



II FORO DE BIOECONOMÍA
DE CASTILLA Y LEÓN
25 · 26 octubre 2023 SORIA



■ Mesa de Trabajo 1: Bioeconomía agraria y agroalimentaria

Incrementar la resiliencia y competitividad de las explotaciones agrarias y/o ganaderas, optimizando el uso de fertilizantes y acelerando el uso de biofertilizantes.

Fecha: 25 de octubre de 2023

Hora: 15:30 - 17:00



- **Sativum (herramienta de toma de decisiones para la optimización del uso de fertilizantes)+ Walnut.**

Cristina León Cófreces. Subdirectora de investigación y tecnología. ITACYL

- **Proyecto FERTISOS - fertilización orgánica sostenible**
Eduardo Pascual García. Ingeniero Agrónomo. COPISO

- **Evolución Sostenible en Kerbest.**

Adrián Jiménez (director de subproducto del Grupo Kerbest).

- **Soluciones Sistémicas Circulares para cadenas de valor clave: Food-water-nutrient.**
Jesús Ángel Díez Vázquez. Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León.

- **Desmineralización del sector agrario.**

Ignasi Salaet. Director del Área de Investigación Básica en Fertinagro Biotech.



II FORO DE BIOECONOMÍA
DE CASTILLA Y LEÓN
25 · 26 octubre 2023 SORIA



Tema/Pregunta de debate

¿qué condicionantes legales o administrativos dificultan la optimización del uso de fertilizantes?

¿sería incompatible el uso directo de purines y otros residuos ganaderos con su utilización para producción de biogás? ¿Como optimizar el proceso?

¿Cómo incrementar la resiliencia del suelo para reducir la necesidad de fertilizantes y qué factores lo condicionan? (desmineralización)

Tema/Pregunta de debate

¿qué condicionantes legales, técnicos o económicos dificultan el desarrollo de biofertilizantes? ¿Qué tipo de biofertilizantes serían mejor aceptados por el sector agrario compost de residuos urbanos, fertilizantes tradicionales utilizando digestatos?

¿Cómo incrementar la resiliencia del suelo para reducir la necesidad de fertilizantes y qué factores lo condicionan? Ayudarían los biofertilizantes

Buenas prácticas en la aplicación de biofertilizantes

SATIVUM

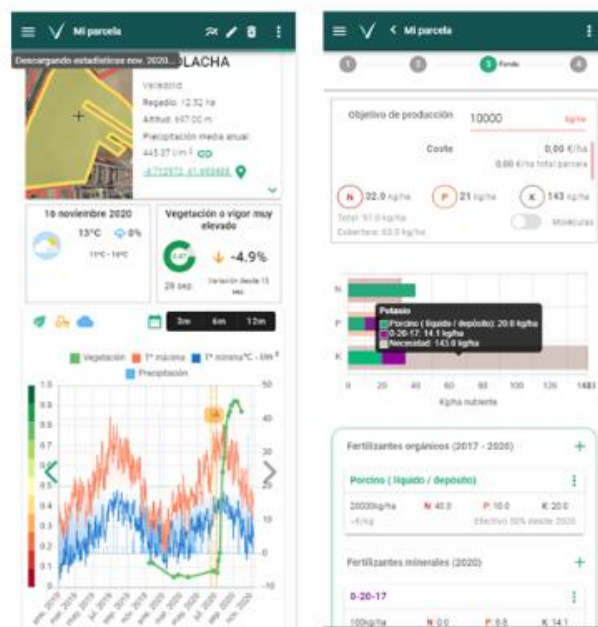
**La herramienta del ITACyL de apoyo a la toma de
decisiones del agricultor**

Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL),

¹Área de Desarrollo Tecnológico - Unidad de Información Geográfica e Innovación

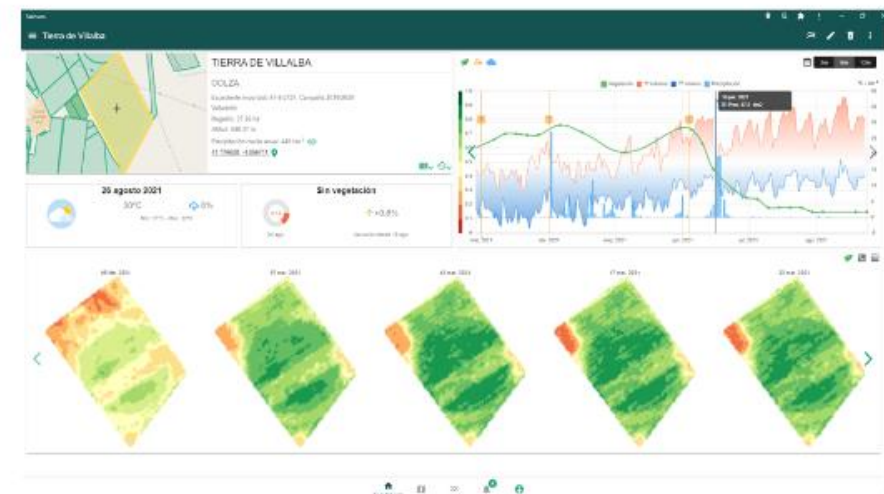
²Área de Tecnologías de la Información - Unidad de Desarrollo

HERRAMIENTAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES



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

SATIVUM



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



[¿Qué es Sativum?](#)

[Funciones](#)

[Tutoriales](#)

[Preguntas frecuentes](#)

[Contacto](#)

SATIVUM

La tecnología para optimizar tus cultivos

Acceder

SATIVUM

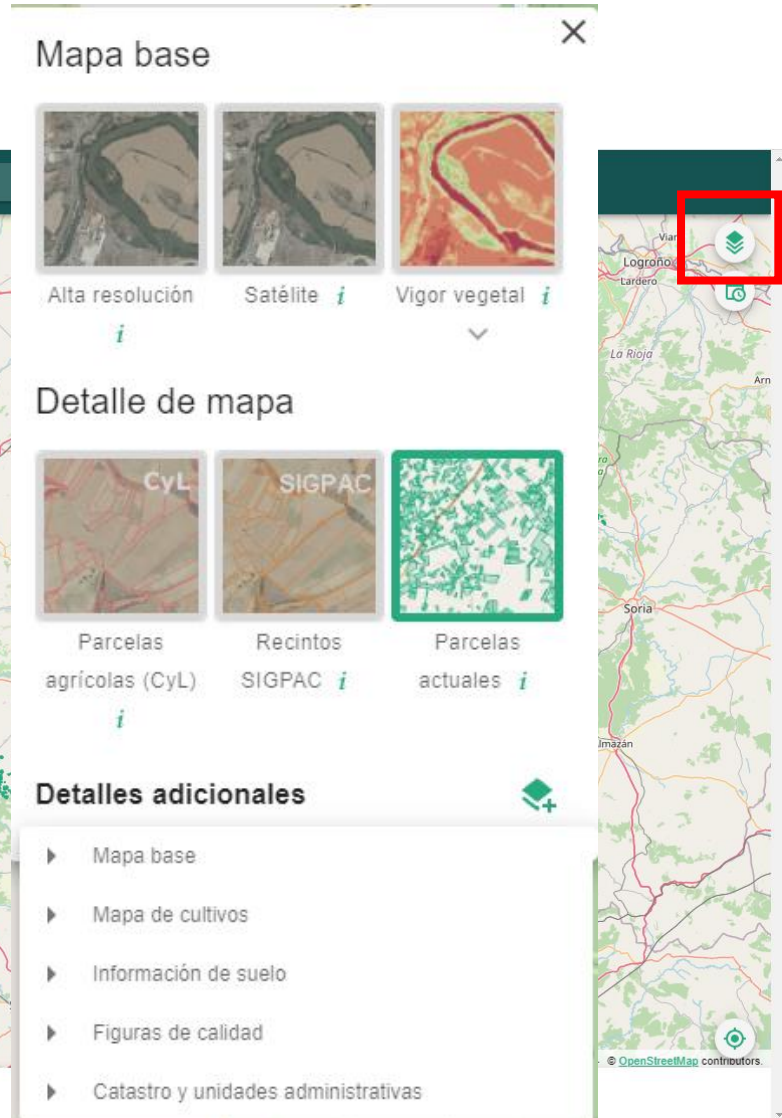
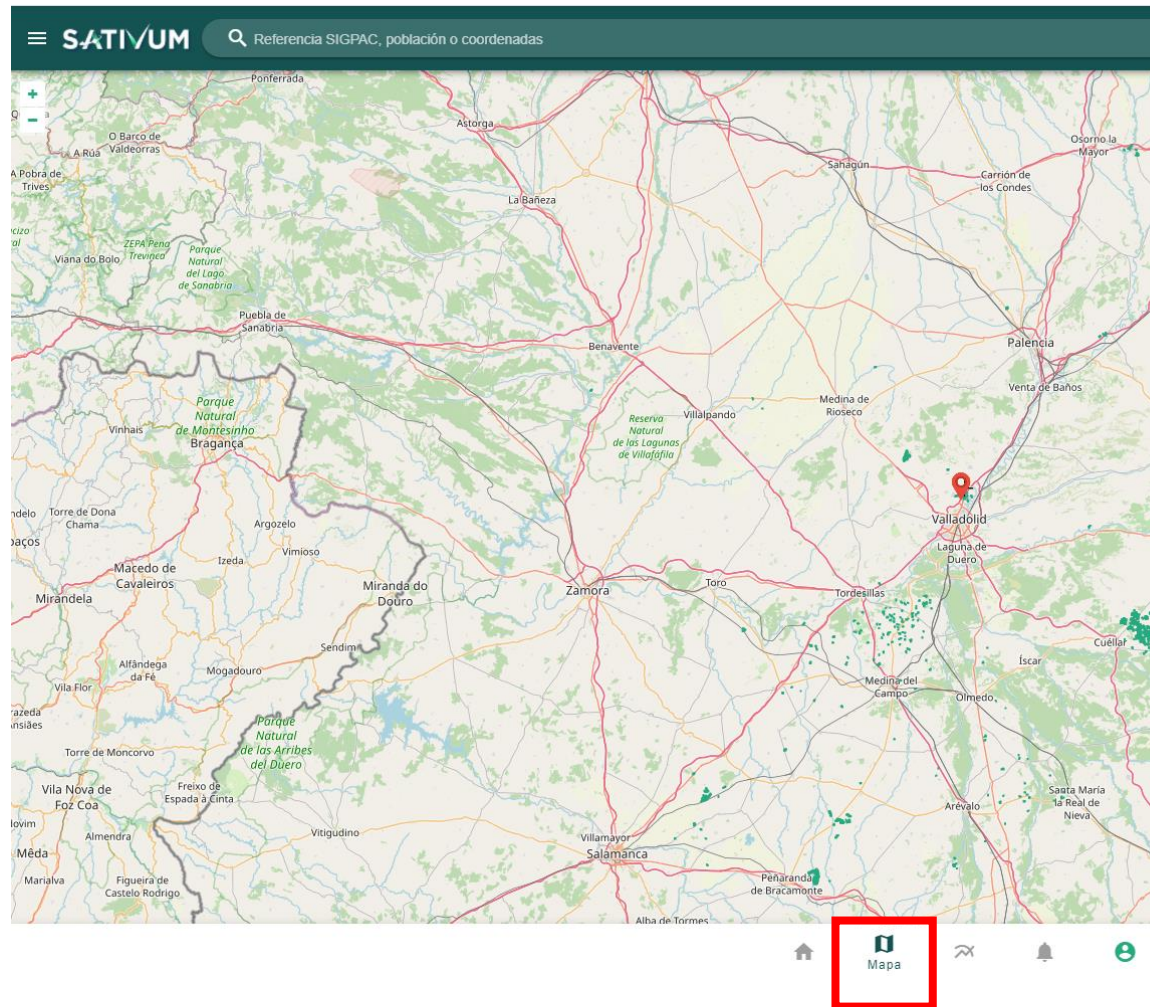
Si tiene dudas o sugerencias por favor escriba un correo a soporte-sativum@itacyl.es

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

SATIVUM



Visor de datos SATIVUM



Mapa y visor de datos 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". The main area is a map showing numerous purple-colored parcels. A legend on the left side, titled "Parcelas", lists several categories with corresponding color swatches: "Campaña 2019/2020 - 0...", "MI EXPLOTACIÓN DE S...", "Exp 47-4-1986. Campañ...", "Quintanas de Valdelucio...", "Jornada_Villamañan(LE)...", "Villoria_curso_23", "mi explotacion soriana", "Jornada_Golmayo_Soria", and "Explotación importada. 2...".

On the right side, there is a "Mapa base" panel with three options: "Ortofoto 2020", "Satélite más actual", and "Vigor vegetal". Below this is a "Detalle de mapa" panel with two options: "Mis parcelas" and "Recintos SIGPAC". A "Detalles" panel is also visible, showing two options: "Color por cultivo" and "Color por explotación", with the latter being selected (checked).

At the bottom of the interface, there is a navigation bar with several icons. The "Mapa" icon, which is a square with a white map symbol, is highlighted with a red box.

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

✓ **CUADRO DE CONTROL de una parcela:** Seguimiento de una parcela agrícola con información de imágenes de satélite, evolución fenológica y datos meteorológicos.

TRIGO BLANDO
Desde 12/07/2021 (Jornadas temporada 2021/2022)
Astudillo
Regadío: 4,88 ha
Altitud: 772,03 m
Precipitación media anual: 484 l/m²
42.196565, -4.304470

14 junio 2022
36°C
18°C - 38°C
0%
0 l/m²
33km/h
17%

Vegetación o vigor muy elevado
0,83
↓ -2.4%
31 may.
Variación desde 28 may.

3m 6m 12m

Vegetación T* máxima T* mínima Precipitación Vigor promedio zona Vigor estimado zona Intervalo vigor promedio/estimado

TRIGO BLANDO

31 may. 2021 10 jun. 2021 15 jun. 2021

41.780241, -4.874034

Suelo: Franco areno arcillosa - Moderadamente fina

Zona vulnerable: Páramos de Torozos (ZV-TO)

Figuras de calidad: MG Setas de Castilla y León, I.G.P. Vino de la Tierra de Castilla y León, IGP Lenteja de Tierra de Campos

Puedes ver estas figuras desde el mapa, activando la capa correspondiente.

RECINTOS SIGPAC SOLAPADOS		
Ref. Recinto	Sup. Solapada (ha)	Sup. Recinto (ha)
47-900-0-0-29-2-6	31,656	31,66

HISTORIAL DE CULTIVOS			
Cultivo	Tipo	Superficie (ha)	Periodo
TRIGO BLANDO	Regadío	4,88	12/07/2021 - ...
CEBADA	Regadío	4,88	09/07/2020 - 11/07/2021
TRIGO BLANDO	Regadío	4,88	01/07/2019 - 08/07/2020
CEBADA	Regadío	4,88	04/11/2018 - 30/06/2019

Detalle de parcela desde móvil

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



MÓDULO DE NUTRIENTES

Sativum

Nombre de parcela

municipios

2,540 parcelas
4,834.18 ha

38 cultivos
Adormidera, alfalfa, avena, bar...

22 explotaciones

- Editar datos parcela
- Navegar en mapa
- Plan nutrientes
- Mover de explotación
- Eliminar parcela

Exp.	Nombre parcela ↓	Cultivo - Variedad	Cultivo	
<input type="checkbox"/>	ZVN_solape_municipio	AVENA	DESCONOCIDO	Secano
<input type="checkbox"/>	Zamadueñas	MAIZ	GIRASOL	Secano
<input type="checkbox"/>	Villadiego_parcela1	VEZA	DESCONOCIDO	Secano
<input type="checkbox"/>	Villadiego_oct23_FOI_recSIGPAC	GIRASOL	DESCONOCIDO	Secano
<input type="checkbox"/>	villadiego_2	TRIGO BLANDO	DESCONOCIDO	Secano
<input type="checkbox"/>	vertices_1	GIRASOL	DESCONOCIDO	Secano
<input type="checkbox"/>	Vecina_bisa_3	TRIGO BLANDO	DESCONOCIDO	Secano
<input type="checkbox"/>	Vecina_bisa2	TRIGO BLANDO	DESCONOCIDO	Secano

Explotación

Sativum

Referencia SIGPAC, población o coord...

carretera

Parcelas

- MEZCLA VEZA-TRIGO
- ALFALFA
- GIRASOL
- TRIGO BLANDO
- BARBECHO TRADICIO...
- CEBADA
- TRIGO DURO
- ESPARCETA
- COLZA
- VEZA
- PASTOS PERMANENT...
- GUISANTES
- DESCONOCIDO

Rotación_carretera

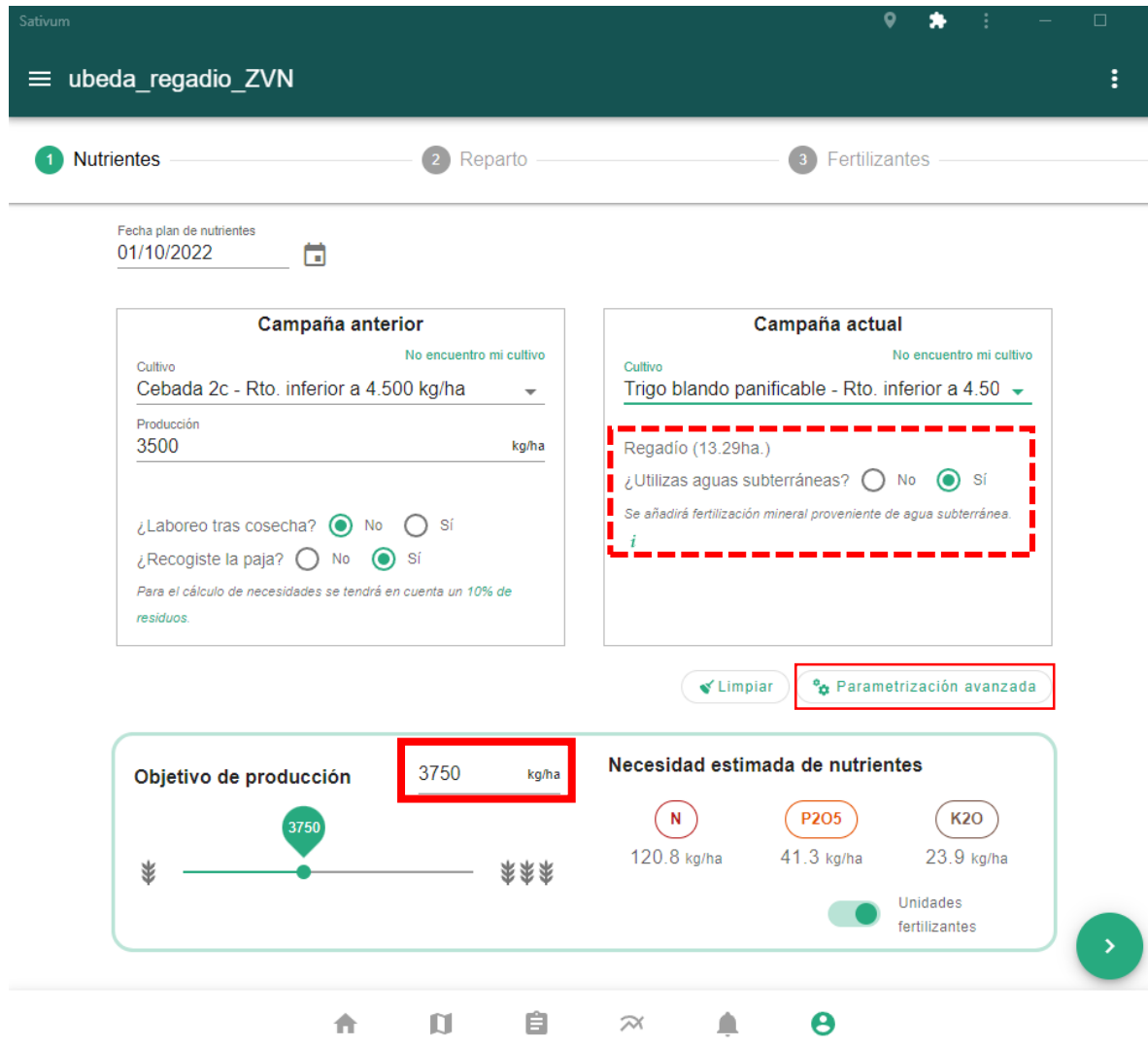
EXPLORACIÓN DE SEGUIMIENTO de Vanessa

COLZA

Desde 01/10/2023

Regadío (30.66 ha)

✓ Módulo de nutrientes para elaborar un **plan de fertilización**

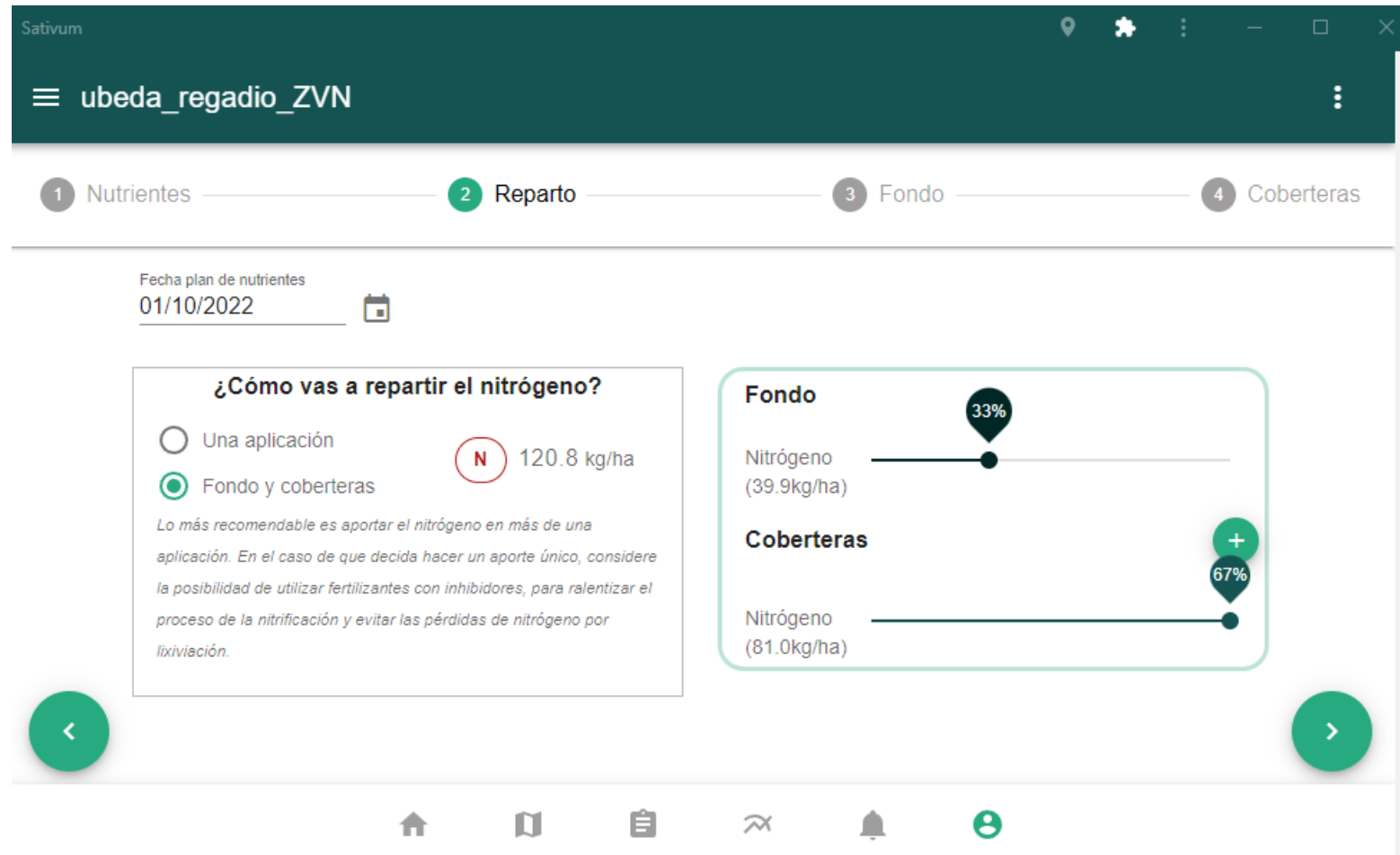


PASO 1

En la primera pantalla te calcula las necesidades totales de NPK de tu cultivo según el objetivo de producción propuesto y el manejo y cultivo precedente.

OJO! Si regamos con sondeo, Podemos estar FERTIRRIGNADO!!

- ✓ Módulo de nutrientes para elaborar un **plan de fertilización** para una **parcela individual, zona de manejo y/o** para un **grupo de parcelas simultáneamente**.



The screenshot shows the 'Reparto' (Distribution) step in the Sativum application. The top navigation bar includes 'Nutrientes', 'Reparto', 'Fondo', and 'Coberteras'. The 'Fecha plan de nutrientes' is set to 01/10/2022. A question asks '¿Cómo vas a repartir el nitrógeno?' with two options: 'Una aplicación' (selected) and 'Fondo y coberteras'. A note below explains that the recommended approach is to apply nitrogen in more than one application to reduce nitrification and nitrogen loss. To the right, there are two sliders: 'Fondo' (33%) for Nitrogen (39.9kg/ha) and 'Coberteras' (67%) for Nitrogen (81.0kg/ha). A total nitrogen value of 120.8 kg/ha is displayed in a red circle with an 'N'.

PASO 2

En 2ª pantalla te recomieNda un reparto del nitrógeno según la guía de fertilización del Ministerio pudiendo el usuario decidir como será el reparto

✓ Módulo de nutrientes para elaborar un **plan de fertilización**

PASO 3

Si se incorpora un fertilizante orgánico en una parcela sobre ZVN y supera los límites permitidos saldría un aviso!!

Fecha plan de nutrientes
01/10/2022

Objetivo de producción 3750 kg/ha

Coste hectárea 0,00 €/ha
Coste parcela 0,00 €

N 39.9 kg/ha **P2O5** 41.3 kg/ha **K2O** 23.9 kg/ha

Total: 120.8 kg/ha
Cobertera: 81.0 kg/ha

Selección de fertilizantes

Orgánicos (2019 - 2022)

Gallinaza de ...

15000 kg/ha € - €/kg

N 182.4 **P2O5** 94.6 **K2O** 103.6

Efectivo 95%, aportado en 2022

Minerales (2022)

No hay fertilizantes minerales seleccionados

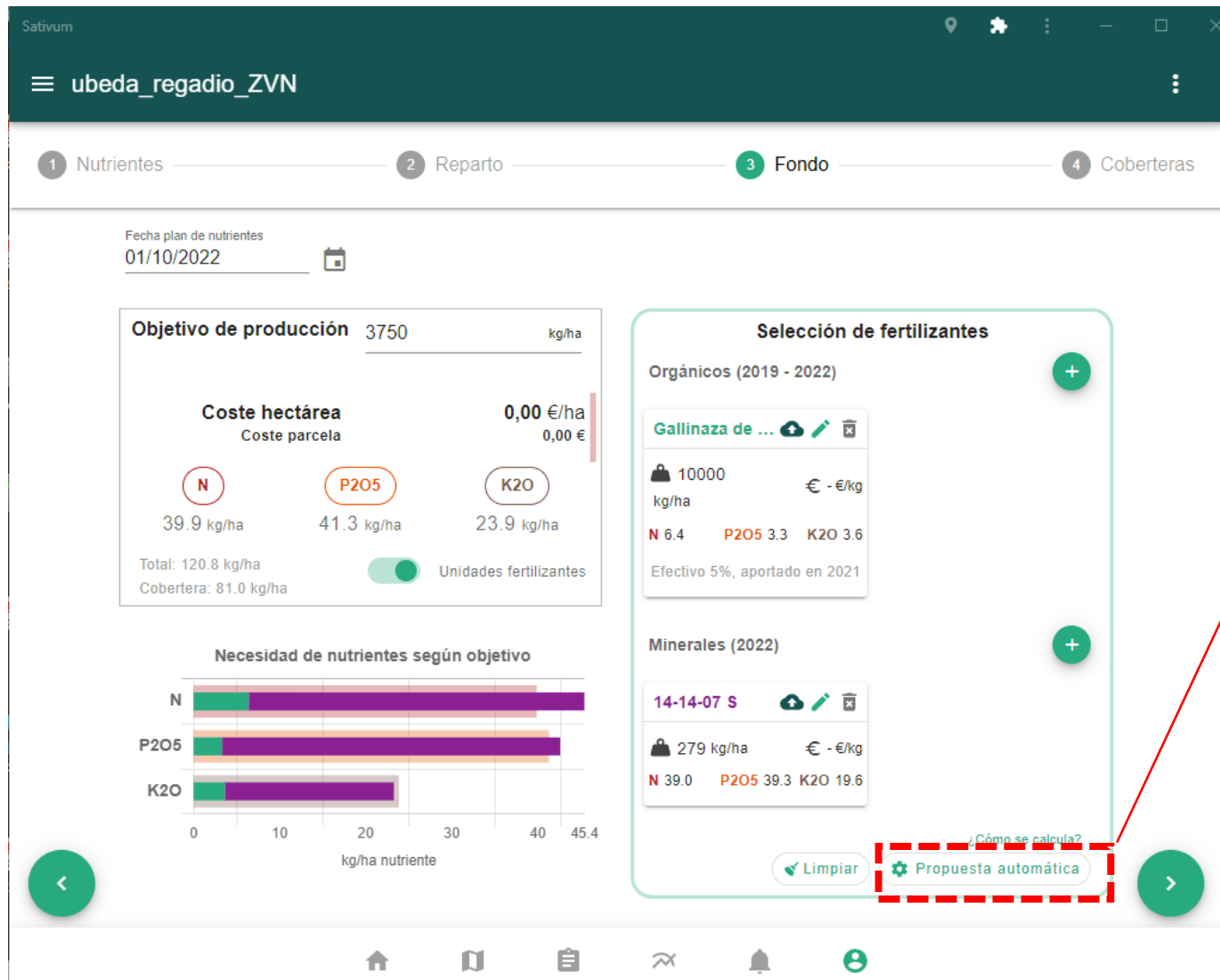
¿Cómo se calcula?

Limpiar Propuesta automática

Necesidad de nutrientes según objetivo

Nutriente	Objetivo (kg/ha)	Actual (kg/ha)
N	39.9	182.4
P2O5	41.3	94.6
K2O	23.9	103.6

✓ Módulo de nutrientes para elaborar un **plan de fertilización**



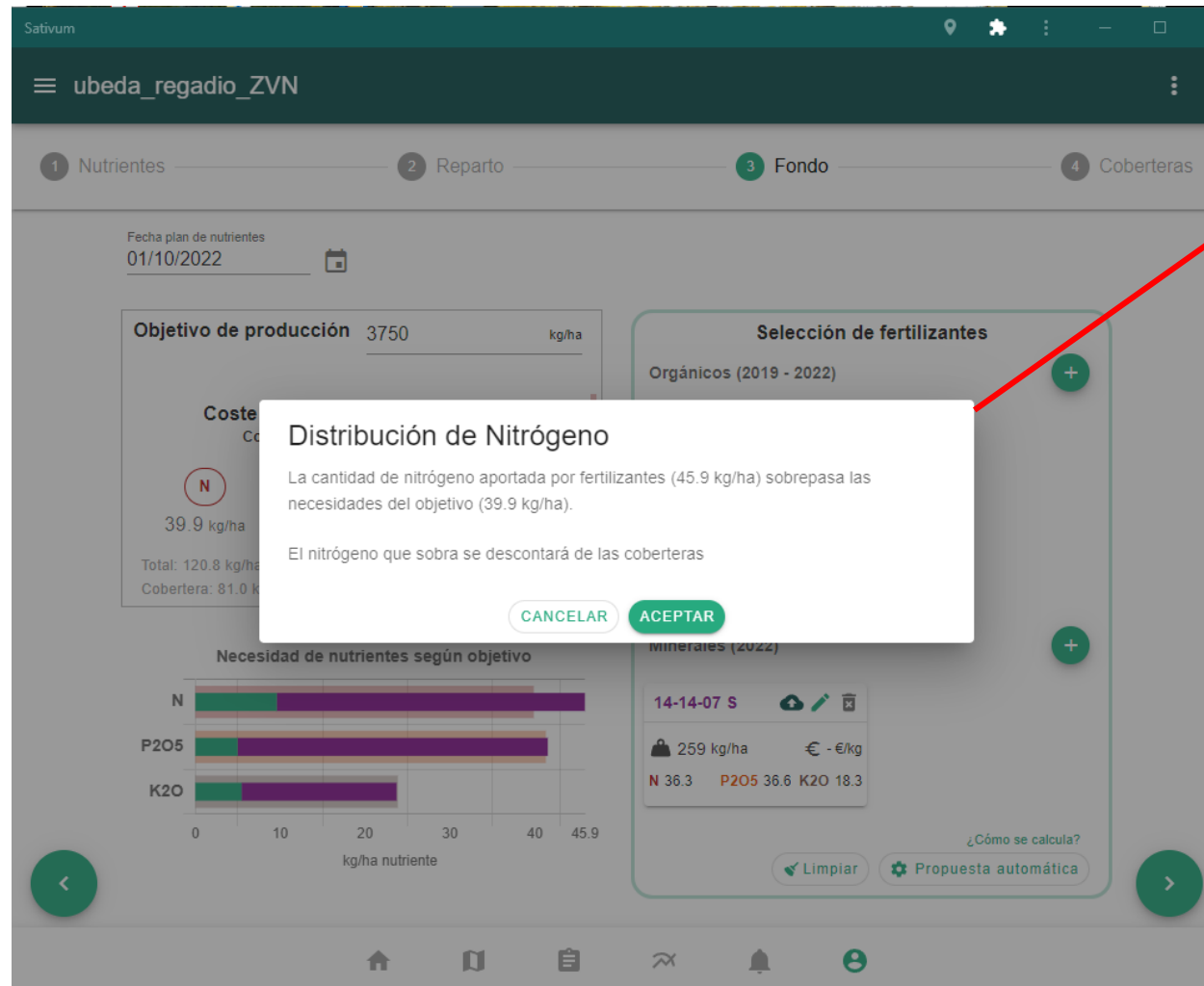
The screenshot shows the 'Nutrientes' module in the Sativum app. The top navigation bar includes a menu icon, the field name 'ubeda_regadio_ZVN', and a progress indicator with four steps: 1. Nutrientes (active), 2. Reparto, 3. Fondo, and 4. Coberteras. Below the navigation bar, the 'Fecha plan de nutrientes' is set to 01/10/2022. The main content area is divided into several sections:

- Objetivo de producción:** 3750 kg/ha.
- Coste hectárea:** 0,00 €/ha. **Coste parcela:** 0,00 €.
- Nutrientes:** N (39.9 kg/ha), P2O5 (41.3 kg/ha), K2O (23.9 kg/ha). Total: 120.8 kg/ha. Cobertera: 81.0 kg/ha. A toggle for 'Unidades fertilizantes' is turned on.
- Necesidad de nutrientes según objetivo:** A horizontal bar chart showing the required nutrient levels for N, P2O5, and K2O.
- Selección de fertilizantes:** A list of fertilizer options. The first option is 'Gallinaza de ...' (Organics 2019-2022) with a quantity of 10000 kg/ha and a cost of -€/kg. It contains N 6.4, P2O5 3.3, and K2O 3.6. The second option is '14-14-07 S' (Minerals 2022) with a quantity of 279 kg/ha and a cost of -€/kg. It contains N 39.0, P2O5 39.3, and K2O 19.6.
- Buttons:** 'Limpiar' and 'Propuesta automática' (highlighted with a red dashed box) are located at the bottom of the fertilizer selection area.

PASO 3

Hay un botón en Sativum que te selecciona el fertilizante con el equilibrio más óptimo para las necesidades de tu cultivo que quedan por cubrir

- ✓ Módulo de nutrientes para elaborar un **plan de fertilización**



Fecha plan de nutrientes
01/10/2022

Objetivo de producción 3750 kg/ha

Selección de fertilizantes
Orgánicos (2019 - 2022)

Distribución de Nitrógeno

La cantidad de nitrógeno aportada por fertilizantes (45.9 kg/ha) sobrepasa las necesidades del objetivo (39.9 kg/ha).

El nitrógeno que sobra se descontará de las coberteras

CANCELAR ACEPTAR

Necesidad de nutrientes según objetivo

Nutriente	Objetivo (kg/ha)	Actual (kg/ha)
N	39.9	45.9
P2O5	~10	~10
K2O	~25	~25

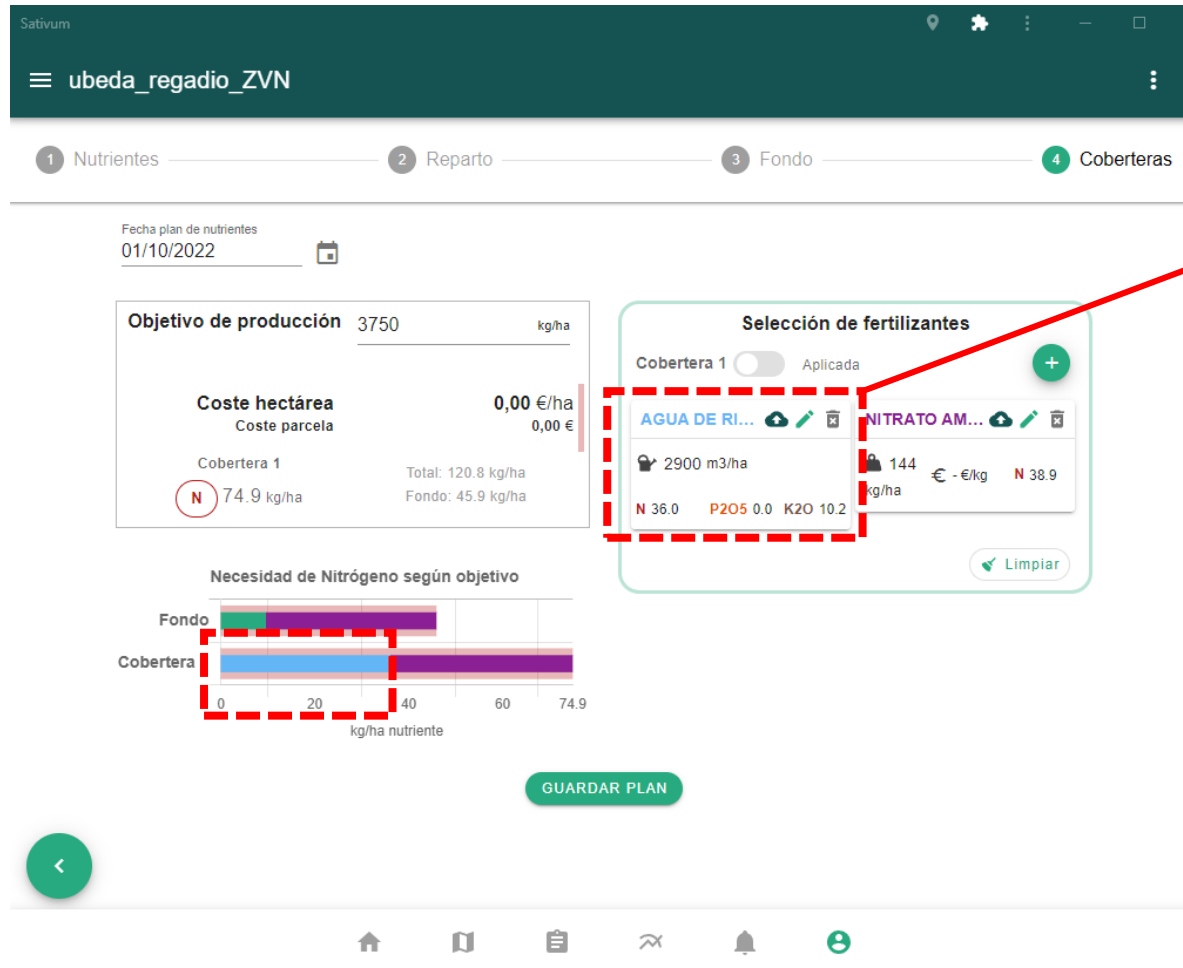
Minerales (2022)
14-14-07 S
259 kg/ha € - €/kg
N 36.3 P2O5 36.6 K2O 18.3

¿Cómo se calcula?
Limpiar Propuesta automática

PASO 3

Si el nitrógeno aportado en fondo supera o se queda corto según el reparto previamente establecido lo descontará o lo añadirá a las necesidades por cubrir en coberteras...

✓ Módulo de nutrientes para elaborar un plan de fertilización



PASO 4: Si hay coberteras

Si una parcela es regada con aguas subterráneas se considera el aporte de **nitratos** y de **potasio** suministrado por el agua de riego. Esto supone un importante ahorro en costos de insumos de fertilización, sobre todo en Zonas Vulnerables a la contaminación por Nitratos

Mis explotaciones

- OFICIAL_Campaña ...
190 parcelas
- Expediente importad...
0-0-1555
253 parcelas
- Jornadas temporales...**
60 parcelas
- Explotación PRUEB...
15 parcelas
- Explotación importa...
13 parcelas
- GEPISA_parcelas_...
13 parcelas
- GEPISA_jaulas_buff...
15 parcelas
- GEPISA_jaulas_buff...
14 parcelas
- Expediente importad...
0-0-017
251 parcelas
- Curso MAPA 17-12...
225 parcelas
- Explotación importa...
42 parcelas
- Parcelas Manuel Pe...
13 parcelas
- Expediente importad...
5-0-1
10 parcelas
- Explotación importa...
224 parcelas
- Explotación_usuario...
244 parcelas
- Expediente importad...
40-1-1325
66 parcelas

Liberar datos

Últ. acceso: 30/05/22 13:04:00

Últ. sincronización: 30/05/22 13:04:59

53 parcelas sin plan de nutrientes

Crea un plan para ellas agrupando por:

Cultivo Cultivo anterior Regadío/Secano Municipio

Cultivo	Cultivo anterior	Forma explotación	Municipio	Parcelas	
TRIGO BLANDO	TODOS	Regadío	TODOS	7	+
TRIGO BLANDO	TODOS	Secano	TODOS	12	+
MAIZ	TODOS	Regadío	TODOS	1	+
MAIZ	TODOS	Secano	TODOS	1	+
CEBADA	TODOS	Regadío	TODOS	2	+
CEBADA	TODOS	Secano	TODOS	6	+
AVENA	TODOS	Secano	TODOS	1	+
BARBECHO SIN CUBIERTA VEGETAL	TODOS	Regadío	TODOS	1	+
GIRASOL	TODOS	Secano	TODOS	3	+
COLZA	TODOS	Secano	TODOS	1	+

Filas por página: 10 1-10 de 19

Planes de nutrientes de grupos de parcelas

Cebada 2c - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha

Objetivo de producción: 4500 Kg/ha
Cultivo anterior: Girasol (aceite) - Rto. inferior a 3.000 kg/ha
2 parcelas

Planes de nutrientes de parcelas individuales

Parcela - Municipio	Cultivo actual - Anterior	Forma explotación	Objetivo (Kg/ha)	NPK	
carreterilla Valladolid (31,60ha)	Colza - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha Veza (verde/ floración)	Secano	5000	N: 245.7 P20S: 31.2 K2O: 27.6	⋮
Melgar trigo roberto Melgar de Fernamental (1,78ha)	Trigo blando panificable - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha Trigo blando panificable - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha	Regadío	3800	N: 82.0 P20S: 29.0 K2O: 83.4	⋮
demo zazuar Zazuar (1,42ha)	Trigo blando panificable - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha Patata - Rto. igual o superior a 45.000 kg/ha	Regadío	5300	N: 33.6 P20S: 40.4 K2O: 116.4	⋮
Carrión Trigo21_REG	Trigo blando panificable - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha	Regadío	5000	N: 127.0 P20S: 38.4 K2O: 100.0	⋮



En los cuadros superiores el agregado en kg y € de todos los planes de nutrientes definidos en su explotación. En la tabla inferior, puede ver cuántos Kg de fertilizante se han estimado de cada tipo para cada parcela.
 Pulse en los cuadros de "Cultivo", "Municipio", "Año aplicación" o "Plan de grupo" de la partes superior e izq., para filtrar los datos y ver el coste/Kg de cada fertilizante para un cultivo o municipio en un determinado año. En estos cuadros puede seleccionar varias opciones dejando pulsada la tecla "Control".

Perfil de cultivo

Cebada 2c - Rto. igual o ...

Municipio

Briviesca Carrión de los Con... Melgar de Fernam... **Roa** Valladolid

Zazuar

Año aplicación

2020

2021

Resumen de cantidades y costes de fertilizantes

Cantidad total de fertilizante (Kg)

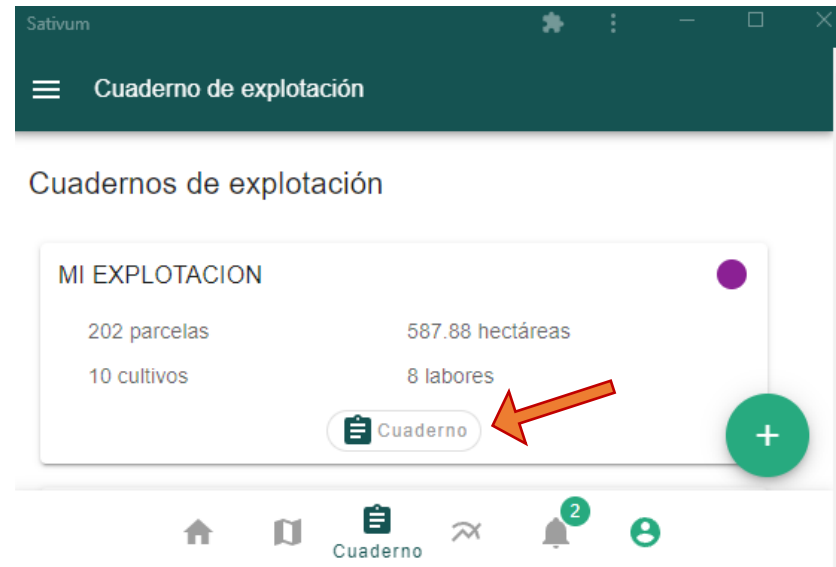
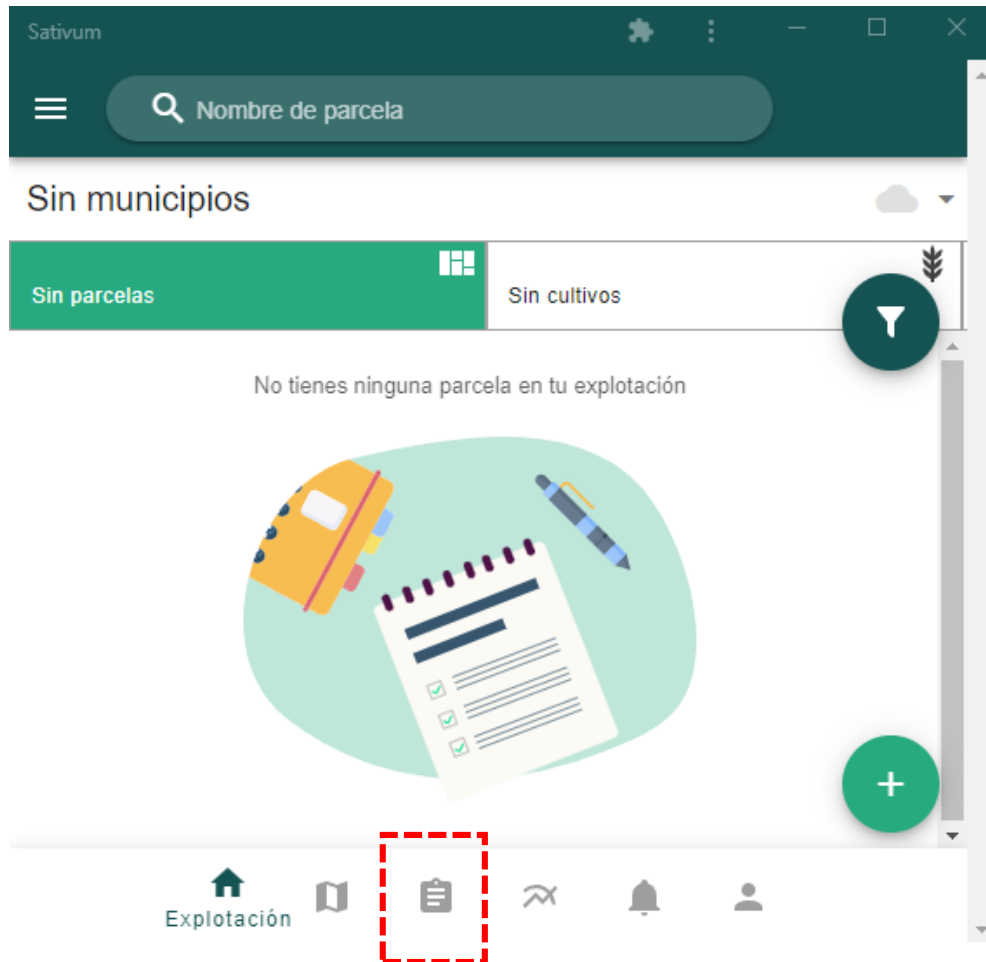
Coste total de fertilizantes (Euros)

Detalle de Kg totales de fertilizante por parcela

Suma de Cantidad Total (Kg)	Etiquetas de columna				
Parcelas / Fertilizantes	Porcino (sólido /con cama)	SULFATO POTASICO-SOP 50	8-6-20	NITROSULFATO AMONICO-NSA 26	Total general
ROA_cebada1	44,871	572	1,396	1,874	48,713
CEBADA	44,871	572	1,396	1,874	48,713
ROA_cebada2	33,871	432	1,053	1,415	36,770
CEBADA	33,871	432	1,053	1,415	36,770
Total general	78,742	1,004	2,449	3,289	85,484

Resumen Balance de nutrientes Datos Tablas resumen

✓ Cuaderno digital de explotación



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

SATIVUM

Correo de Soporte : soporte-sativum@itacyl.es