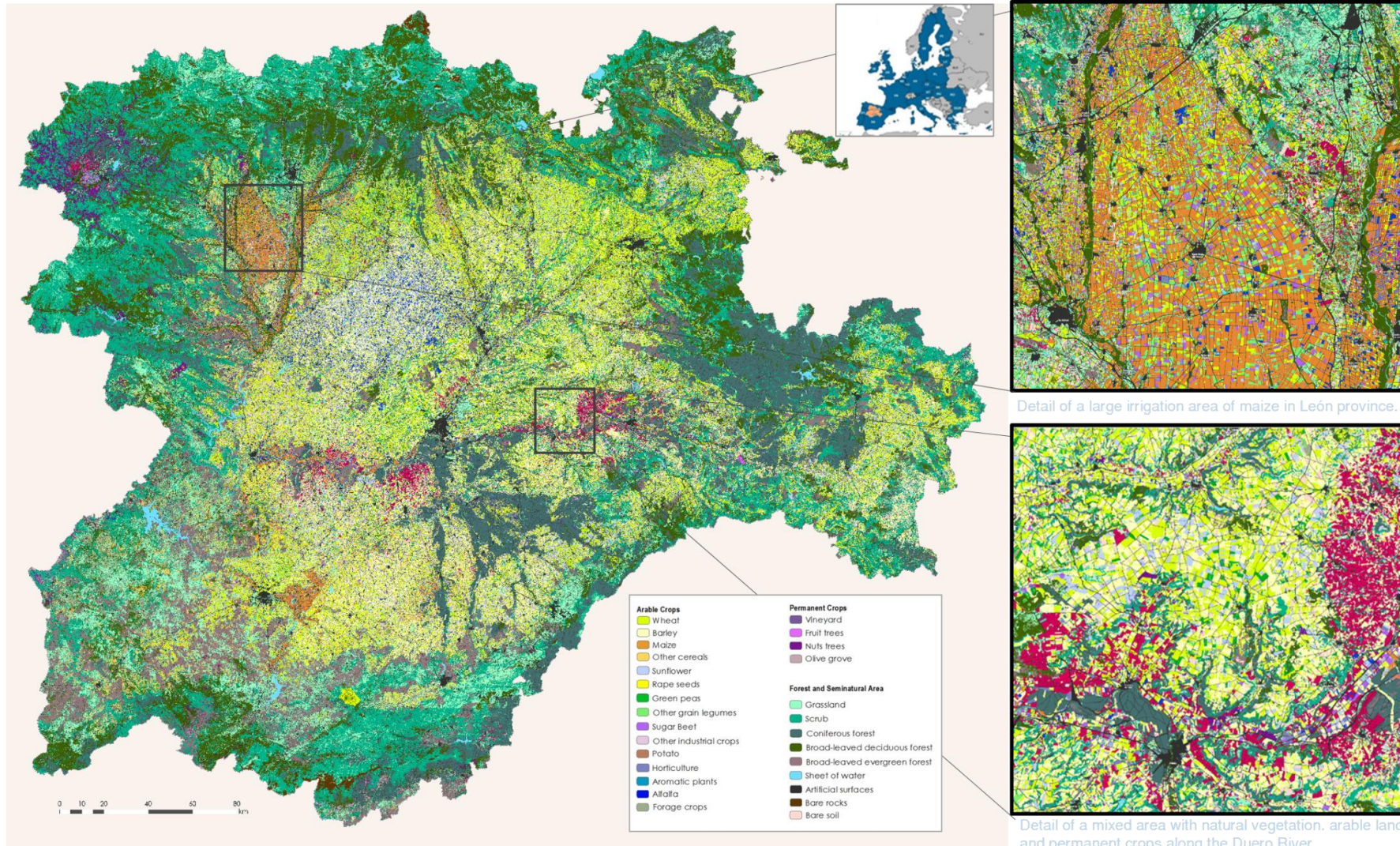


Legenda

Value
Alfalfa
Artificiales
Erial
Colza
Guisante
Veza
Roquedos
Leñosos abandonados
Ray Grass
Olivar
Viñedo
Frutales
Frutales cáscara
Adormidera
Hortícolas
Lavanda
Suelo desnudo
Trigo
Cebada
Centeno
Avena
Otros cereales
Otras leguminosas
Grasol
Maiz
Patatas
Remolacha
Garbanzos
Lentejas
Cártamo
Alubias
Yeros
Alfalfa
Ajo
Cebolla
Fresas
Puerros
Esparceta
Pastizal
Coníferas
Chopos
Matorral
Frondosas Caducifolias
Frondosas Perennifolias
Castaños
Parques
Agua

MAPA DE CULTIVOS Y SUPERFICIES NATURALES DE CASTILLA Y LEÓN

<http://mcsncyl.itacyl.es/>

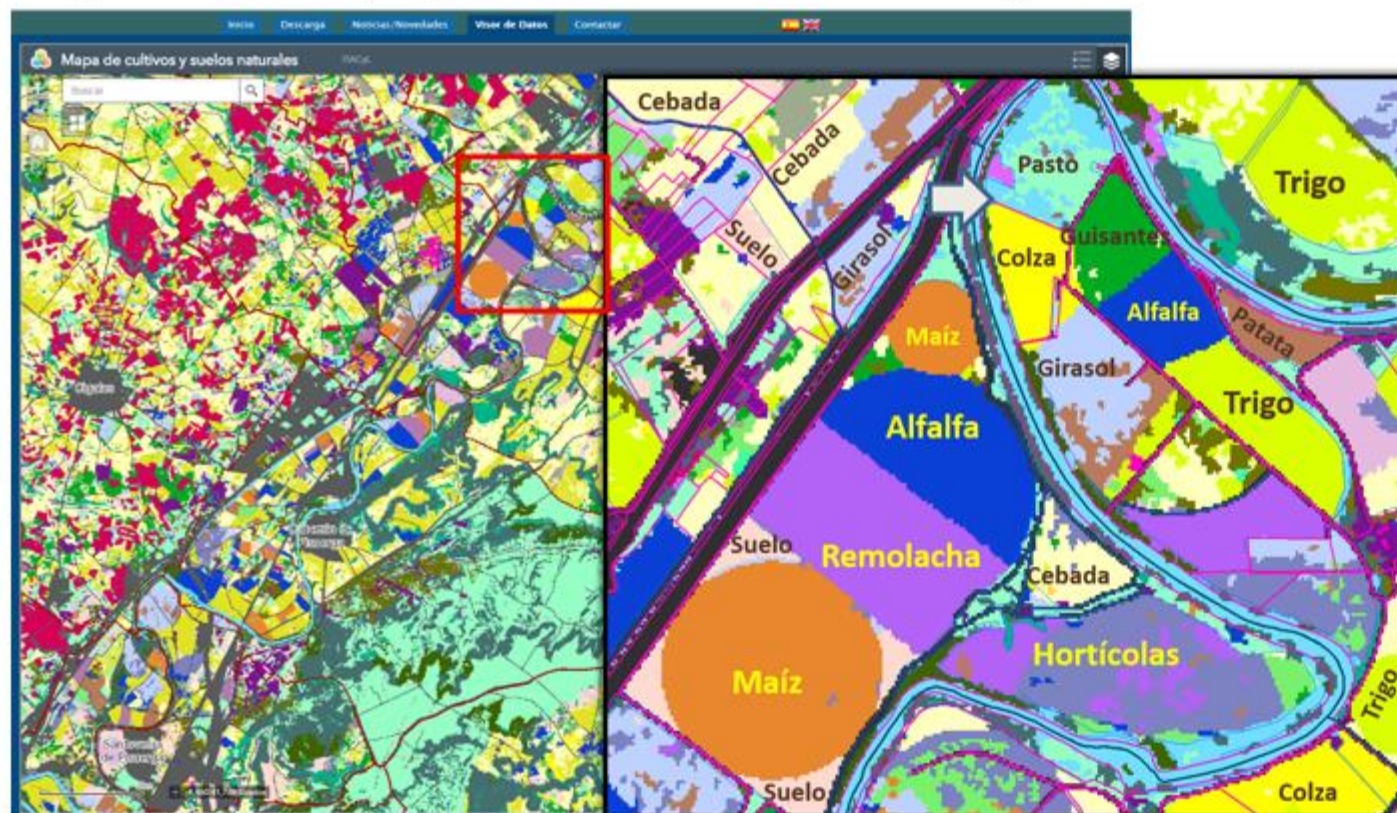


Detail of a large irrigation area of maize in León province.

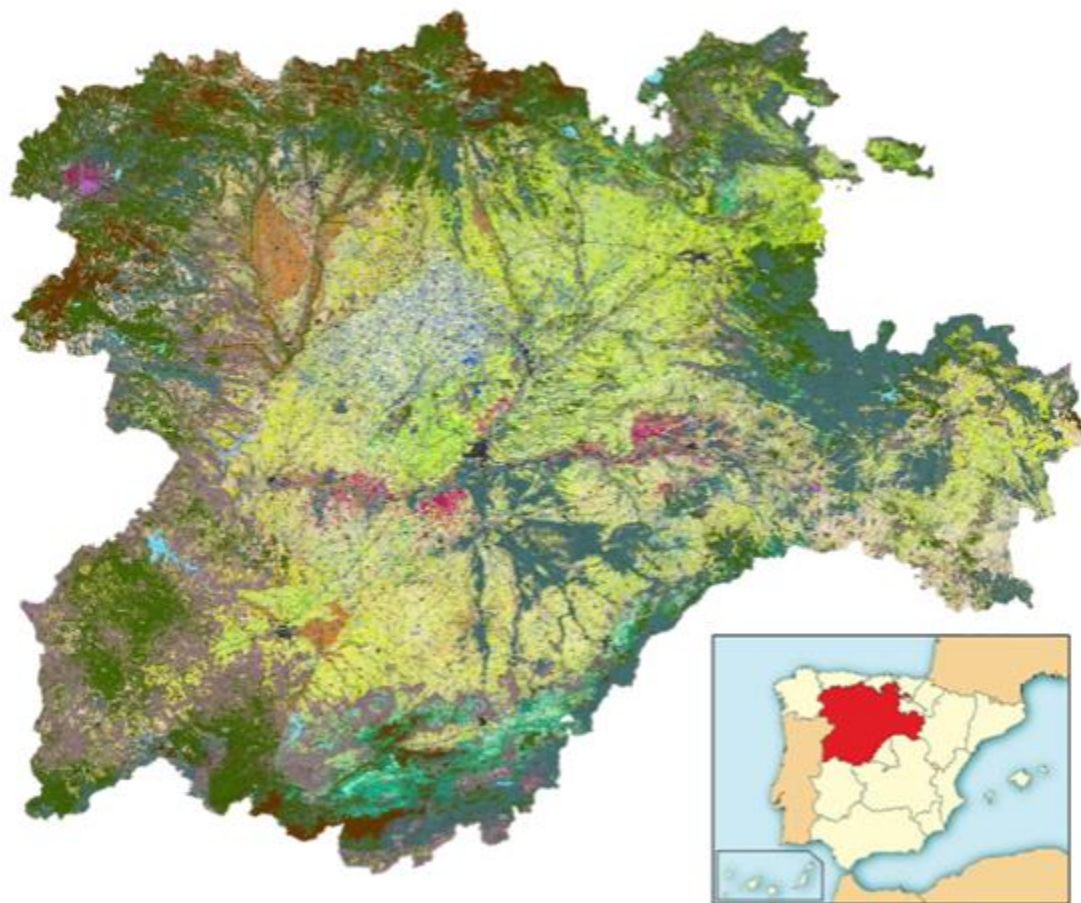
Detail of a mixed area with natural vegetation, arable land and permanent crops along the Duero River.

Más información:  <https://mcsncyl.itacyl.es/>

Mapa de Cultivos y Superficies Naturales de Castilla y León



Cultivos herbáceos	Cultivos permanentes
Trigo	Viñedo
Cebada	Cultivos leñosos abandonados
Maíz	Olivar
Centeno	Frutales de cáscara
Avena	Frutales
Otros cereales	
Girasol	Superficies forestales y naturales
Colza	Pastizales
Guisantes	Matorral
Veas	Coníferas
Otras leguminosas	Fronosas caducifolias
Alfalfa	Fronosas perennifolias
Forrajeras: raygrass, esparceta	Parques
Remolacha	Castaños
Patatas	Plantación chopo
Adormidera	Otras superficies
Lavanda	Láminas de agua
Cártamo	Artificiales
Fresas	Roquedos
Zanahoria	Erial
Otros cultivos hortícolas	Suelo desnudo & Barbecho



<http://mcsncyl.itacyl.es/>

- Visor de datos
- Descarga directa de mapas de alta resolución
- Datos brutos disponibles ([tiff](#), [lyr](#), [qml](#), etc)

*Resolución espacial 10m GSD
2 mapas al año (julio/noviembre)
94,224 km²*

Datos entrada: [Imágenes Satélite](#) + [aux](#)

*Machine learning: [árboles de decisión](#)
[Verdad terreno](#) → [declaraciones de la PAC](#)*

*12 años de [rotaciones de cultivos](#) a nivel
de [píxel](#)*

2011->2022

Clasificación supervisada

Cultivos: Declaraciones PAC


Vegetación natural y otros:
Datos digitalizados y BD
autonómicas (DGMMN)

Algoritmo de clasificación basado en
aprendizaje por computador

Casos de
entrenamiento



El algoritmo de machine learning empleado tiene una tolerancia a errores de un 15-20% en los casos de entrenamiento

Más información:  <https://mcsncyl.itacyl.es/>

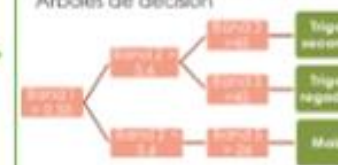
- ✓ Artículo "Mapa de cultivos y superficies naturales de Castilla y León" publicado en el XVI Congreso de la Asociación Española de Teledetección de 2015.
- ✓ Póster presentado en la Conferencia Mundial organizada por la ESA junto con GEO, FAO y la EU en 2017.
- ✓ Artículo: "Accuracy assessment of a 122 classes land cover map based on Sentinel-2, Landsat 8 and Deimos-1 images and ancillary data" publicado en el 38º Simposio Internacional de Geociencias y Teledetección (IGARSS 2018) y el póster presentado.
- ✓ Artículo: "Seguimiento y evaluación de la capacidad de discriminación de cultivos herbáceos en regadío a partir de imágenes de satélite en el periodo 2016-2018" publicado en el XVIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección de 2019.
- ✓ Artículo: "A Methodological Approach for Irrigation Detection in the Frame of Common Agricultural Policy Checks by Monitoring" Agronomy. 2020; 10(6):867 <https://www.mdpi.com/2073-4395/10/6/867>

Variables

- Imágenes de satélite
- Productos derivados del MDE
- Raster climáticos
- LIDAR
- Clasificaciones previas

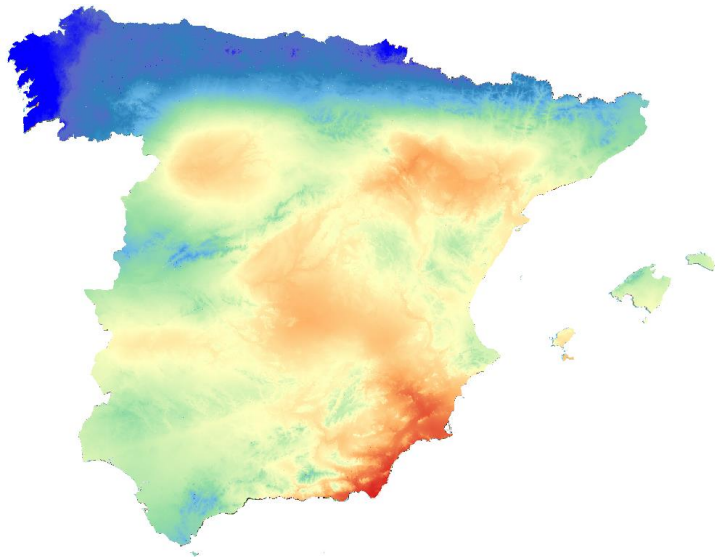
Árboles de
decisión
algoritmo c5.0

Algoritmo de machine learning:
Árboles de decisión

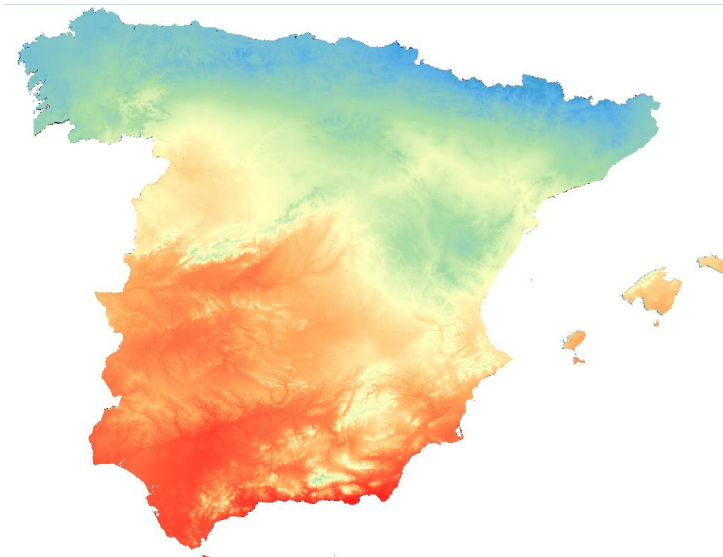


**Casos
Clasificados:**
Píxeles con la
clase
asignada

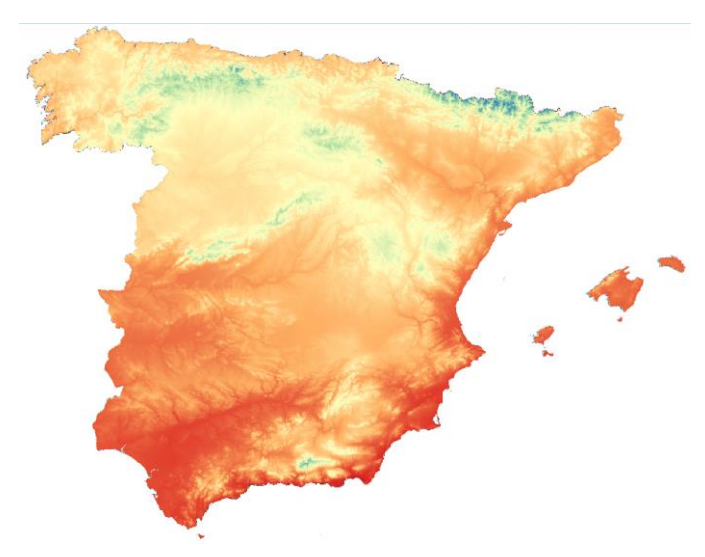
Variables climáticas



Prec_media_anual_1991to2020

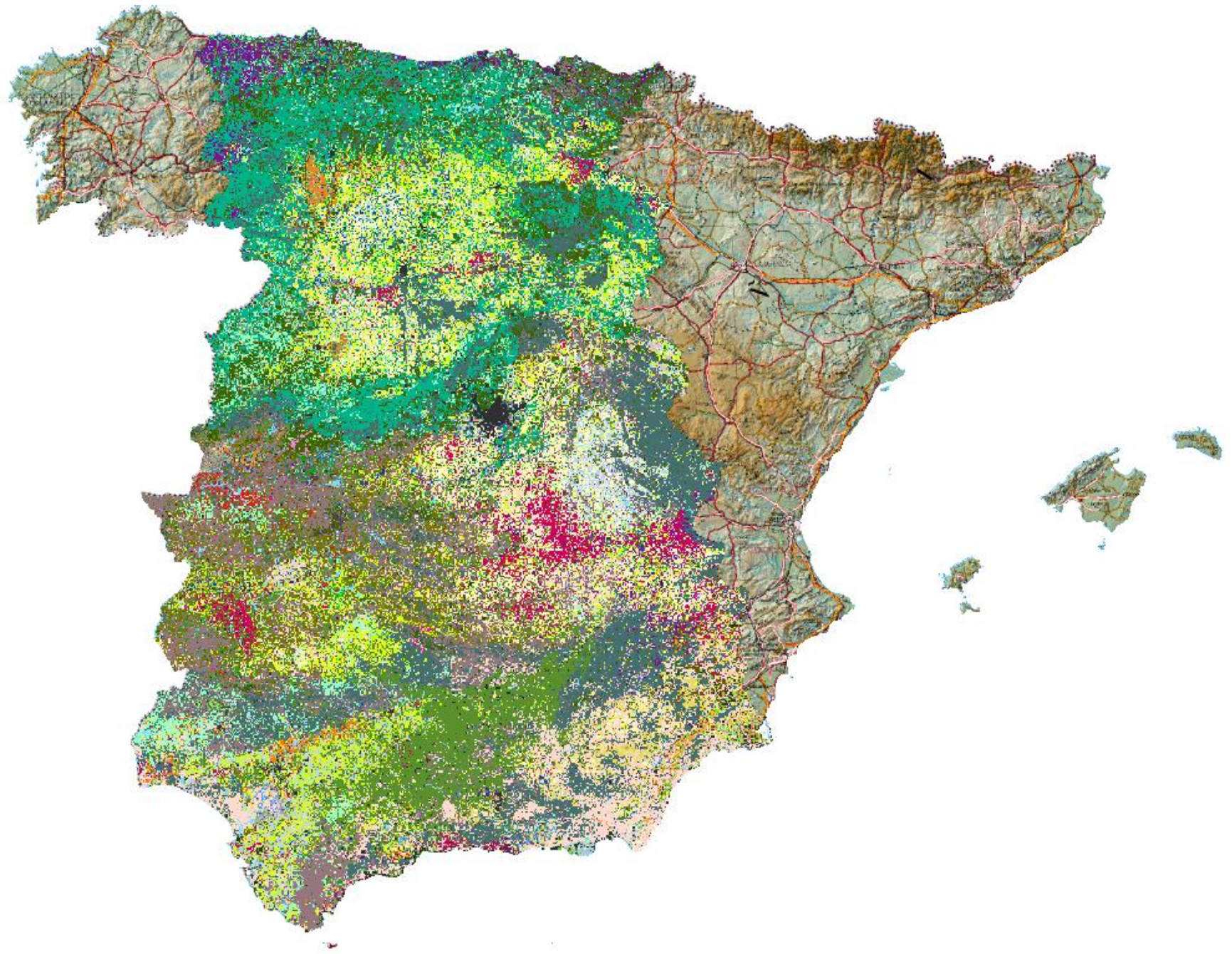


promedioPrecVeraniega_1991TO2020



promedioTmedAnual_1991TO2020

Proyecto en ciernes...

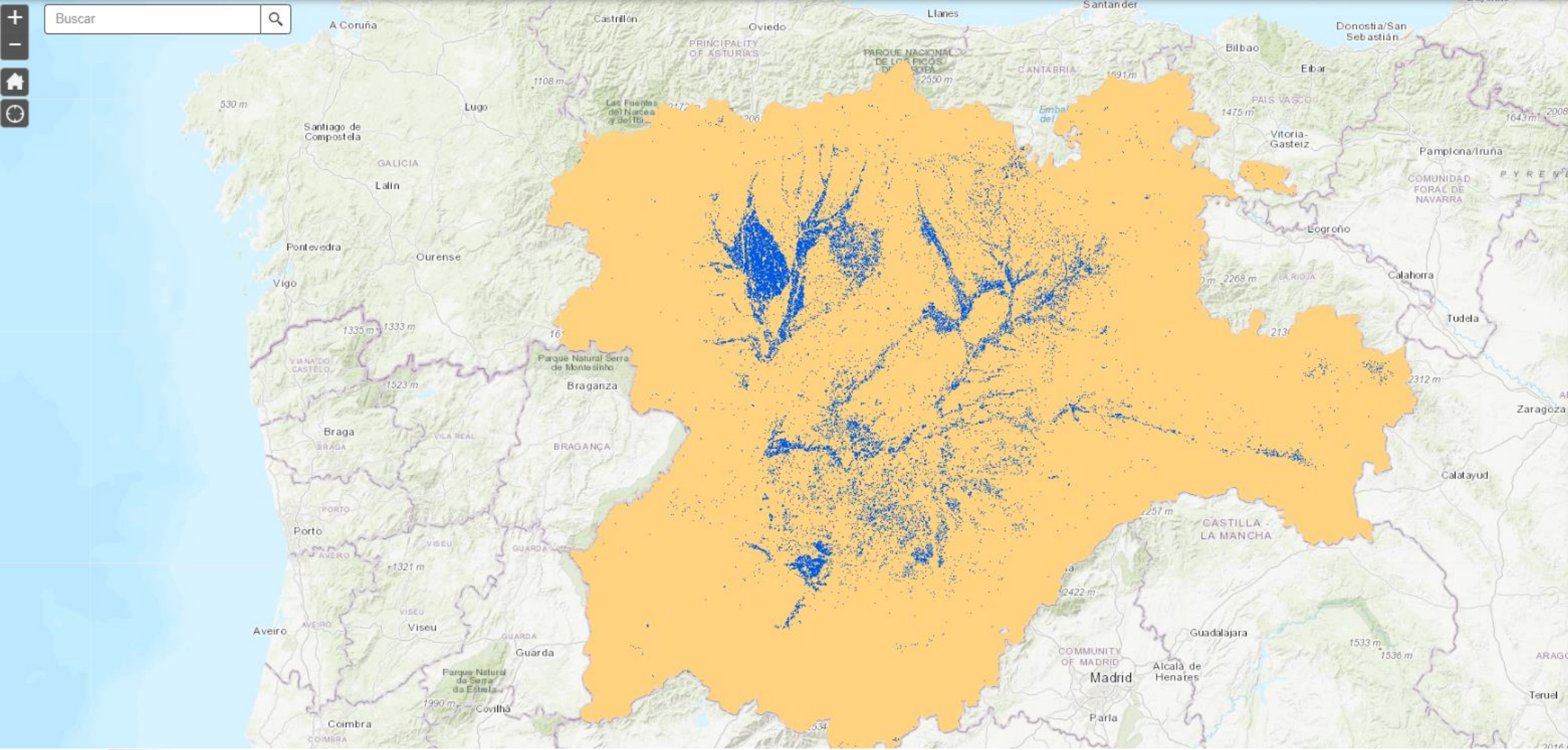


MAPA BINARIO DE REGADÍO (MBREG)



Mapa de cultivos y superficies naturales **Visor de datos**

Mapa de cultivos y suelos naturales ITaCyl

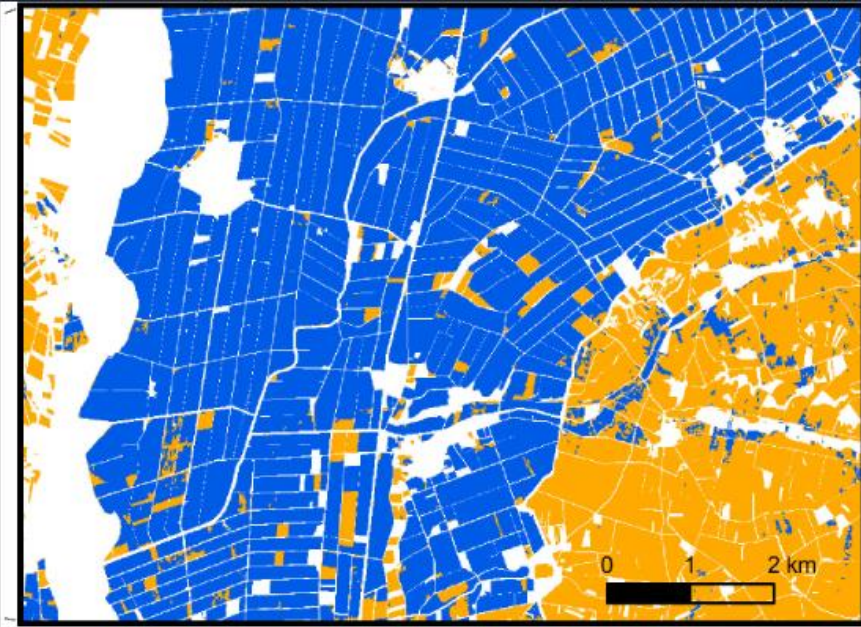
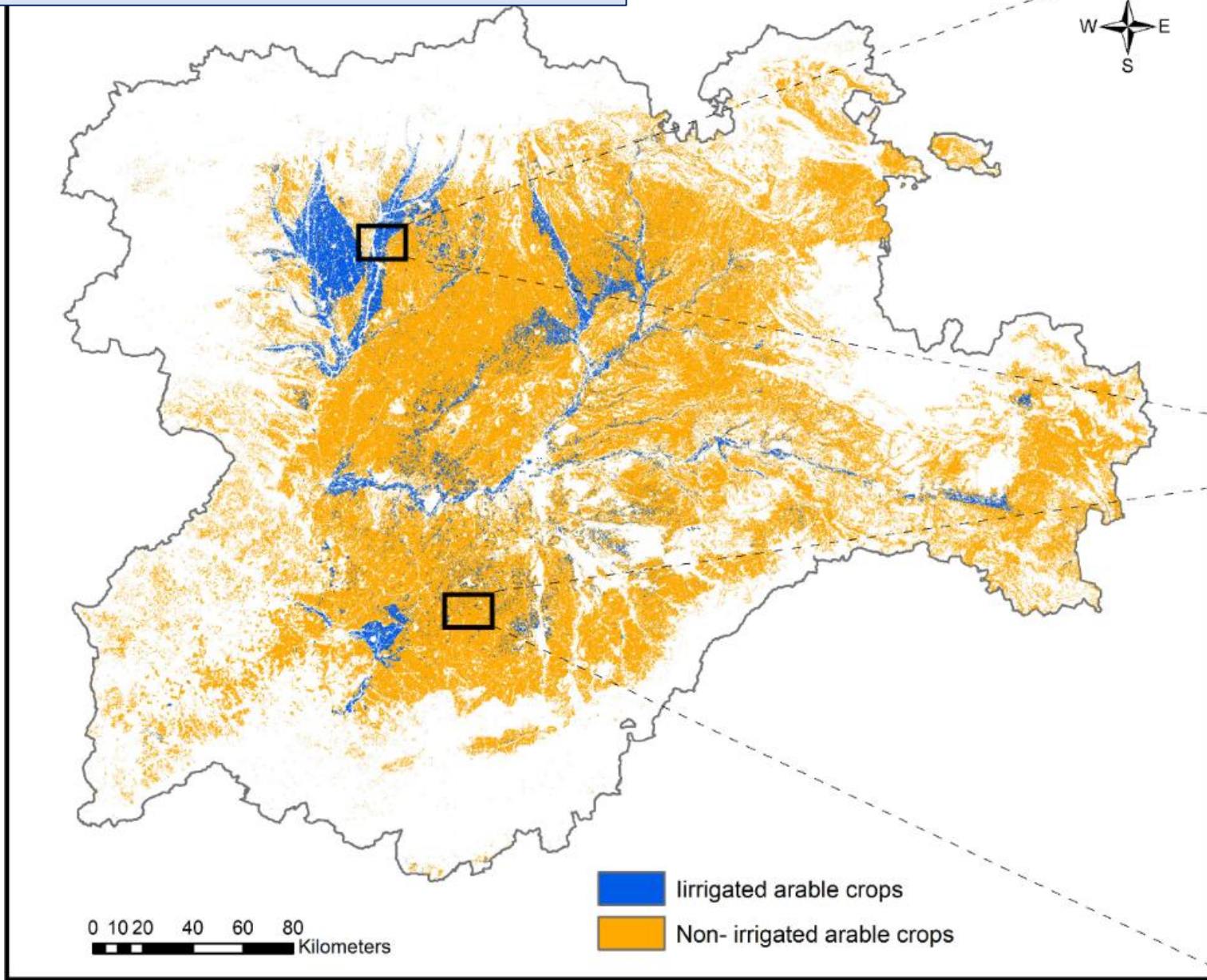


Lista de capas

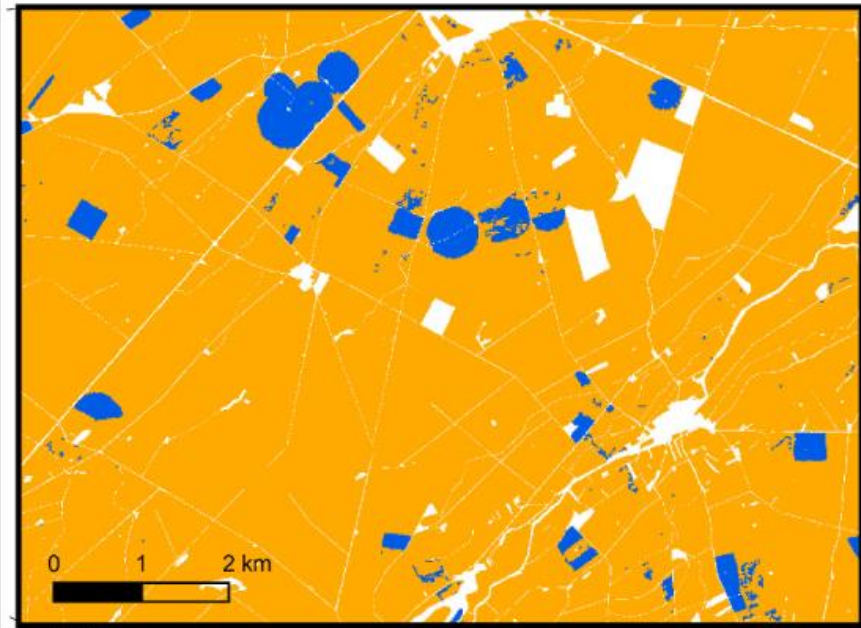
Capas

- MCSnCyL_WMS
 - Cultivos y Ocupación del suelo 2021
 - Mapa binario de Regadio de CyL 2021 [provisional]
 - Áreas regadas
 - Áreas no regadas
 - Cultivos y Ocupación del suelo 2020
 - Mapa binario de Regadio de CyL 2020
 - Cultivos y Ocupación del Suelo 2019
 - Cultivos y Ocupación del Suelo 2018
 - Cultivos y Ocupación del Suelo 2017
 - Cultivos y Ocupación del Suelo 2016
 - Cultivos y Ocupación del Suelo 2015
 - Cultivos y Ocupación del Suelo 2014
 - Cultivos y Ocupación del Suelo 2013
 - Cultivos y Ocupación del Suelo 2012
 - Cultivos y Ocupación del Suelo 2011

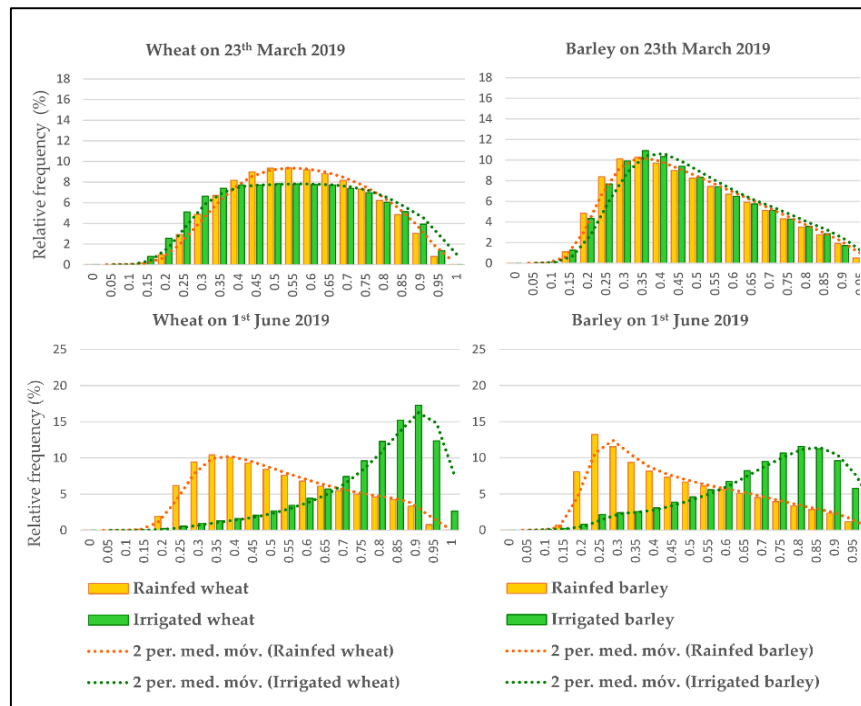
MAPA BINARIO DE REGADÍO (MBREG)



(a)



(b)




agronomy



Article

A Methodological Approach for Irrigation Detection in the Frame of Common Agricultural Policy Checks by Monitoring

Vanessa Paredes-Gómez *, Alberto Gutiérrez, Vicente Del Blanco and David A. Nafria * 

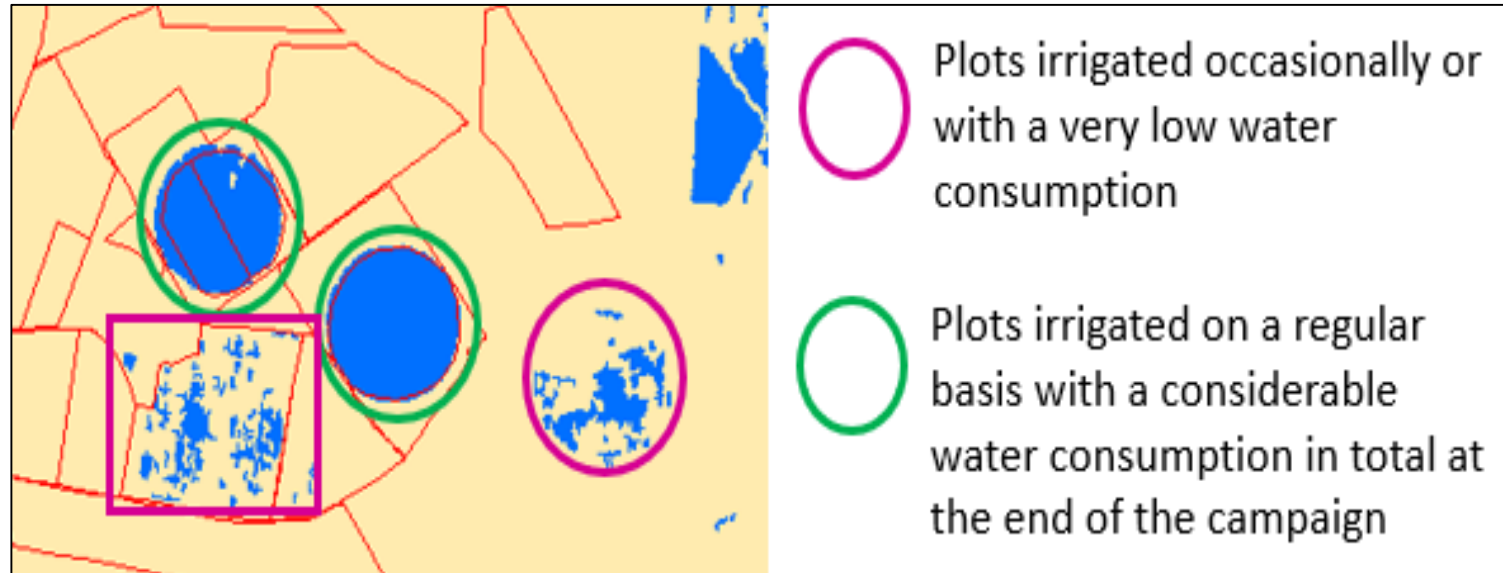
Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL), Subdirección de Infraestructuras Agrarias, Unidad de Información Geográfica e Innovación, Finca Zamadueñas, Ctra. Burgos Km. 119, 47071 Valladolid, Spain; ita-gutgaral@itacyl.es (A.G.); blamedvi@itacyl.es (V.D.B.)

* Correspondence: pargomva@itacyl.es (V.P.-G.); nafgarda@itacyl.es (D.A.N.);
Tel.: +34-983415267 (V.P.-G.); +34-983412805 (D.A.N.)

Received: 30 April 2020; Accepted: 12 June 2020; Published: 18 June 2020

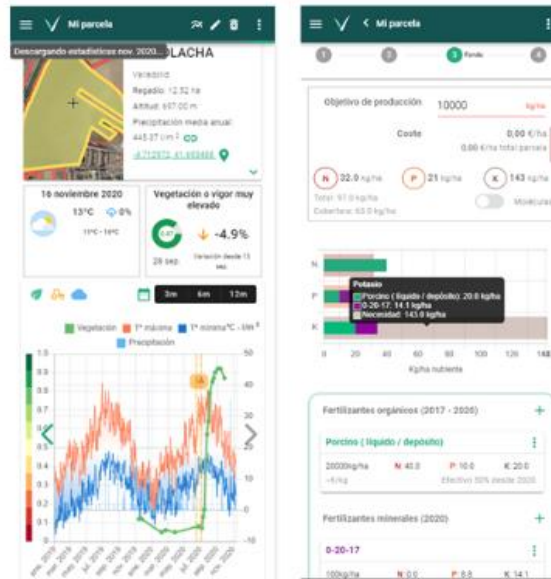


MAPA BINARIO DE REGADÍO (MBREG)





HERRAMIENTAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES



- Detalle
- Labores
- Climatología
- Plagas
- Nutrientes
- Galería
- Avisos

SATIVUM

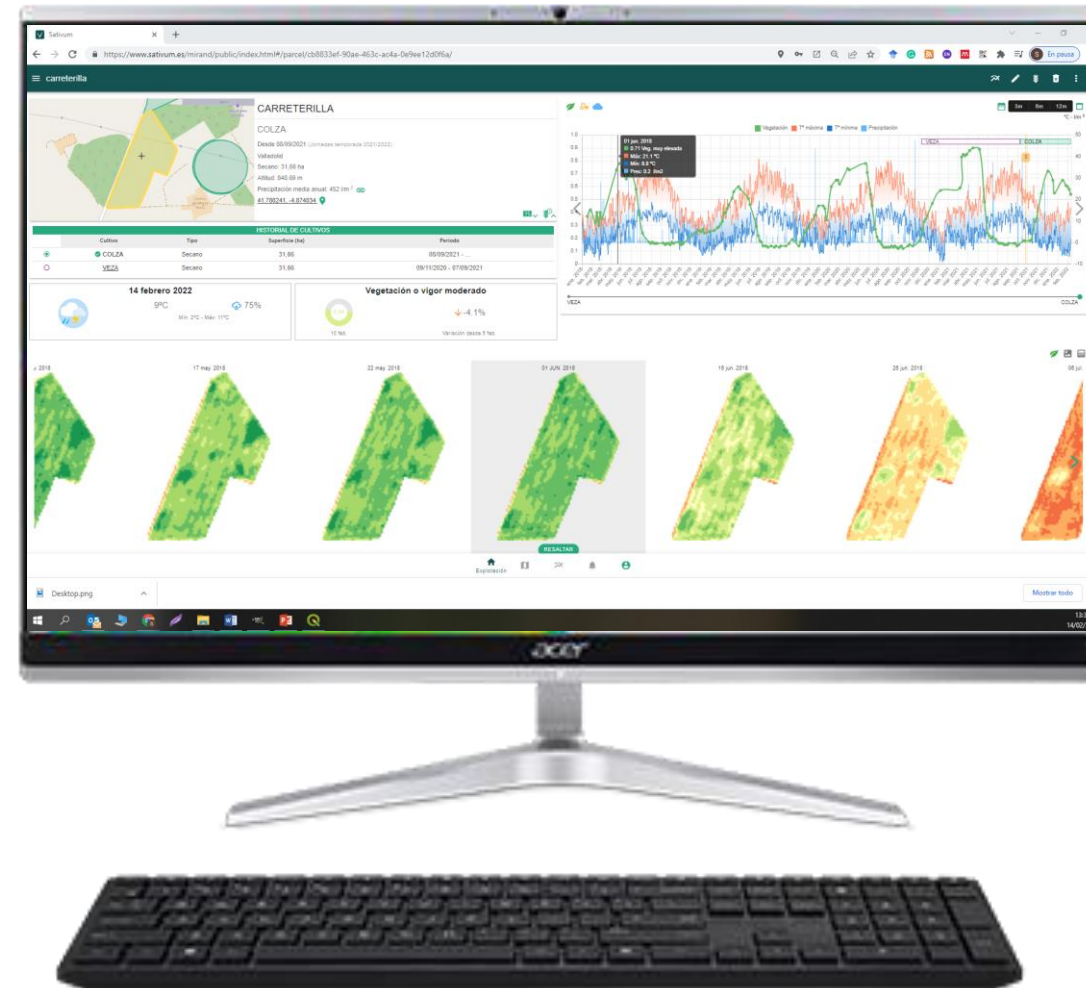


<https://www.sativum.es/>



<https://www.sativum.es/>

SATIVUM





The screenshot displays the Sativum web application interface. At the top, there is a search bar with the text "Referencia SIGPAC, población o coordenadas". Below the search bar, a sidebar menu lists various crop types under the heading "Parcelas". The main map area shows an aerial view of agricultural land with red outlines indicating parcel boundaries. A large parcel in the center is highlighted in yellow. On the right side, there is a "Mapa base" panel with three options: "Alta resolución", "Satélite más actual", and "Vigor vegetal". Below this is a "Detalle de mapa" panel with three options: "Mis parcelas", "Parcelas agrícolas (CyL)", and "Recintos SIGPAC". At the bottom right, there is a "Detalles adicionales" panel with a list of layers, including "MCSNCyL 2022", "MCSNCyL 2021", "Añadir capa", "MCSNCyL 2019", "MCSNCyL 2018", "Mapa de cultivos y aprovechamiento de suelo", "Información de riego", and "Mapa de regadío efectivo 2022 (CyL)". A blue arrow points to the "MCSNCyL 2021" layer, and another blue arrow points to a circular icon at the bottom right of the map area.

Parcelas

- GIRASOL
- TRIGO BLANDO
- BARBECHO TRADICIO...
- CEBADA
- TRIGO DURO
- ESPARCETA
- COLZA
- CENTENO
- TRITICUM SPELTA
- ALFALFA
- MANZANOS
- OTRAS SUPERFICIES ...
- LUPULO
- FORESTACIONES VINC...
- PISTACHO
- ADORMIDERA
- MAIZ
- CAMELINA
- AVENA
- PATATA
- BARBECHO MEDIOAM...
- GARBANZOS
- ROMERO

Mapa base

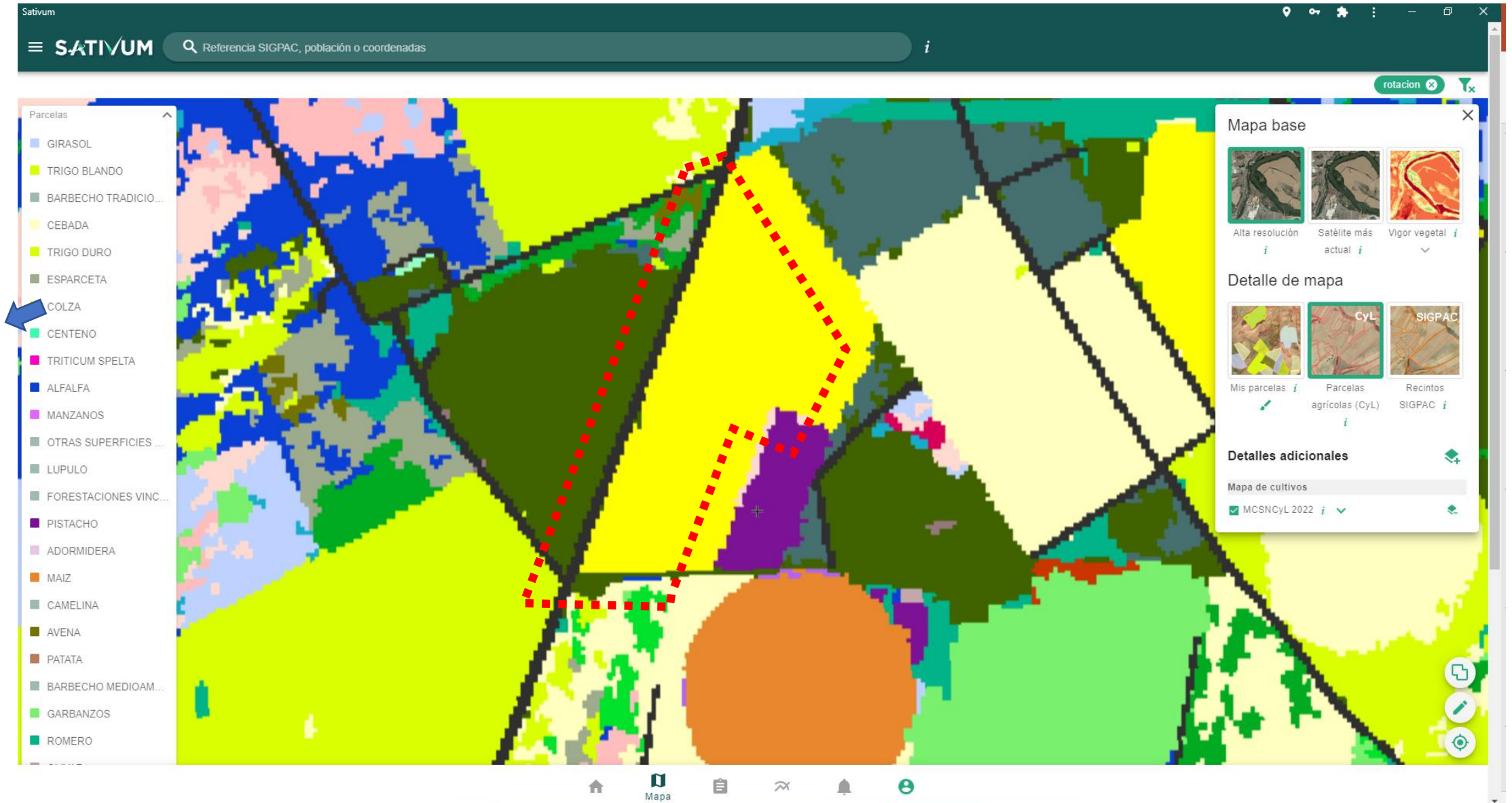
- Alta resolución
- Satélite más actual
- Vigor vegetal

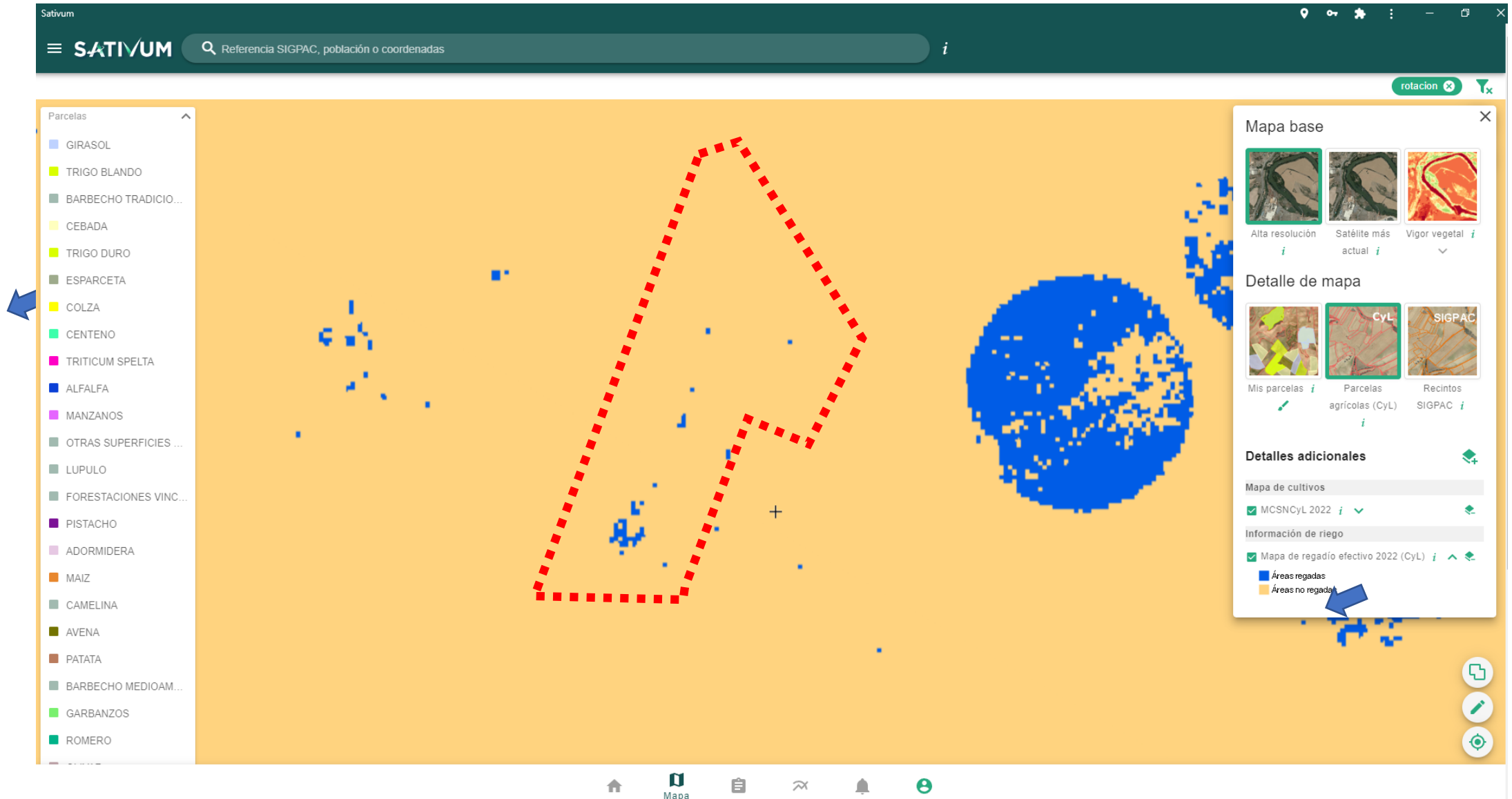
Detalle de mapa

- Mis parcelas
- Parcelas agrícolas (CyL)
- Recintos SIGPAC

Detalles adicionales

- Mapa de cultivos
 - + MCSNCyL 2022
 - + MCSNCyL 2021
 - + Añadir capa
 - + MCSNCyL 2019
 - + MCSNCyL 2018
 - + Mapa de cultivos y aprovechamiento de suelo
- Información de riego
 - + Mapa de regadío efectivo 2022 (CyL)







The screenshot displays the Sativum web application interface. At the top, there is a search bar with the text "Referencia SIGPAC, población o coordenadas". Below the search bar is a large map area with a yellow background and several blue circular and irregular shapes representing crop parcels. On the left side, there is a vertical menu titled "Parcelas" listing various crop types with corresponding color swatches: GIRASOL, TRIGO BLANDO, BARBECHO TRADICIO..., CEBADA, TRIGO DURO, ESPARCETA, COLZA, CENTENO, TRITICUM SPELTA, ALFALFA, MANZANOS, OTRAS SUPERFICIES..., LUPULO, FORESTACIONES VINC..., PISTACHO, ADORMIDERA, MAIZ, CAMELINA, AVENA, PATATA, BARBECHO MEDIOAM..., GARBANZOS, and ROMERO. On the right side, there is a panel titled "Mapa base" which includes three thumbnail images: "Alta resolución", "Satélite más actual", and "Vigor vegetal". Below this is a "Detalle de mapa" section with three thumbnails: "Mis parcelas", "Parcelas agrícolas (CyL)", and "Recintos SIGPAC". At the bottom of the panel, there is a "Detalles adicionales" section with a "Mapa de cultivos" section containing a checkbox for "MCSNCyL 2022" and an "Información de riego" section with a checked checkbox for "Mapa de regadío efectivo 2022 (CyL)". The bottom of the interface features a navigation bar with icons for home, map, list, refresh, notifications, and profile.



Sativum

SATIVUM Santa María del Páramo (LEON)

Parcelas

- GIRASOL
- TRIGO BLANDO
- BARBECHO TRADICION...
- CEBADA
- TRIGO DURO
- ESPARCETA
- COLZA
- CENTENO
- TRITICUM SPELTA
- ALFALFA
- MANZANOS
- OTRAS SUPERFICIES ...
- LUPULO
- FORESTACIONES VINC...
- PISTACHO
- ADORMIDERA
- MAIZ
- CAMELINA
- AVENA
- PATATA
- BARBECHO MEDIOAM...
- GARBANZOS
- ROMERO

rotacion

Mapa base

- Alta resolución
- Satélite más actual
- Vigor vegetal

Detalle de mapa

- Mis parcelas
- Parcelas agrícolas (CyL)
- Recintos SIGPAC

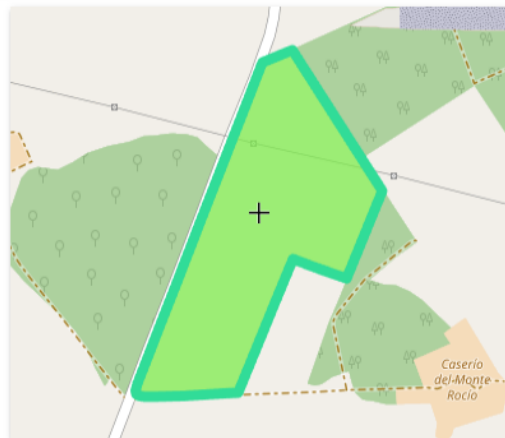
Detalles adicionales

Mapa de cultivos

- MCSNCyL 2022

Información de riego

- Mapa de regadío efectivo 2022 (CyL)



ROTACIÓN_CARRETERILLA

TRIGO BLANDO - ADAGIO

Desde 01/10/2022 hasta 30/09/2023 (EXPLOTACIÓN DE SEGUIMIENTO de Vanessa)

Valladolid

Secano: 30.66 ha

Altitud: 848.69 m

Precipitación media anual: 452 l/m²

Suelo: Franco arenoso arcilloso - Moderadamente fina

Plan de nutrientes: 01/10/2022

41.780241, -4.874035



2 junio 2023



11°C

Mín:11°C -Máx:22°C

56%

0 l/m²

12km/h

42%

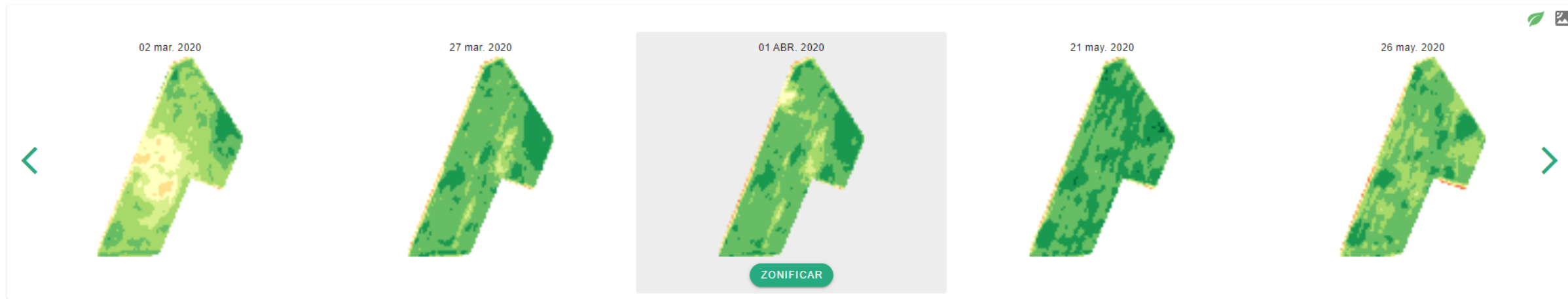
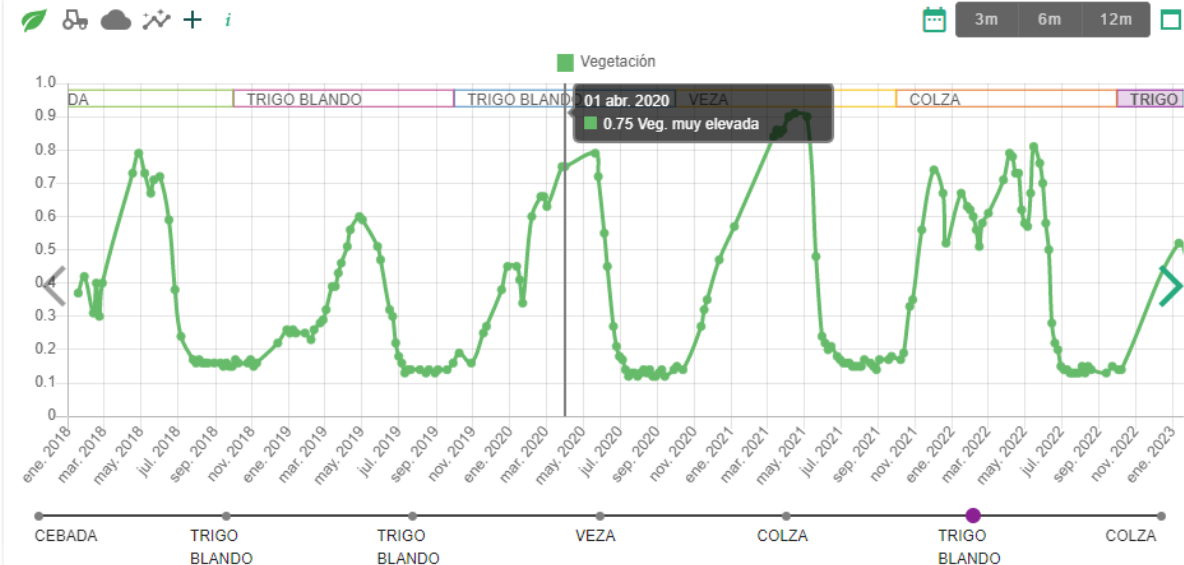
Vegetación escasa



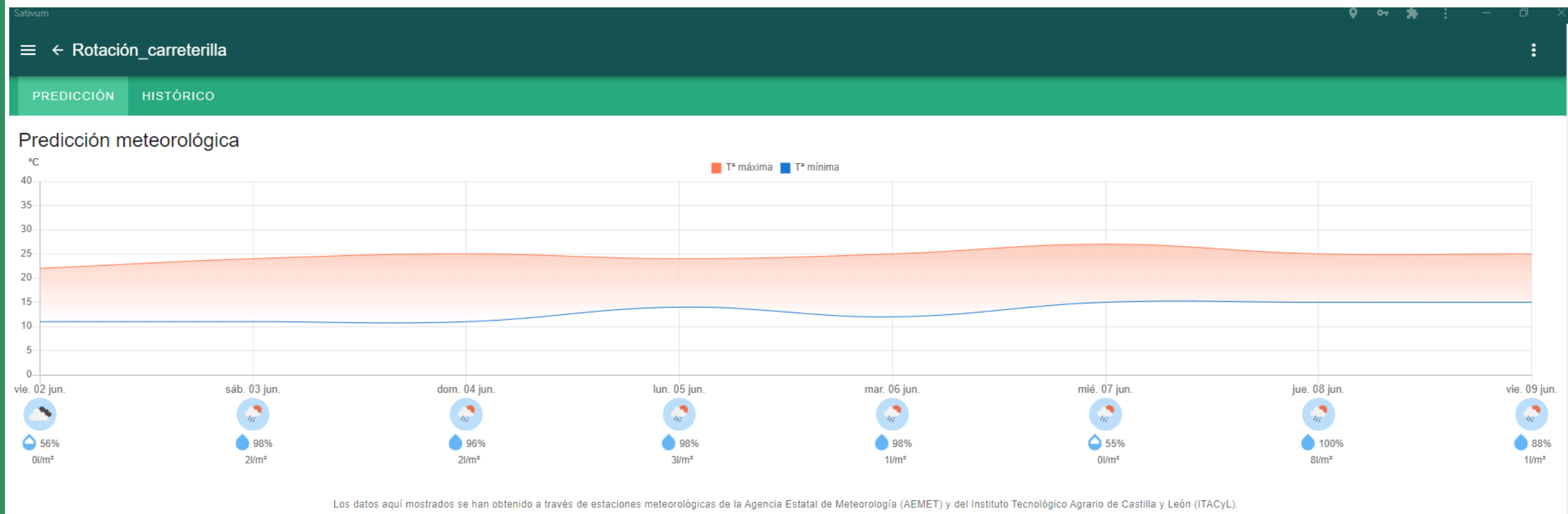
31 may.

-8.0%

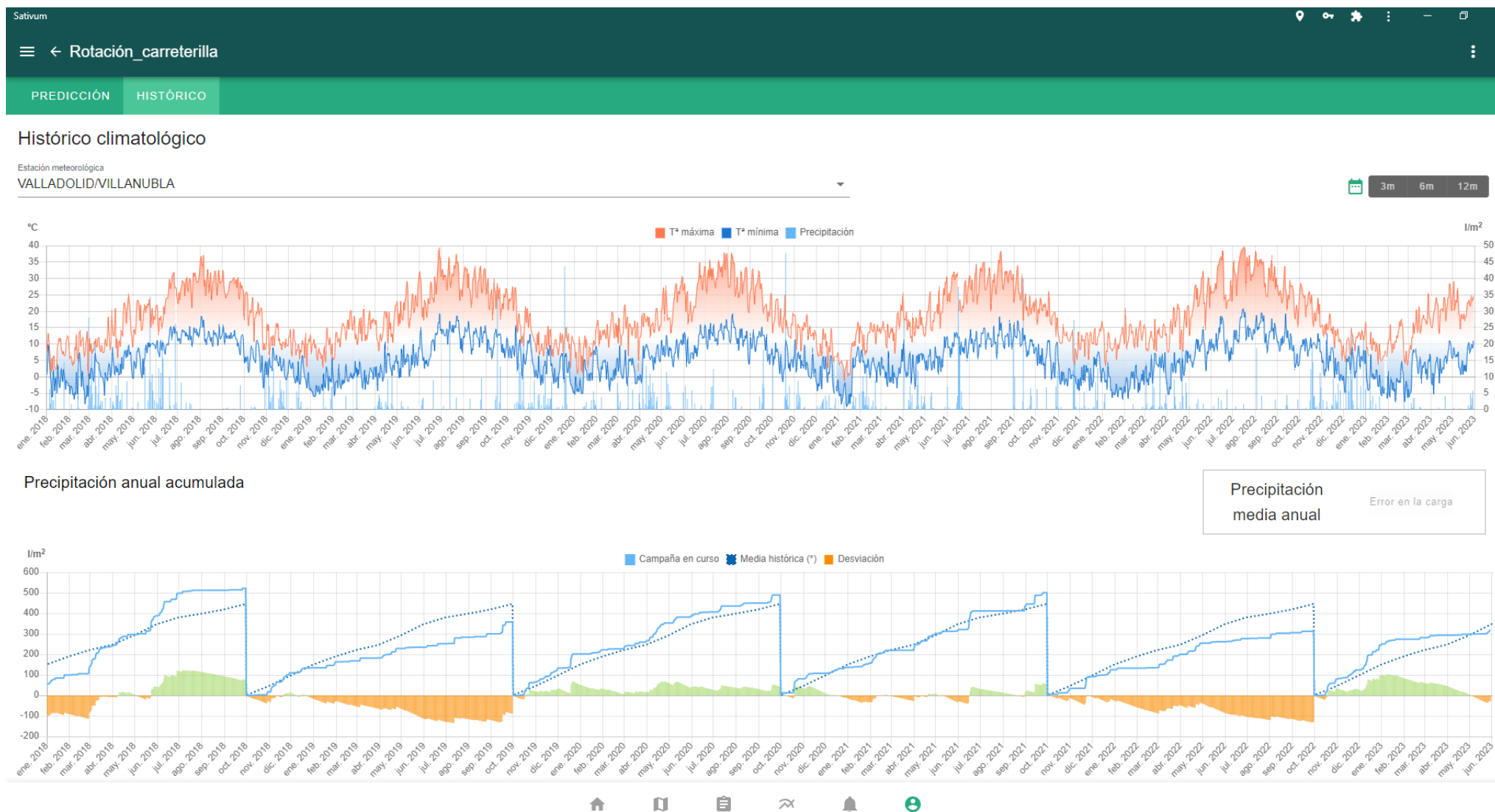
Variación desde 11 may.



✓ **Datos clima:** Predicción de los próximos 7 días



✓ **Datos clima:** Datos históricos observados en la estación más próxima a la parcela



Clasificación de cultivos y determinación de superficie con riego efectivo basada en imágenes de satélite y variables climáticas

¡Muchas gracias por su atención!

Vanessa Paredes Gómez, Vicente Del Blanco Medina, Alberto Gutiérrez García y David A. Nafría García

vanessa.paredes@itacyl.es

