

MÓDULO 6: BALANCE DE NUTRIENTES II

1. Introducción

En esta segunda parte del módulo del balance de nutrientes vamos a ver en qué consiste la parametrización avanzada, cuáles son las estrategias de fertilización de Sativum, y, por último, cómo son los ficheros de Excel y PDF que se puede generar desde la pantalla resumen del plan de nutrientes de una explotación.

2. Ejercicio Práctico E6.2.

2.1. Parametrización avanzada: incluir o modificar parámetros

Se editará el balance de nutrientes que han hecho los alumnos para la entrega correspondiente al primer apartado del [Ejercicio Práctico E6.1.](#), en la parcela denominada EjBalanceUnaParcela (34-900-0-0-15-1-1 de 4.73 ha de superficie), para la que se estableció un objetivo de producción de 8.500 kg/ha. En el menú de *Explotación* la seleccionamos y clicamos en los tres puntos verdes para visualizar el menú en el que se encuentra la opción de *Plan nutrientes parcela*. Es necesario que esté **cargado el perfil de usuario**.

Explotación	Nombre parcela ↓	Cultivo - Variedad	Cultivo anterior	Sistema explotación	Superficie (ha)	Municipio	Registros
☐	EjBalanceGrupoParcela2	MAÍZ Desde 01/01/2026	TRIGO BLANDO	Regadío	1,79	Carrión de los Condes	276
☒	EjBalanceUnaParcela	TRIGO BLANDO Desde 01/12/2025	MAÍZ	Regadío	4,73	Palencia	276
☐	EjBalanceGrupoParcela1	MAÍZ Desde 01/01/2026	TRIGO BLANDO	Regadío	0,63	Carrión de los Condes	276
☐	34-900-0-0-42-74-1	ALFALFA Desde 01/09/2023	SIN CULTIVO	Secano	0,4	Palencia	
☐	34-900-0-0-42-62-1	ALFALFA Desde 01/09/2023	SIN CULTIVO	Secano	0,82	Palencia	

Cuando clicamos sobre *Plan nutrientes parcela* aparecerá el RESUMEN del Plan de nutrientes para trigo blando pienso. Clicamos sobre el botón *Editar plan*. Aparecerá la ventana de *Necesidad de nutrientes*.

1. Necesidad de nutrientes

Fecha plan de nutrientes * 01/12/2025

Parcela en zona vulnerable a la contaminación de aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero.

Campaña anterior

Cultivo: Maíz (grano) - Rto. igual o superior a 12.000 kg/ha

Producción * 15000 kg/ha

¿Laboreo tras cosecha? ☒ No ☐ Sí

¿Registe la paja? ☒ No ☐ Sí

Para el cálculo de necesidades se tendrá en cuenta un 100% de residuos.

Campaña actual

Cultivo * Trigo blando pienso - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha

Regadío (4,73ha.)

¿Recogerás la paja? ☒ No ☐ Sí

Para el cálculo de necesidades se tendrá en cuenta un 100% de residuos.

Objetivo de producción 8500 kg/ha

Necesidad estimada de nutrientes

N 144,4 kg/ha P₂O₅ 51,2 kg/ha K₂O 40,3 kg/ha

Unidades fertilizantes

Si clicamos en el botón de *Parametrización avanzada* (recuadro de color rojo en la captura de pantalla anterior) se despliega la pantalla con distintos parámetros que podemos modificar:

- Los parámetros de cultivo de los cultivos que forman parte de la rotación (en nuestro ejemplo, maíz grano y trigo blando para pienso).
- La estrategia de fertilización: por defecto, está seleccionada la estrategia de Mantenimiento (análisis de suelo no disponible).
- Las propiedades del suelo: no se pueden modificar mientras esté seleccionada la estrategia de mantenimiento. Cuando se elige cualquiera de las otras tres estrategias, ya podemos modificar las propiedades del suelo. Solamente deberíamos cambiar el tipo de suelo, el porcentaje de materia orgánica, el pH, la cantidad de fósforo disponible y la cantidad de potasio disponible, en el caso de que tengamos un análisis de la parcela para la que estemos haciendo el balance de nutrientes.
- Propiedades del agua de riego: hay unos datos precargados de contenido de nitratos y de potasio en el agua. Estos datos se deben modificar en el supuesto de que tengamos un análisis del agua que vamos a utilizar para regar la parcela.

Procedemos a modificar los siguientes parámetros:

- Elegimos la estrategia de Acumulación y mantenimiento (abono reducido).
- Tenemos un análisis de suelo de la parcela con los siguientes datos:
 - Tipo de suelo (textura): Media gruesa
 - Materia orgánica (%): 2.1
 - pH: 7.5
 - Fósforo (ppm): 31
 - Potasio (ppm): 305

Se pueden observar, en la parte inferior de la pantalla, las necesidades estimadas de nutrientes para la rotación, teniendo en cuenta los parámetros que hemos modificado, y, cómo han variado las necesidades del trigo con la estrategia seleccionada.

Fecha plan de nutrientes *
01/12/2025



Parcela en zona vulnerable a la contaminación de aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero.

Rotación cultivos

Cultivo	Campaña actual	Producción (kg/ha)	CV (%)	Índice cosecha (%)	DM (%)	N (%)	P (%)	K (%)	N fijado (%)	N mínimo (%)	N máximo (%)	DM residuos (%)	N residuos (%)	P residuos (%)	K residuos (%)	Residuos en campo (%)	¿Quema residuos?	¿Se recoge paja?	¿Aboi verde?
Maíz (grano) - Rto. igual o superior a 12.000 kg/ha		15000	50	88	1.3	0.2	0.35		1.2	1.75	87	0.97	0.1	1.5	100				
Trigo blando pienso - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha		8500	40	87.5	2	0.3	0.45		1.8	2.3	90.5	0.65	0.06	1.2	100				

Estrategia de fertilización ¿En qué consiste cada estrategia?

Estrategia

Acumulación y mantenimiento (abono reducido)

¿Hiciste laboreo? ☒ No ☐ Sí

Propiedades del suelo

Tipo

Media gruesa

CEC (meq/kg)

100

Densidad aparente (t/m³)

1,43

Materia orgánica (%) *

2,1

pH *

7,5

Fósforo disponible (ppm P)

31

Potasio disponible (ppm K)

305

Propiedades del agua de riego

Nitratos en agua riego (mg/l)

164,7

Potasio en agua riego (mg/l)

6,4

Ajustes del algoritmo

Factor corrección Potasio

1,5

Umbral Fósforo (ppm)

10

Umbral Potasio (ppm)

150

Tasa máxima Fósforo (kg P/ha)

100

Tasa máxima Potasio (kg K/ha)

275

N inorgánico final

10

N deposición atmosférica, fijación si...

10

N pérdida (filtración, volatilización, d...

0

N en raíces / N en brotes

0,2

Beta pi

0,8

Efic

0,8

Limpiar

Parametrización básica

Necesidad estimada de nutrientes para la ROTACIÓN: Maíz (grano) - Rto. igual o superior a 12.000 kg/ha - Trigo blando pienso - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha

Maíz (grano) - Rto. igual o superior a 12.000 kg/ha (2025) *i*

N

258.4 kg/ha

P₂O₅

29.6 kg/ha

K₂O

27.2 kg/ha

Trigo blando pienso - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha (Campaña actual)

N

129.1 kg/ha

P₂O₅

25.6 kg/ha

K₂O

20.2 kg/ha

Unidades fertilizantes

Unidades fertilizantes

Avanzamos hasta la siguiente ventana (círculo verde de la parte inferior derecha) cómo hemos visto en el primer vídeo del módulo de fertilización. Añadimos el agua de riego subterránea (con la dotación y el contenido de NK que nos propone Sativum por defecto). Clicamos en Propuesta de fertilizante, también con las opciones que nos vienen por defecto. El resultado tiene que ser el de la captura de pantalla que se muestra a continuación.

← EjBalanceUnaParcela

1 Necesidad de nutrientes 2 Fertilizantes

Fecha plan de nutri...
01/12/2025

Parcela en zona vulnerable a la contaminación de aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero.

Objetivo de producción 8500 kg/ha

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

N 129.1 kg/ha P₂O₅ 25.6 kg/ha K₂O 20.2 kg/ha

Unidades fertilizantes

Necesidad nutricional según objetivo

N 129.1 kg/ha
P₂O₅ 25.6 kg/ha
K₂O 20.2 kg/ha

Estiércoles, enmiendas y otros subproductos

No has añadido estiércoles, enmiendas,...

Fertilizantes y mezclas

AGUA DE RIEGO SU... 2900 m³/ha
N 107.8 P₂O₅ 0.0 K₂O 22.4

SUPERFOSFATO SI... 140,86 kg/ha
N 0.0 P₂O₅ 25.6 K₂O 0.0

¿Cómo se calcula la propuesta?

Limpiar todo Añadir NPK de riego Propuesta de fertilizante

RECUERDA: Tras guardar el plan, si lo necesitas más adelante, podrás editarlo y cambiar tu objetivo de producción.

ELIMINAR PLAN GUARDAR PLAN

2.2. Estrategias de fertilización

Sativum permite elegir entre cuatro estrategias de fertilización que se explican en la siguiente captura de pantalla:

- **Estrategia de suficiencia (mínimo fertilizante):** el principal objetivo es la máxima rentabilidad a corto plazo del fertilizante aplicado y el riesgo mínimo de impacto ambiental relacionados con el exceso de fertilizantes, aceptando un cierto riesgo de pérdida de rendimiento. En el funcionamiento de Sativum se concreta en que solamente se recomienda aplicar P o K cuándo el nivel de nutriente en el suelo (STL) esté por debajo del umbral.
- **Estrategia de acumulación y mantenimiento (abono reducido):** busca la rentabilidad a largo plazo de la fertilización, el máximo rendimiento a largo plazo y la reducción del riesgo de pérdida de rendimiento debido a la baja fertilidad. En Sativum se calcula el fertilizante necesario para compensar los kg de P y K exportados desde la explotación y se llevan los niveles de nutrientes a los umbrales. Si algún parámetro relacionado con el cálculo (por ejemplo, el umbral de P) se encuentra en un intervalo, entonces se usa el extremo que conduce al uso más bajo de fertilizante. Las exportaciones de nutrientes se calculan como el producto de la cantidad de biomasa que sale del campo y su concentración de nutrientes.
- **Estrategia de acumulación y mantenimiento (máximo rendimiento):** similar a la estrategia anterior, pero en este caso Sativum utiliza los valores de los intervalos de los parámetros que conducen al uso más alto de fertilizante. Por ejemplo, el porcentaje de N del órgano cosechado: para la estrategia anterior se utiliza el % de N mínimo del órgano cosechado, y, para esta estrategia de fertilizante máximo, se utiliza el % de N del órgano cosechado típico o medio.
- **Estrategia de mantenimiento (sin análisis de suelo):** Sativum calcula el fertilizante necesario para compensar los kg de P y K exportados. En este caso se asume que el usuario considera que los niveles de P y K en el suelo no limitan los rendimientos.

Sativum, por defecto, sigue la estrategia de mantenimiento. Cómo ya hemos visto, es necesario entrar en la parametrización avanzada para elegir cualquiera de las otras tres.

2.3. Plan de abonado y exportación de ficheros

Clicando en el icono de la balanza que se encuentra en la parte derecha de cada una de las explotaciones en el listado de explotaciones (del menú lateral de Sativum), o, en la parte inferior del cuadro resumen de cada una de las explotaciones, se abre una pantalla con el resumen de los balances de nutrientes realizados. Muestra las parcelas que aún no tienen balance de nutrientes y las parcelas que ya tienen balances guardados. En esta pantalla, en la parte inferior derecha, hay un icono que permite exportar a un libro de Excel los balances guardados. También hay otro icono, que al clicarlo, genera un PDF con el plan de abonado de la unidad de producción.

The screenshot shows the Sativum interface. On the left is a sidebar menu with options like 'Explotaciones', 'Stock', 'Instalaciones', 'Maquinaria', 'Colaboradores', and 'Limpiar datos'. The main area displays a summary for 'EJEMPLO 2025/2026' with 194 parcels and 15 crops. A red arrow points to the 'Nutrientes' icon (a scale) in the bottom right corner of the summary card.

The screenshot shows the 'Sativum Nutrientes' screen. At the top, it says 'Planes de nutrientes de EJEMPLO 2025/2026'. Below this, a table lists various crops and their nutrient plans. A red box highlights '191 parcelas sin plan de nutrientes'. Another red box highlights 'Planes de nutrientes de grupos de parcelas (1)'. A third red box highlights 'Planes de nutrientes de parcelas individuales (1)'. At the bottom right, there are two red arrows pointing to the 'Exportar' (scale) and 'Imprimir' (printer) icons.

Cultivo	Cultivo anterior	Sistema explotación	Municipio	Parcelas
TRIGO BLANDO	TODOS	Secano	TODOS	14
MAÍZ	TODOS	Regadío	TODOS	2
CEBADA	TODOS	Secano	TODOS	38
AVENA	TODOS	Secano	TODOS	18
MUJO	TODOS	Regadío	TODOS	1
GIRASOL	TODOS	Secano	TODOS	3
VEZA	TODOS	Secano	TODOS	41
ALFALFA	TODOS	Regadío	TODOS	1
ALFALFA	TODOS	Secano	TODOS	14
PASTOS PERMANENTES DE 5 O MÁS AÑOS	TODOS	Regadío	TODOS	3

El fichero Excel generado se guarda en la carpeta de Descargas y se denomina de la siguiente manera:

SATIVUM_Balance_Nutrientes_Explotacion_**NombreExplotacion_FechaEnFormatoAAAA-MM-DD**.xlsx

Si lo abrimos veremos que está compuesto por cuatro hojas:

- **Resumen:** de cantidades y costes de fertilizantes y detalle de kg o litros totales por parcela.
- Balance de nutrientes
- Datos
- Tablas resumen

El fichero PDF se guarda también en la carpeta de Descargas y tiene el siguiente aspecto:

  									
RESUMEN DE PLANES DE NUTRIENTES DE LA EXPLOTACIÓN									
Planes de nutrientes generados con la herramienta Sativum para la explotación EJEMPLO 2025/2026 del titular Miriam Mercedes Fernández Sánchez (12345678Z) para la campaña 25/26:									
Recinto SIGPAC	Nombre de la parcela	Cultivo actual	Objetivo de producción (kg/ha)	Cultivo precedente	Producción cultivo precedente (kg/ha)	Recoge residuos	Necesidades de nitrógeno (kg N/ha)	Necesidades de fósforo (kg P ₂ O ₅ /ha)	Necesidades de potasio (kg K ₂ O/ha)
34-900-0-0-15-1-1	EjBalanceUnaParcela (01/12/2025 - actual)	Trigo blando pienso - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha	8.500	Maíz (grano) - Rto. igual o superior a 12.000 kg/ha	15.000	No	129,1	25,6	20,2
34-47-0-0-519-5001-1	EjBalanceGrupoParcela1 (01/01/2026 - actual)	Maíz (grano) - Rto. igual o superior a 12.000 kg/ha	18.000	Trigo blando pienso - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha	5.400	No	370,5	71,0	65,3
34-47-0-0-519-5003-1	EjBalanceGrupoParcela2 (01/01/2026 - actual)	Maíz (grano) - Rto. igual o superior a 12.000 kg/ha	18.000	Trigo blando pienso - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha	5.400	No	370,5	71,0	65,3

Como muestra de conformidad se suscribe el presente documento.

A 13 de mayo 2026*

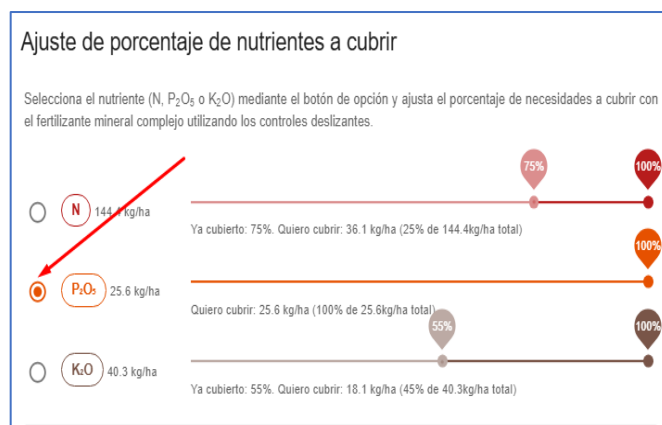
EL TITULAR DE LA EXPLOTACIÓN

Página 1 de 2

ENTREGA DEL EJERCICIO

Se entregará una captura de pantalla con el RESUMEN del balance de nutrientes de la parcela **EjBalanceUnaParcela** (34-900-0-0-15-1-1 de 4.73 ha de superficie). Para hacer el balance se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1.- Se utilizarán los parámetros del apartado 2.1. de esta guía didáctica (objetivo de producción, análisis de suelo, etc.)
- 2.- En lugar de elegir la **estrategia** de abono reducido, seleccionar la de **máximo rendimiento**.
- 3.- Para la elección de los fertilizantes:
 - Añadir el agua de riego subterránea, con los parámetros que ofrece Sativum por defecto
 - Para completar las necesidades, clicar en la *Propuesta de fertilizante* de Sativum. Ajustar por fósforo (según se muestra en la captura de pantalla de abajo) y seleccionar el **primer complejo** que nos propone el programa.



Se entregará un solo fichero comprimido con el formato siguiente:

[E6-2_Nombre_PrimerApellidoAlumno_SegundoApellidoAlumno.zip](#)