

Información edafológica de España y Castilla y León.

David A. Nafría
Miriam Fernández



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
AGRARIO

Junta de Castilla y León
Consejería de Agricultura y Ganadería



2015

Año Internacional
de los Suelos

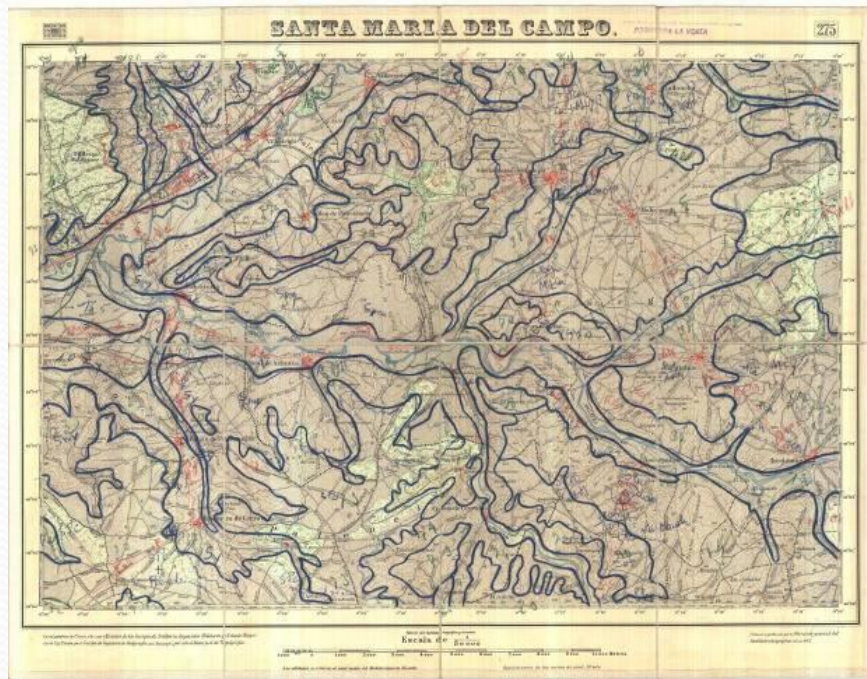


Índice

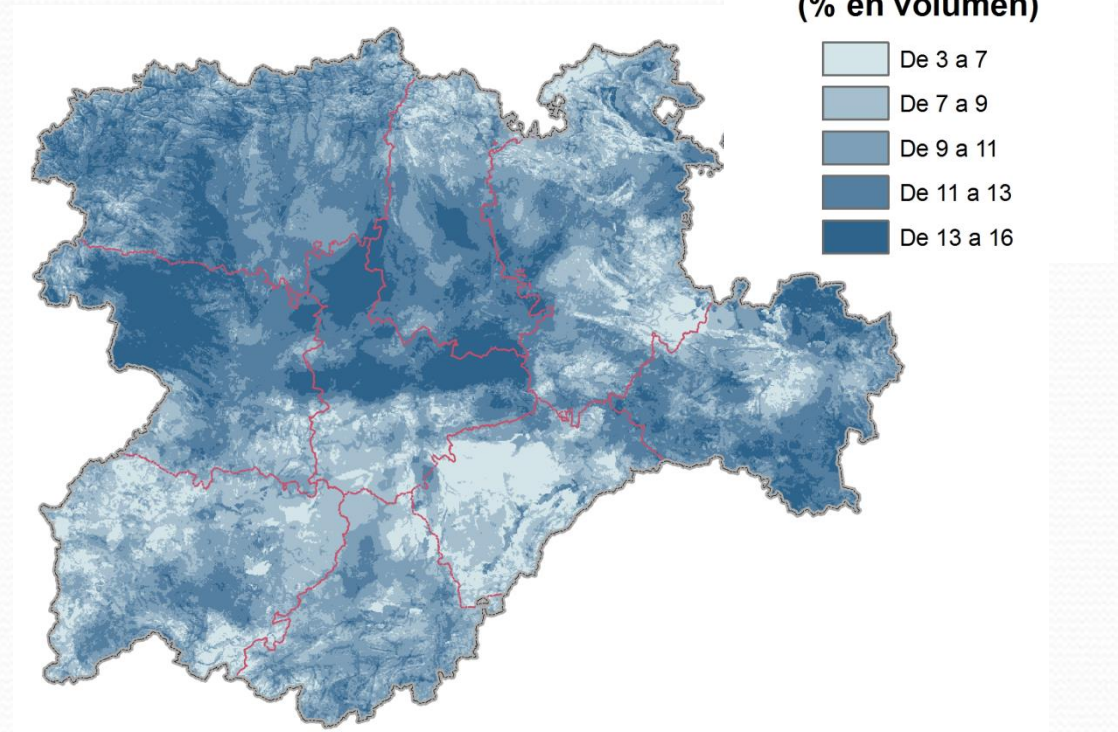
1. Tipos de mapas de suelos
2. Datos disponibles en España
3. Datos disponibles en Castilla y León
4. Aplicaciones
5. Otras líneas de trabajo

Tipos de mapas de suelos

Mapas tradicionales



Mapas interpolados



Tipos de mapas de suelos

Mapas tradicionales

- Teselas (vectores) dibujadas por fotointerpretación.
- Tipos de suelos asignados en función de observaciones en campo.
- Representan asociaciones de suelos.
- Los suelos se describen en asociaciones siguiendo una taxonomía.

Mapas interpolados

- Datos ráster continuos en el territorio.
- Obtenidos mediante técnicas geoestadísticas a partir de datos puntuales de observaciones en campo.
- En general representan variables de las propiedades de los suelos en vez de taxonomía.

Los mapas de suelo tradicionales

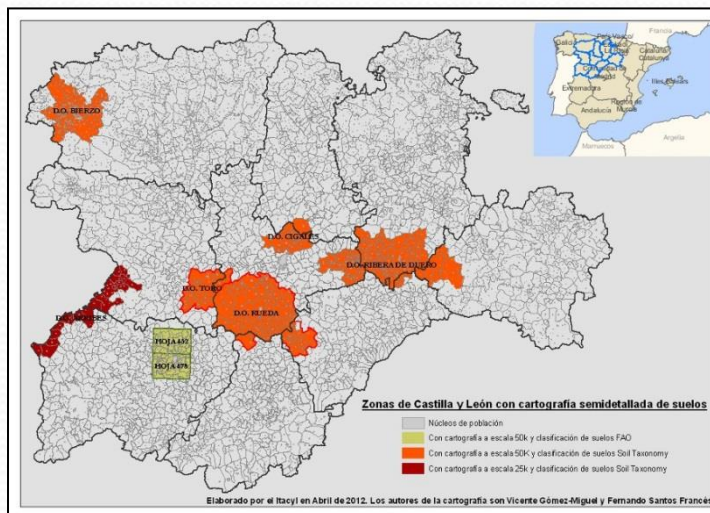
- Su creación y su explotación requieren de conocimientos específicos que no son fáciles de adquirir.
- Requieren mucho tiempo y esfuerzo para su creación y constituyen un producto de autor de difícil reproducibilidad.
- Si la escala no es suficientemente grande (1:25.000), el resultado es un mapa de asociaciones de suelos de compleja interpretación.

Mapas de suelo tradicionales en España

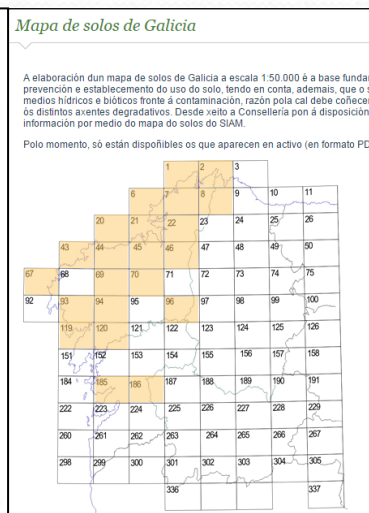
- Nunca ha existido un organismo responsable de cartografía edafológica, por lo que no existe un “mapa nacional” ni una estrategia definida.
- Las comunidades autónomas son herederas de esta situación.
- Existen mapas nacionales a escala 1:1.000.000 que valen para un conocimiento genérico, pero no para usos específicos en lugares concretos.
- Existen proyectos nacionales inconclusos a escalas medias realizados durante la segunda mitad del siglo XX:
 - Mapa agronómico nacional (1:250.000)
 - Mapas provinciales del CSIC (1:250.000)
 - LUCDEME (1:100.000)

Mapas de suelo tradicionales en España

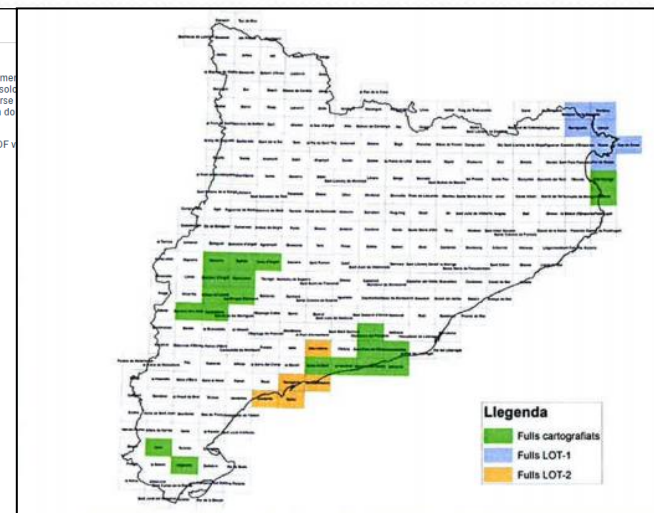
- Las comunidades autónomas han desarrollado proyectos de cartografía detallada (1:50.000 o mayor), pero con esfuerzos, leyendas y metodologías dispares.



Castilla y León



Galicia



Cataluña

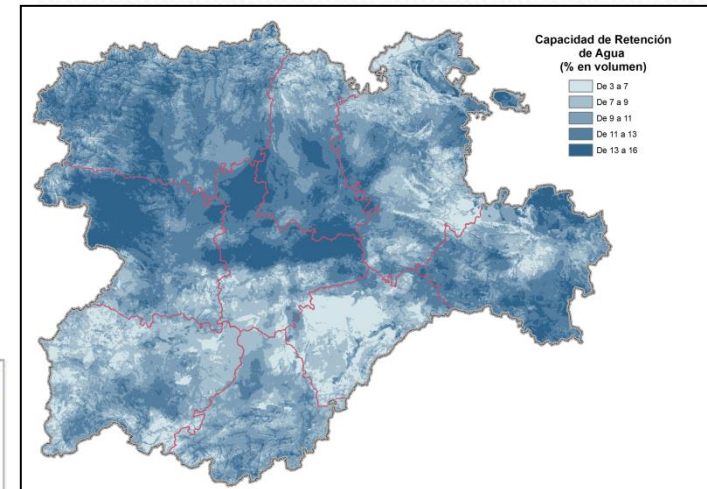
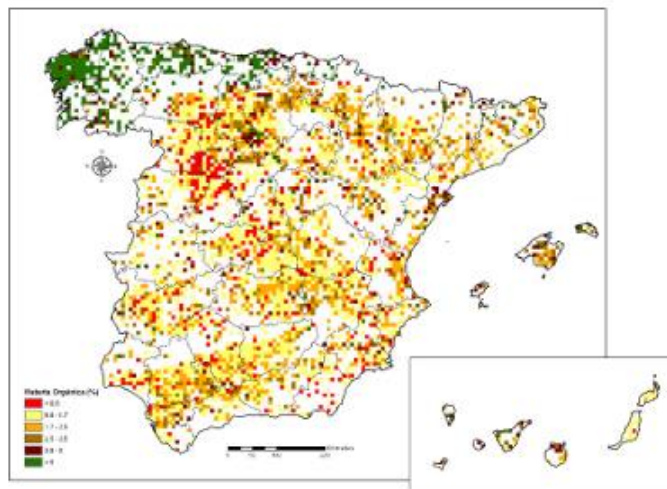
Mapas de suelo interpolados en España

- Técnica cada vez más de moda por la facilidad de obtener resultados rápidos y con bajo coste.
- Es controvertida porque no requiere de grandes conocimientos edafológicos y por la falta de rigor en la interpolación.
- Obtención directa de variables de interés: Textura, pH, fertilidad, permeabilidad, CRA...



Mapas de suelo interpolados en España

- Existen cientos de mapas que cubren el mundo, Europa, España, y CCAA.
- Es fácil hacer interpolaciones con muy pocos puntos y obtener resultados muy aparentes pero poco significativos.



Mapas de suelos en Castilla y León

- Mapas tradicionales
- Bases de datos georreferenciadas
- Mapas interpolados
- Edafoteca



Mapas a pequeña escala

EJEMPLO DE ASOCIACIÓN

Asociación nº 1: Fluvisol eútrico+Solonetz gleico.

Inclusión: Luvisol alábico.

Textura media.

Pendiente horizontal a suavemente ondulada.

Fase freática.



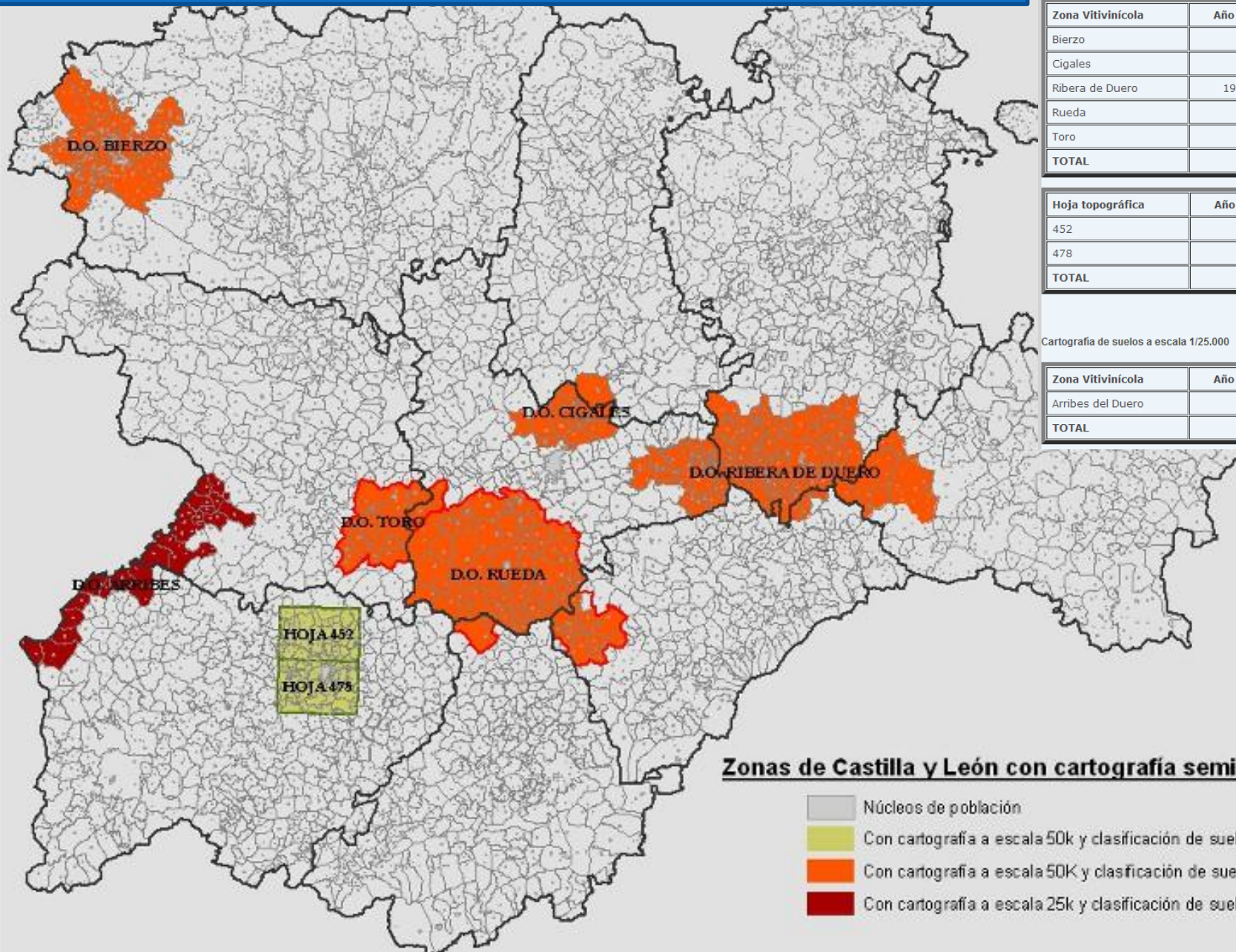
Mapa de suelos de Castilla y León

E=1/400.000

Autores de la información temática: José Forteza, L. F. Lorenzo y colaboradores.

Primera publicación de 1988.

Mapas a gran escala



Cartografía de suelos a escala 1/50.000

Zona Vitivinícola	Año del estudio	Superficie (ha)
Bierzo	2003	142.271
Cigales	2007	62.414
Ribera de Duero	1992 y 1994	285.813
Rueda	2002	280.314
Toro	2002	76.374
TOTAL		847.185

Hoja topográfica	Año del estudio	Superficie (ha)
452	2008	51.865
478	2008	51.997
TOTAL		103.862

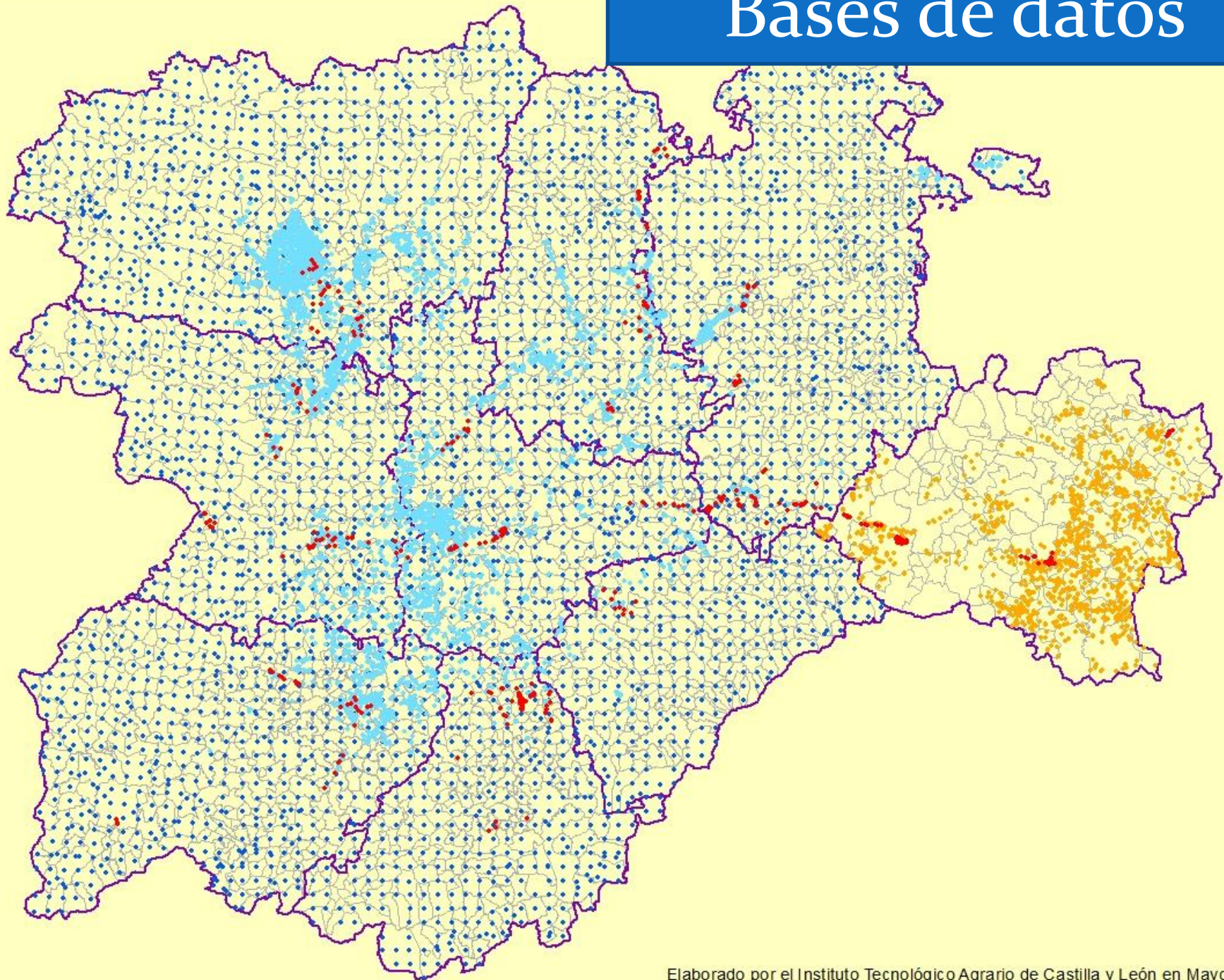
Cartografía de suelos a escala 1/25.000

Zona Vitivinícola	Año del estudio	Superficie (ha)
Arribes del Duero	2010	100.946
TOTAL		100.496

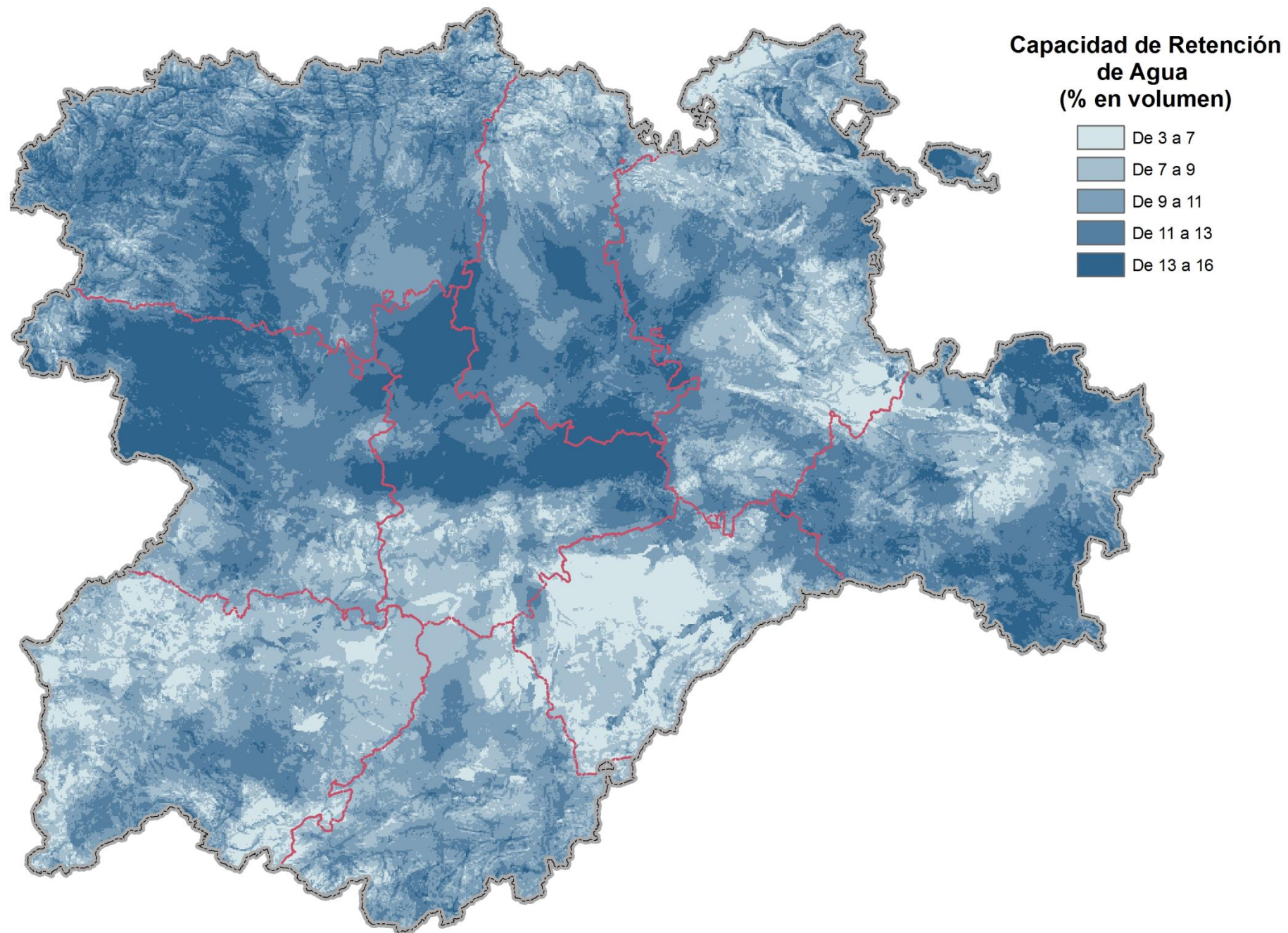
Zonas de Castilla y León con cartografía semidetallada de suelos

- Núcleos de población
- Con cartografía a escala 50k y clasificación de suelos FAO
- Con cartografía a escala 50K y clasificación de suelos Soil Taxonomy
- Con cartografía a escala 25k y clasificación de suelos Soil Taxonomy

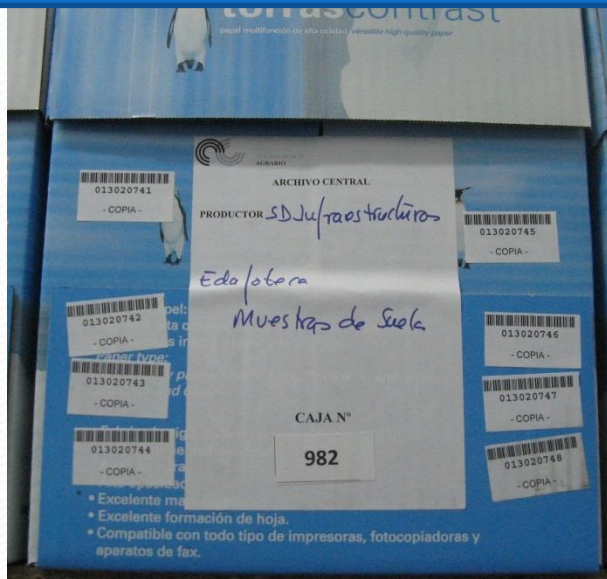
Bases de datos



Mapas interpolados



Edafoteca



¿Dónde se pueden consultar o descargar estos datos?

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



The screenshot displays the website interface for the Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL). At the top, a navigation menu includes links for 'Inicio', 'Inventario', 'Descarga', 'Noticias/Novedades', 'Documentos/Enlaces', 'Visor de datos', 'Colaboradores', and 'Contactar'. Below the menu is a banner image of a vineyard with the 'SUELOS CASTILLA Y LEÓN' logo. The main content area contains the following text:

INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO
DE CASTILLA Y LEÓN (ITACYL)
Carretera de Burgos, p.k. 119
47071 Valladolid
ESPAÑA

At the bottom of the page, there is a photograph of the institute's modern building surrounded by trees and a paved road.

Ejemplos de aplicaciones

- Estimación de cosecha de cereal
- Tipificación de suelos para Balance Hídrico en InfoRiego
- Caracterizar los suelos de las comarcas de Soria
- Cálculo de dotaciones de riego medias y máximas en la cuenca del Duero
- Estudio comarcal de fertilidad de los suelos de Castilla y León

Información edafológica de España y Castilla y León.

David A. Nafría
Miriam Fernández



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
AGRARIO

Junta de Castilla y León
Consejería de Agricultura y Ganadería



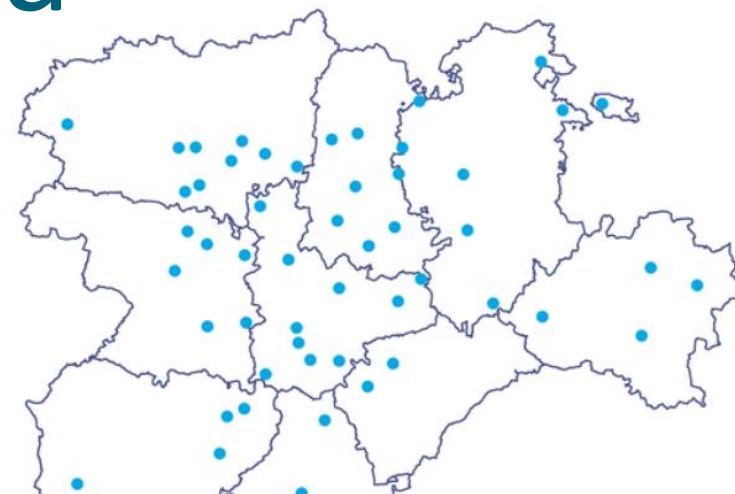
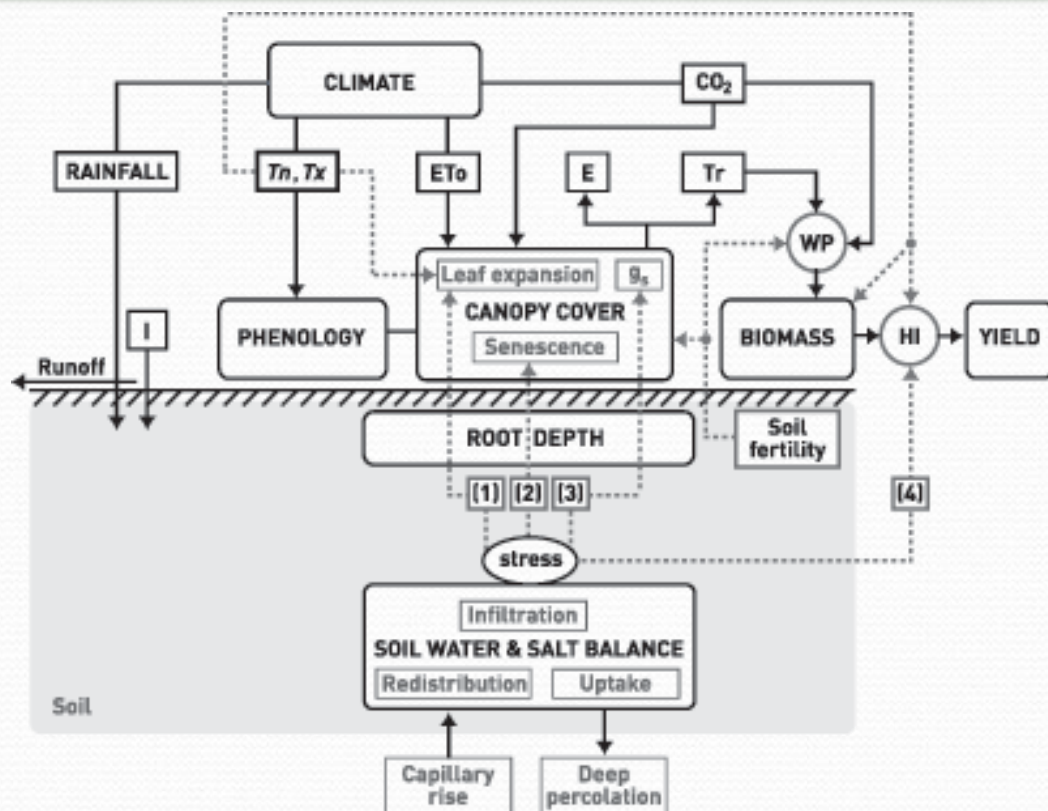
2015

Año Internacional
de los Suelos



Estimación de cosecha

Esquema del algoritmo de cálculo del modelo agronómico AquaCrop



Mapa del Sistema Inforiego de Castilla y León

Distribución de los segmentos ESYRCE en la Comunidad y en la provincia de Valladolid



Estimación de cosecha



Las lluvias del mes de abril han dado como resultado que la precipitación acumulada desde el mes de octubre sea más homogénea en toda la zona cerealista. De manera general se sitúa en valores similares o ligeramente inferiores a la media y se supera en el este y norte de la Comunidad. Se estima una cosecha de cebada un 3% inferior a la media y de trigo un 1% superior a la media. Entre el 4 y el 10 de mayo se espera que las precipitaciones se estabilicen en niveles normales y que se reduzcan en la semana del 11 al 17 de mayo. El escenario futuro es ligeramente pesimista, pero siempre en valores cercanos a la media. Se espera una cosecha total en Castilla y León de 2,3 millones de toneladas de cebada y 2,8 millones de toneladas de trigo.

1. Resumen agroclimatológico

En el Boletín anterior (16 de abril) ya se hizo un resumen del otoño y el invierno que complementa lo aquí descrito.

En mes de Marzo predominaron las situaciones de componente este, dando como resultado precipitaciones más importantes en el tercio más oriental de la Comunidad. Las mayores precipitaciones se acumularon en la mitad oriental de la provincia de Soria y noroeste de Burgos, con valores superiores a 75 l/m². Por el contrario, en todo el tercio oeste (salvo en zonas de la Cordillera Cantábrica) así como en Valladolid y zonas de meseta de Palencia, Segovia y Ávila, los registros en general no superan los 15 l/m² lo que supone alrededor del 50% de lo normal. Esta situación produjo un estrés hídrico que dificultó el ahijado de la cebada. Sin embargo en el este y nordeste de Burgos y la provincia de Soria las precipitaciones fueron SUPERIORES a lo NORMAL. En el Sistema Central de Ávila y Segovia así como en la Cordillera Cantábrica de León el mes fue NORMAL, siendo INFERIORES a lo NORMAL en zonas del noroeste y suroeste de la Comunidad.

En cuanto a las temperaturas los valores alcanzados pueden considerarse de manera general NORMALES para este mes, aunque hubo mucha heterogeneidad. Hacia el final del mes las temperaturas fueron muy elevadas produciendo un adelanto fenológico significativo en los cereales.

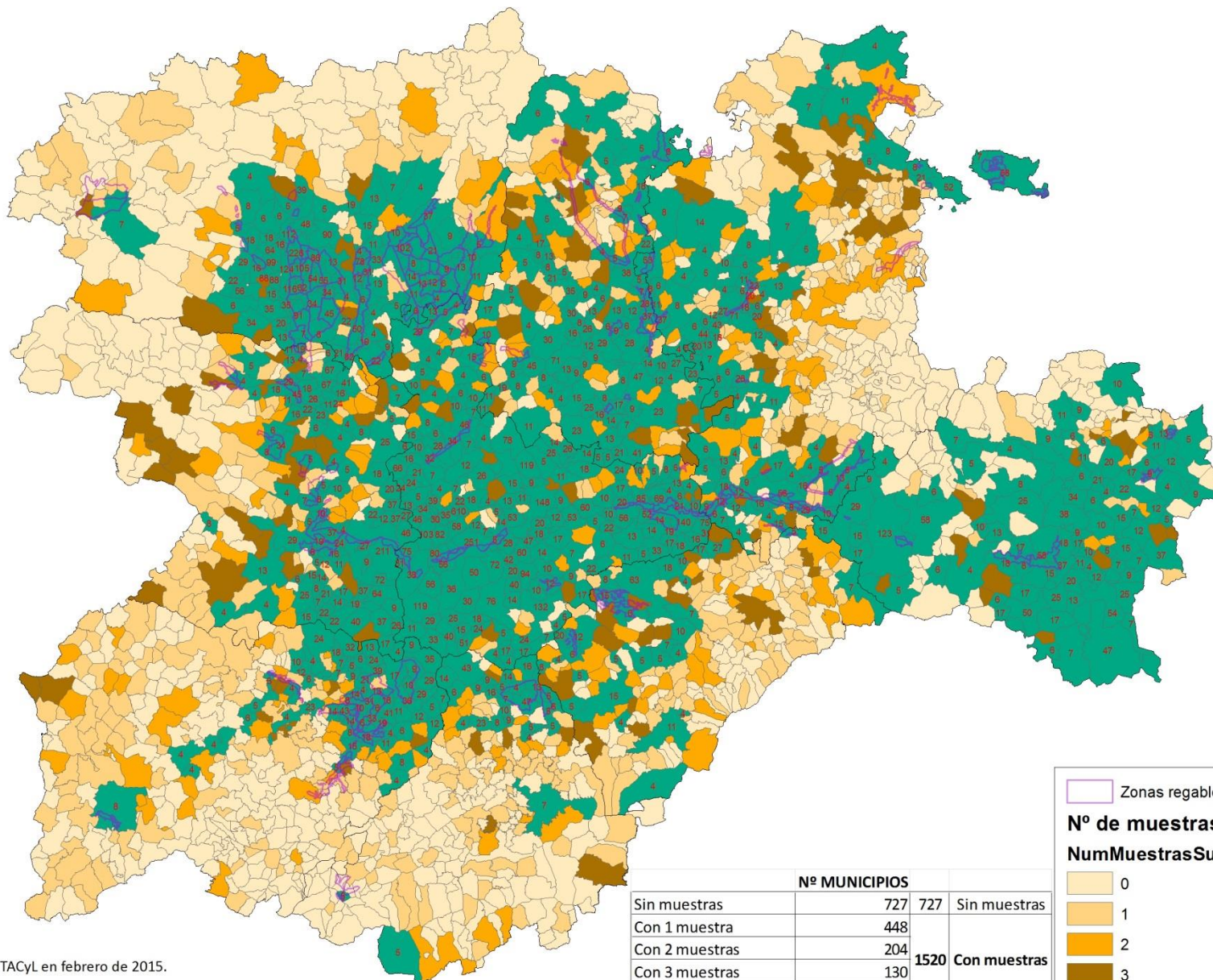
Tabla.1 y 2- Rendimientos provinciales esperados en 2015 y variación respecto a resultados históricos para los cultivos de CEBADA y TRIGO DE SECANO.

Provincia	RENDIMIENTO CEBADA DE SECANO (kg/ha)							
	Rendimientos históricos			Estimaciones 2015			Variación en 2015 (%) respecto 2014	Variación en 2015 (%) respecto a media 2004-2014
	2013	2014	Media 2004-2014	Escenario moderadamente seco	MEDIA	Escenario moderadamente húmedo		
Ávila	2.490	1.682	2.202	1.904	2.174	2.299	29	-1
Burgos	3.762	3.304	3.350	3.132	3.317	3.454	0	-1
León	2.533	2.347	2.333	2.189	2.272	2.288	-3	-3
Palencia	3.122	2.625	2.708	2.436	2.582	2.621	-2	-5
Salamanca	3.154	2.550	2.630	2.459	2.613	2.718	2	-1
Segovia	2.708	2.264	2.519	2.066	2.348	2.446	4	-7
Soria	2.819	2.477	2.629	2.496	2.775	2.933	12	6
Valladolid	3.316	2.437	2.704	2.311	2.532	2.532	4	-6
Zamora	3.027	2.397	2.589	2.255	2.386	2.432	0	-8
Cyl.	3.173	2.576	2.752	2.468	2.658	2.705	3	-3

Provincia	RENDIMIENTO TRIGO DE SECANO (kg/ha)							
	Rendimientos históricos			Estimaciones 2015			Variación en 2015 (%) respecto 2014	Variación en 2015 (%) respecto a media 2004-2014
	2013	2014	Media 2004-2014	Escenario moderadamente seco	MEDIA	Escenario moderadamente húmedo		
Ávila	2.920	1.576	2.367	2.079	2.488	2.652	58	5
Burgos	4.635	4.285	4.251	4.121	4.319	4.510	1	2
León	2.547	2.300	2.316	2.238	2.367	2.423	3	2
Palencia	3.481	3.043	3.113	2.975	3.137	3.247	3	1
Salamanca	3.144	2.358	2.680	2.439	2.665	2.848	13	-1
Segovia	3.171	2.173	2.696	2.210	2.590	2.782	19	-4
Soria	3.135	2.879	3.062	2.966	3.285	3.455	14	7
Valladolid	3.742	2.525	3.001	2.697	3.017	3.038	20	1
Zamora	3.153	2.485	2.680	2.489	2.646	2.729	6	-1
Cyl.	3.612	3.012	3.209	3.045	3.253	3.344	8	1

Tipificación de suelos para Inforiego

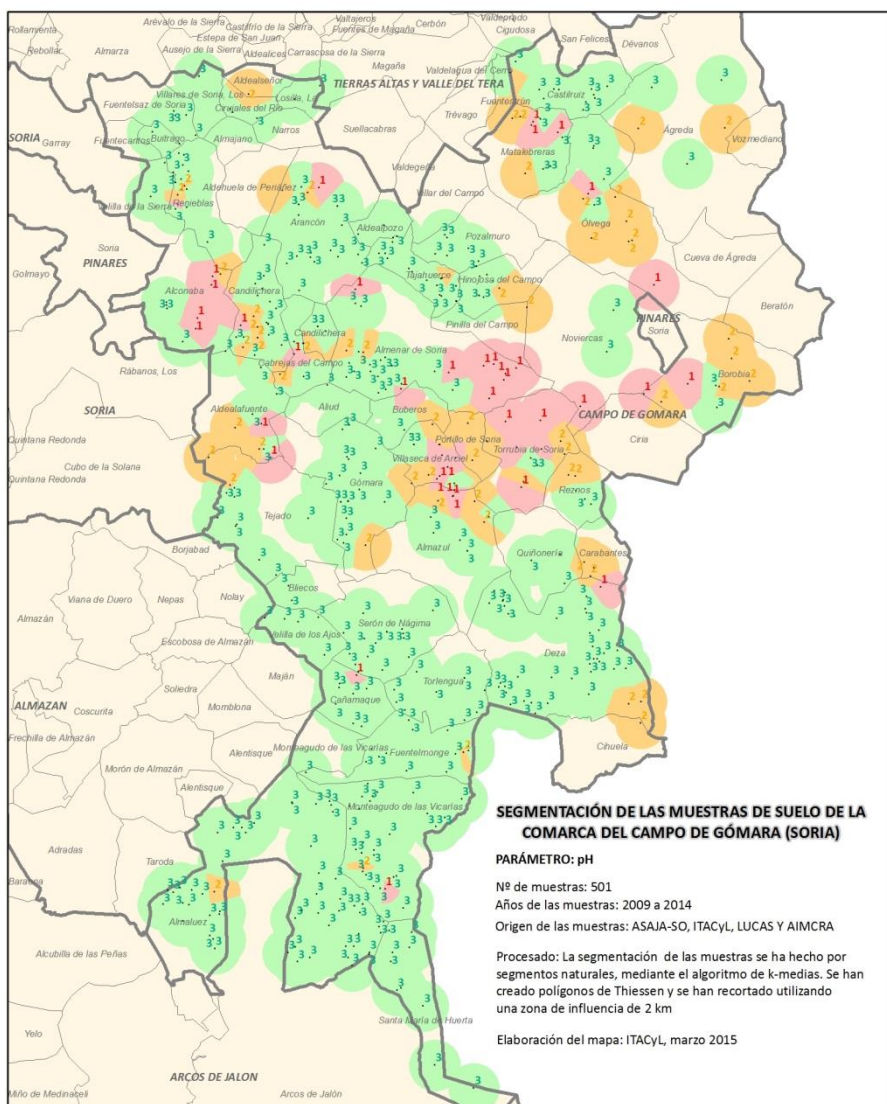
Nº DE MUESTRAS DE SUELO POR MUNICIPIO PARA INFORIEGO



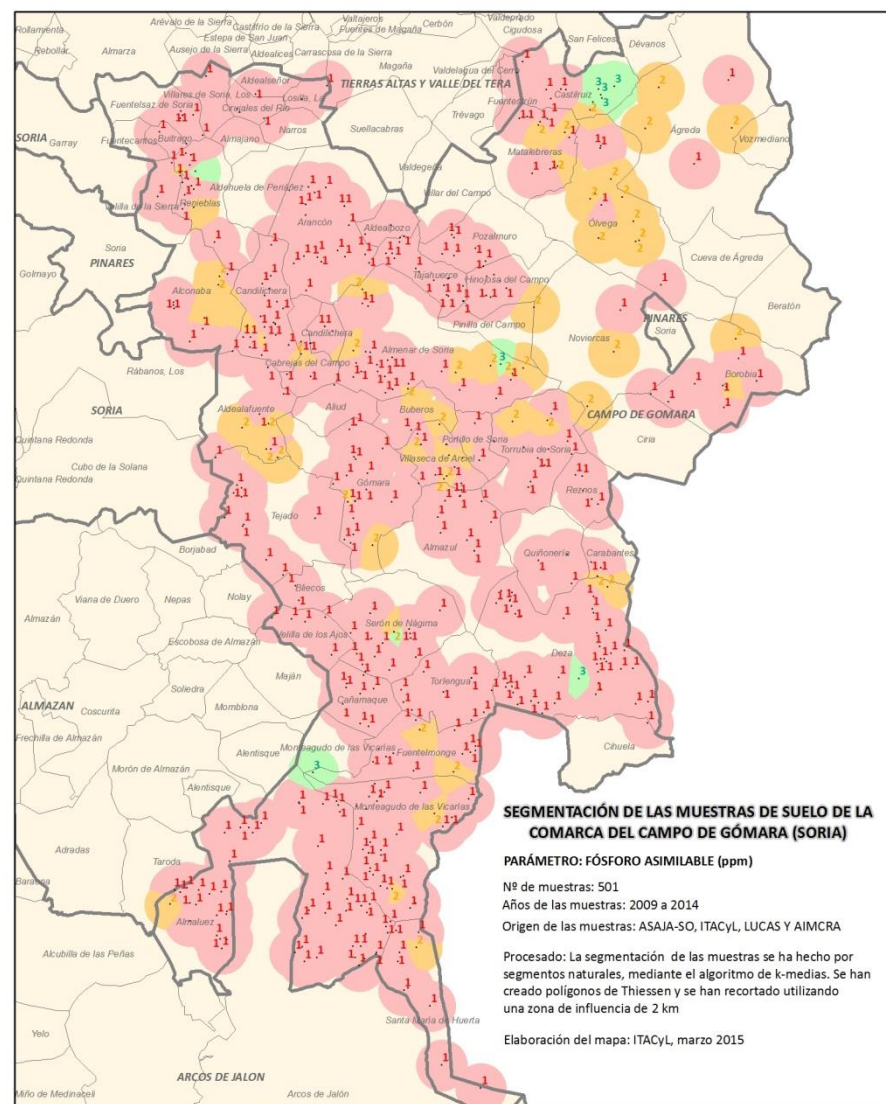
Mapa elaborado en el ITACyL en febrero de 2015.

Datos fuente: 16.070 muestras de suelo tomadas en zonas agrarias.

Caracterizar los suelos de las comarcas de Soria



CÓDIGO COMARCA	NOMBRE COMARCA	Nº MUESTRAS POR COMARCA Y GRUPO	GRUPO pH	MÍNIMO	PROMEDIO	MEDIANA	MÁXIMO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
4205	CAMPO DE GÓMARA	45	1	4.3	5.7	5.9	6.5	0.6
4205	CAMPO DE GÓMARA	65	2	6.6	7.4	7.5	8.0	0.4
4205	CAMPO DE GÓMARA	391	3	8.0	8.5	8.5	9.1	0.2

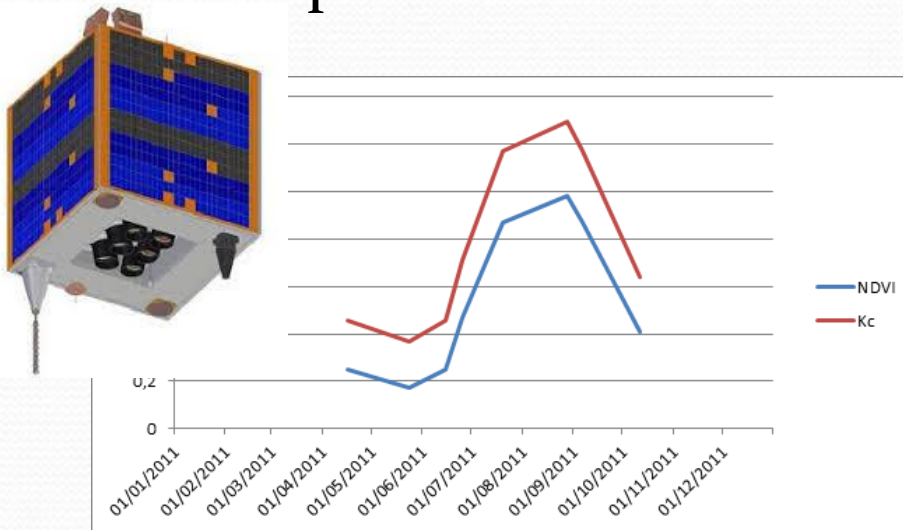


CÓDIGO COMARCA	NOMBRE COMARCA	Nº MUESTRAS POR COMARCA Y GRUPO	GRUPO FÓSFORO	MÍNIMO	PROMEDIO	MEDIANA	MÁXIMO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
4205	CAMPO DE GÓMARA	432	1	0.0	13.4	12.0	33.0	7.2
4205	CAMPO DE GÓMARA	59	2	34.0	54.4	49.0	93.0	18.0
4205	CAMPO DE GÓMARA	10	3	141.0	220.2	208.3	344.9	71.6

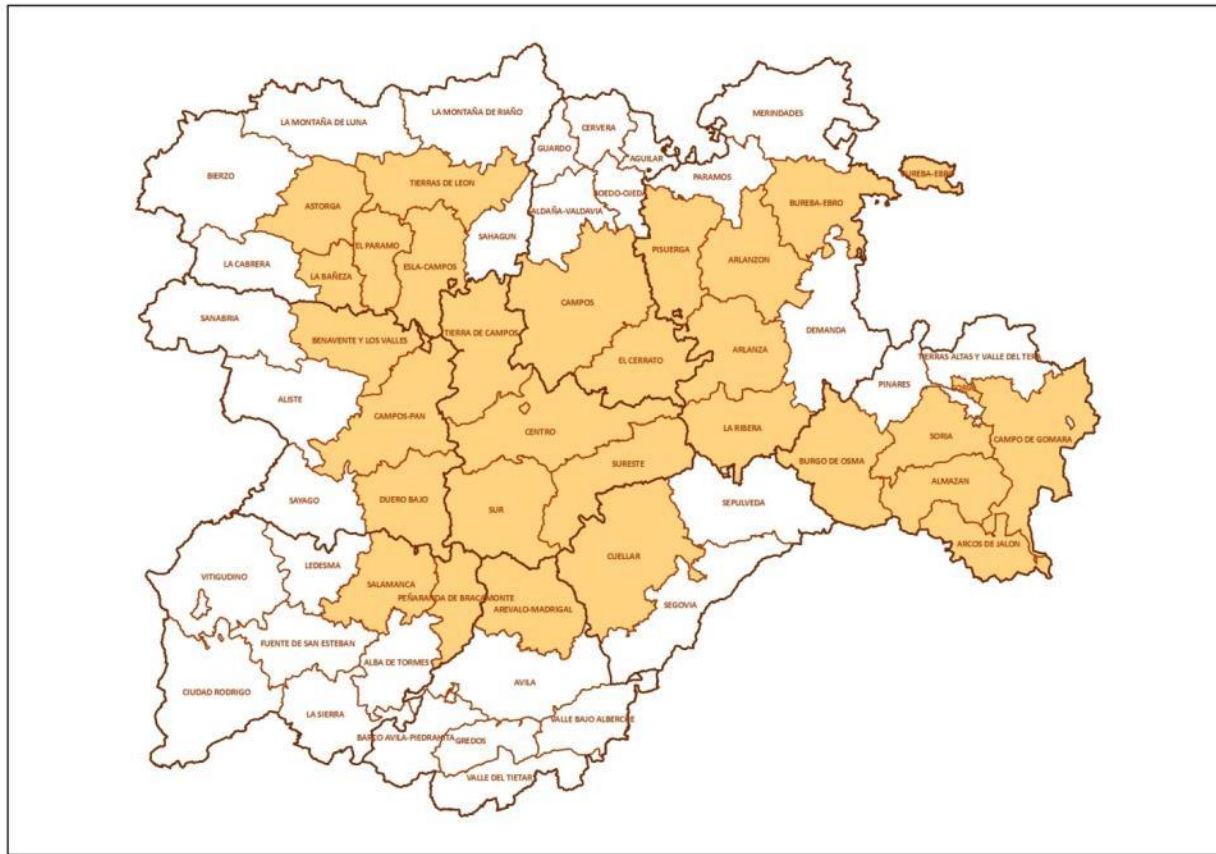
Dotaciones de riego

Método Híbrido: Datos de estaciones meteorológicas (**ET_o**) x **K_c_NDVI** (Procedentes de imágenes de satélite)

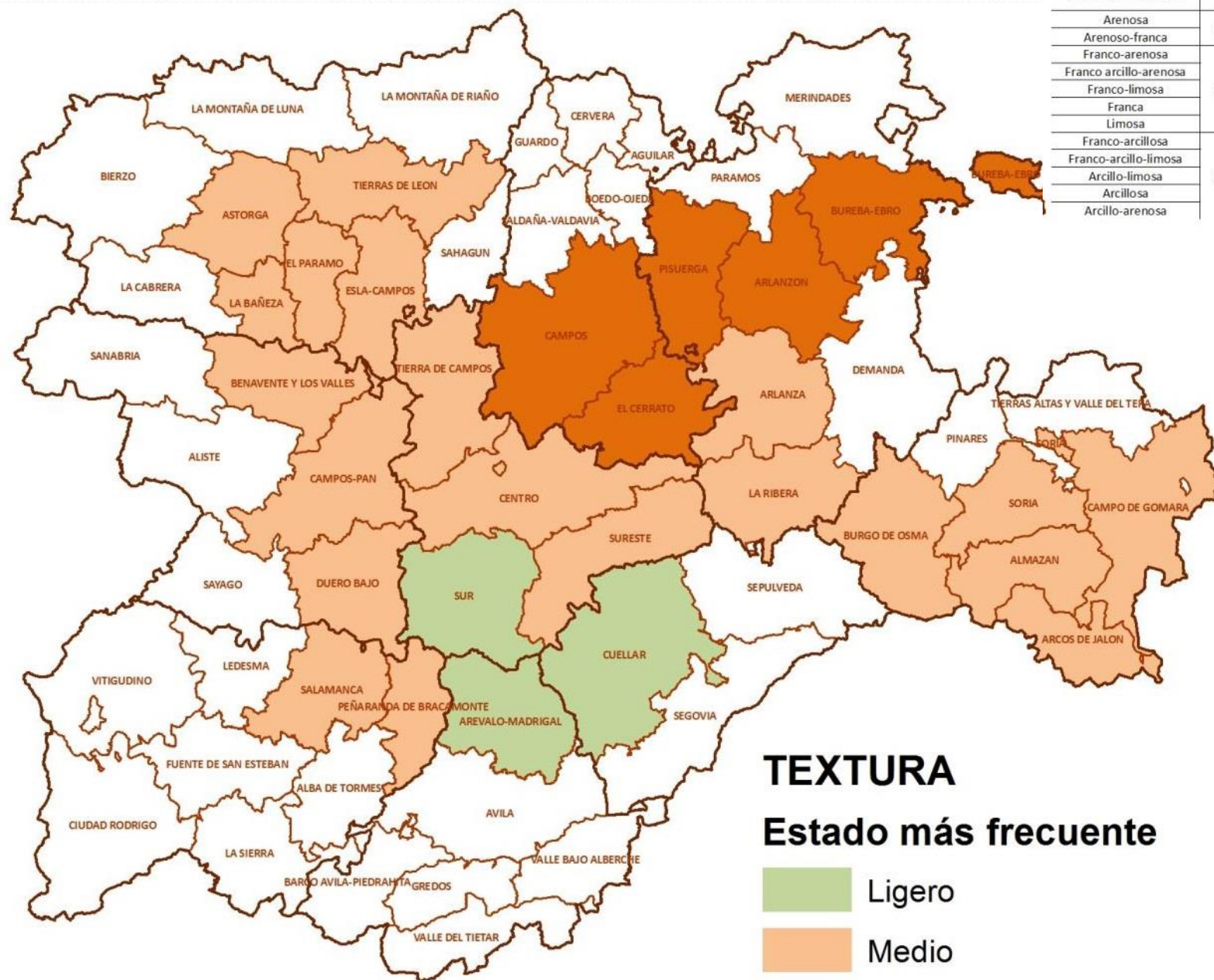
- Agregación mensual y limpieza de datos desde 2001
 - Penman-Monteith FAO ET_o
 - Precipitación
- Asignación espacial de estaciones a comarcas
- Asignación de capacidad de retención de agua del suelo comarcal como el percentil 20 de los suelos disponibles en la base de datos



Estudio descriptivo, por comarcas, de los suelos de Castilla y León:



- Datos de partida: 11.069 muestras geo-referenciadas a nivel de parcela y 7.670 a nivel de municipio.
- Se consideran las 16.465 que se encuentran en recintos de tierra arable.
- Se muestran resultados sólo de las 28 comarcas de las que se tienen 100 muestras o más para los cinco parámetros analíticos considerados.

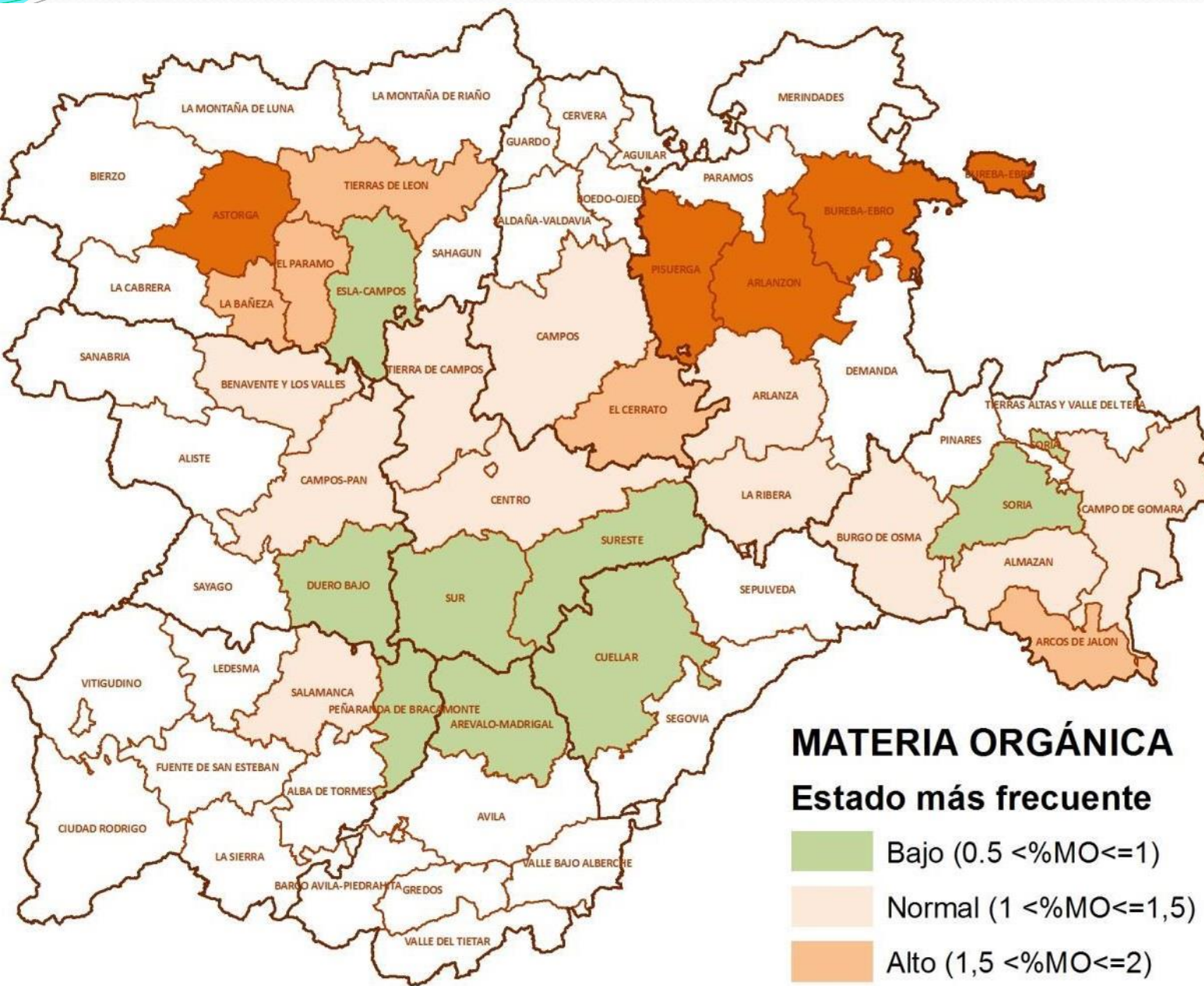


Clasificación textural	Tipo de suelo
Arenosa	Ligero
Arenoso-franca	
Franco-arenosa	
Franco arcillo-arenosa	Medio
Franco-limosa	
Franca	
Limosa	
Franco-arcillosa	Fuerte
Franco-arcillo-limosa	
Arcillo-limosa	
Arcillosa	
Arcillo-arenosa	

TEXTURA
Estado más frecuente

Ligero
 Medio
 Fuerte

TIPO DE SUELO SEGÚN CLASE DE TEXTURA					
Provincia	Comarca	Ligero	Medio	Fuerte	Muestras totales por comarca
AV	AREVALO-MADRIGAL	40%	53%	7%	338
BU	ARLANZA	2%	76%	22%	172
BU	ARLANZON	1%	48%	51%	301
BU	BUREBA-EBRO		48%	52%	202
BU	LA RIBERA	8%	73%	19%	395
BU	PISUERGA		42%	58%	374
LE	ASTORGA		90%	10%	190
LE	EL PARAMO	1%	97%	2%	1362
LE	ESLA-CAMPOS	1%	88%	11%	662
LE	LA BAÑEZA	0%	87%	13%	582
LE	SAHAGUN	2%	80%	19%	113
PA	TIERRAS DE LEON	6%	82%	13%	142
PA	CAMPOS	0%	44%	55%	822
SA	EL CERRATO	1%	48%	51%	500
SA	PEÑARANDA DE BRACAMONTE	11%	88%	1%	332
SA	SALAMANCA	12%	85%	4%	499
SG	CUELLAR	38%	50%	12%	280
SO	ALMAZAN	2%	67%	31%	315
SO	ARCOS DE JALON		47%	53%	163
SO	BURGO DE OSMÁ	4%	55%	41%	291
SO	CAMPO DE GOMARA	4%	66%	30%	441
VA	SORIA	22%	58%	20%	165
VA	CENTRO	12%	57%	31%	1607
VA	SUR	32%	63%	5%	1656
VA	SURESTE	19%	55%	26%	1139
ZA	TIERRA DE CAMPOS	2%	58%	41%	575
ZA	BENAVENTE Y LOS VALLES	1%	82%	18%	597
ZA	CAMPOS-PAN	4%	49%	47%	414
AV	DUERO BAJO	23%	70%	7%	901



MATERIA ORGÁNICA

Estado más frecuente

- Bajo ($0.5 < \%MO \leq 1$)
- Normal ($1 < \%MO \leq 1,5$)
- Alto ($1,5 < \%MO \leq 2$)
- Muy alto ($\%MO > 2$)

MATERIA ORGÁNICA							
Provincia	Comarca	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto	Muestras totales por comarca
AV	AREVALO-MADRIGAL	31%	48%	15%	1%	4%	338
BU	ARLANZA	2%	14%	33%	21%	30%	172
BU	ARLANZON	0%	2%	14%	34%	50%	301
BU	BUREBA-EBRO	0%	3%	20%	38%	38%	202
BU	LA RIBERA	12%	25%	29%	22%	13%	395
BU	PISUERGA	1%	7%	24%	32%	37%	374
LE	ASTORGA	1%	3%	24%	35%	38%	190
LE	EL PARAMO	0%	3%	33%	50%	13%	1359
LE	ESLA-CAMPOS	3%	41%	34%	15%	7%	660
LE	LA BAÑEZA	0%	5%	24%	39%	32%	582
LE	TIERRAS DE LEON	2%	11%	28%	29%	30%	142
PA	CAMPOS	1%	22%	44%	20%	13%	820
PA	EL CERRATO	2%	10%	29%	34%	25%	500
SA	PEÑARANDA DE BRACAMONTE	7%	58%	25%	5%	5%	332
SA	SALAMANCA	4%	35%	38%	12%	10%	499
SG	CUELLAR	7%	32%	26%	18%	16%	276
SO	ALMAZAN	4%	25%	43%	16%	13%	315
SO	ARCOS DE JALON	1%	12%	28%	31%	28%	163
SO	BURGO DE OSMA	10%	22%	30%	20%	18%	291
SO	CAMPO DE GOMARA	5%	27%	43%	15%	9%	441
SO	SORIA	24%	38%	21%	11%	7%	165
VA	CENTRO	7%	25%	30%	22%	16%	1603
VA	SUR	24%	47%	21%	6%	2%	1654
VA	SURESTE	19%	26%	21%	17%	18%	1138
VA	TIERRA DE CAMPOS	5%	27%	43%	17%	8%	574
ZA	BENAVENTE Y LOS VALLES	1%	18%	37%	29%	15%	597
ZA	CAMPOS-PAN	6%	24%	44%	19%	8%	413
ZA	DUERO BAJO	28%	47%	20%	4%	1%	894

Otras líneas de trabajo

Agua disponible en el suelo para la planta

- Aumentar el conocimiento sobre el modo de manejar las ollas con las membranas de Richards. Dificultad por abandono de la física de suelos.
- ¿Muestras alteradas, muestras inalteradas?
- ¿Se ajustan bien las funciones de Saxton y las de otros autores a los contenidos de arcilla y de materia orgánica de los suelos de Castilla y León?
- ¿Será mejor hacer nuestras propias funciones?



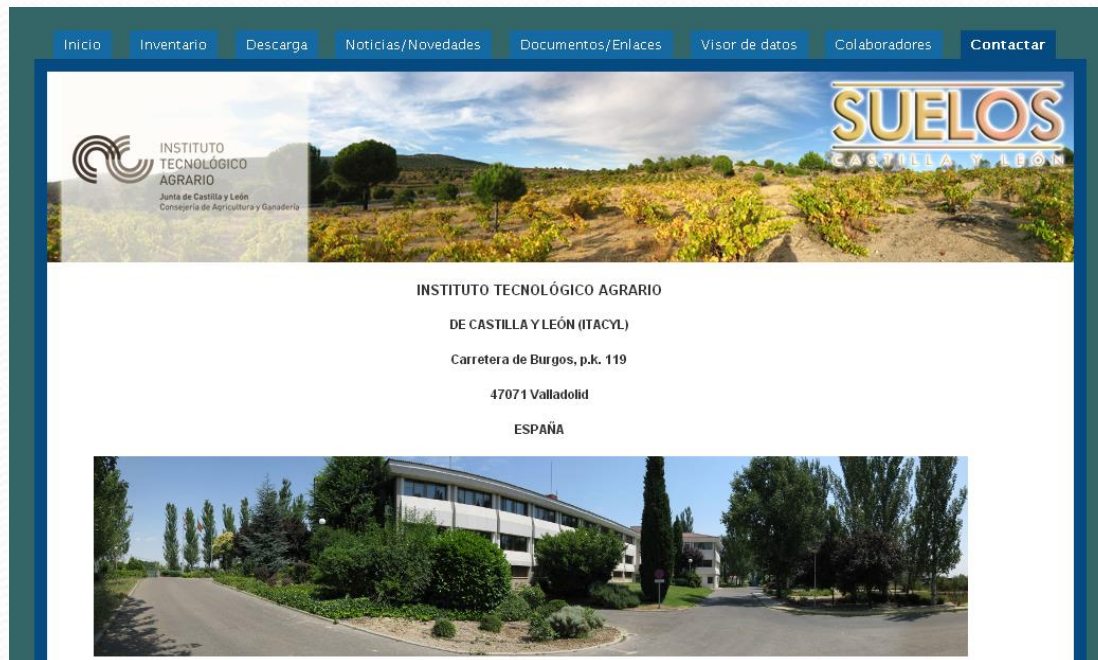
Base de datos

- Recopilar muestras de suelo no georreferenciadas. Convenio INEA.
- Tomar muestras de suelo nosotros, sobre todo profundidad (muy importante para los modelos de predicción de cosechas).
- Incorporar perfiles, estén o no estén georreferenciados.

Acceso a los datos

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

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



The screenshot shows the top navigation bar of the ITACYL website with the following menu items: Inicio, Inventario, Descarga, Noticias/Novedades, Documentos/Enlaces, Visor de datos, Colaboradores, and Contactar. Below the navigation bar is a banner image of a vineyard with the text 'SUELOS CASTILLA Y LEÓN' overlaid. To the left of the banner is the ITACYL logo and the text 'INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO Junta de Castilla y León Consejería de Agricultura y Ganadería'. Below the banner, the following contact information is displayed: INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO DE CASTILLA Y LEÓN (ITACYL), Carretera de Burgos, p.k. 119, 47071 Valladolid, ESPAÑA. At the bottom of the screenshot is a photograph of the ITACYL building.

Miriam:
fersanmm@itacyl.es

Alberto:
ita-gutgaral@itacyl.es

David:
nafgarda@itacyl.es