



SEMINARIO DE TÉCNICOS Y  
ESPECIALISTAS EN HORTICULTURA  
del 23 al 27 de septiembre de 2024  
CHIPIONA (Cádiz)



Instituto Andaluz de Investigación  
y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria  
y de la Producción Ecológica  
Consejería de Agricultura,  
Pesca, Agua y Desarrollo Rural



# EVALUACIÓN DEL MODELO VEGSYST-DSS EN EXPLOTACIONES COMERCIALES DE TOMATE Y PIMIENTO

*Valme Gonzalez, José. M. Vadillo, **Eugenio Marquez**, Carlos Campillo*

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). SPAIN

VegSyst-DSS

<https://vegsystdss.es/web>



Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa



Unión Europea



PDC2022-133936-I00

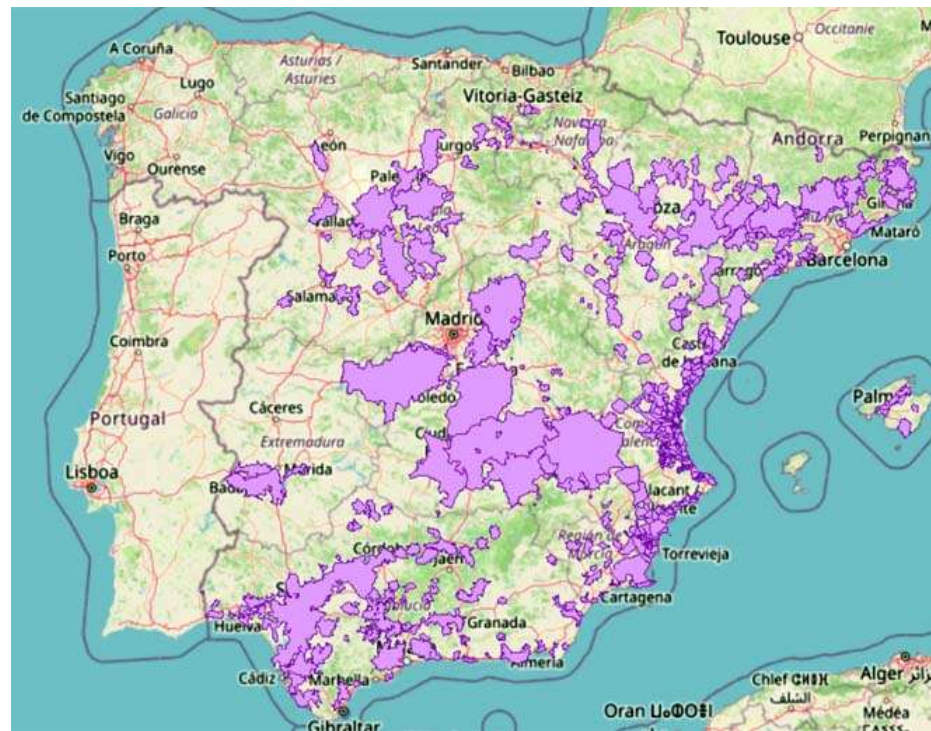
- Problemas medioambientales(Directiva 91/676/CEE)

Zonas Vulnerables: >50 mg/l

200 UF N/ha

320 UF N/ha

EU demanda



Recurso interpuesto el 30 de agosto de 2022 — Comisión Europea / Reino de España  
(Asunto C-576/22)  
(2022/C 418/14)  
Lengua de procedimiento: español

Partes  
Demandante: Comisión Europea (representantes: C. Hernanz y E. Sánchez Cano, agentes)  
Demandado: Reino de España

Previsiones  
— Que se declare que, en la medida que no ha designado como zonas vulnerables a los nitratos, en Castilla y León, Extremadura, Galicia, Islas Baleares, Islas Canarias, Madrid y Comunidad Valenciana, las zonas de captación por infiltración (aguas superficiales) o por infiltración (aguas subterráneas) relevantes para cada uno de los puntos de medición contaminados identificados en la demanda, al no haber previsto en los programas de acción de Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Extremadura y Madrid todas las medidas obligatorias necesarias, y al no haber adoptado las medidas adicionales o acciones referidas en la relación a la nitrificación, con relación a todo el país, y en la que se refiere a la contaminación por nitratos, con relación con las Comunidades autónomas que muestran tendencias al alza en la contaminación de los puntos de medición de las ZNV, en particular Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Murcia, el Reino de España ha incumplido las obligaciones que le incumben en virtud del artículo 7, apartado 4, y del artículo 7, apartado 4 (leído en relación con los artículos II y III) y 5 de la Directiva 91/676/CEE (7) del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de la agricultura.

## Nueva normativa española sobre el uso sostenible de los alimentos



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 312

Jueves 29 de diciembre de 2022

Sec. I. Pág. 188873

### I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA,  
RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

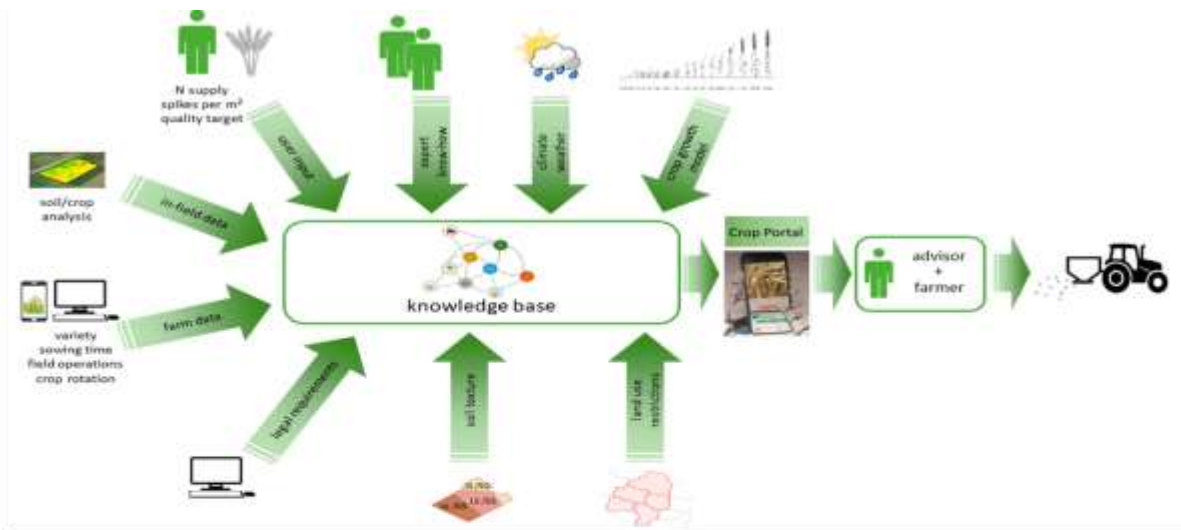
23052 Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios.

## Asesor en fertilización

### Cálculo de las necesidades de nutrientes de un cultivo

### Balance de Nitrógeno

**“Los programas de nitrógeno que se pueden utilizar, están oficialmente reconocidos por las autoridades competentes de la Comunidad Autónoma”**



A collage of logos for various agricultural organizations and tools. At the top left is 'FERTILI CALC' with an NPK funnel icon. Below it is 'redafex' (red de asesoramiento a la fertilización) with a field icon. To the right is 'ctaex' (Centro Tecnológico de Asesoramiento Agrario) with a circular logo. Further right is the 'JUNTA DE EXTREMADURA' logo. Below these are 'AGRODRONE' and 'CSIC' (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Other logos include 'IAS' (Instituto Agrario de Salamanca) and 'UCorrobia' (Universidad de Córdoba).

### DSS



**VegSyst-DSS**

**NITIRSOIL**  
**ivia**  
Institut Valencià d'Investigacions Agràries

**AquaCrop**  
Crop-Water Productivity Model

### CALCULADORAS



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

UNIVERSIDAD  
DE  
CÓRDOBACENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXPEDIENTES

## VegSyst-DSS Invernadero

- ✓ Berenjena
- ✓ Calabacín
- ✓ Melón
- ✓ Pepino
- ✓ Pimiento
- ✓ Tomate
- ✓ Sandía

## VegSyst-DSS Aire libre

- ✓ Brócoli
- ✓ Coliflor
- ✓ Espinacas
- ✓ Lechuga
- ✓ Pimiento Industria
- ✓ Tomate de Industria

## VegSyst-DSS SUITE

Acceso



Recordar contraseña

Mostrar contraseña

ENTRAR

NUOVO USUARIO



INVERNADERO

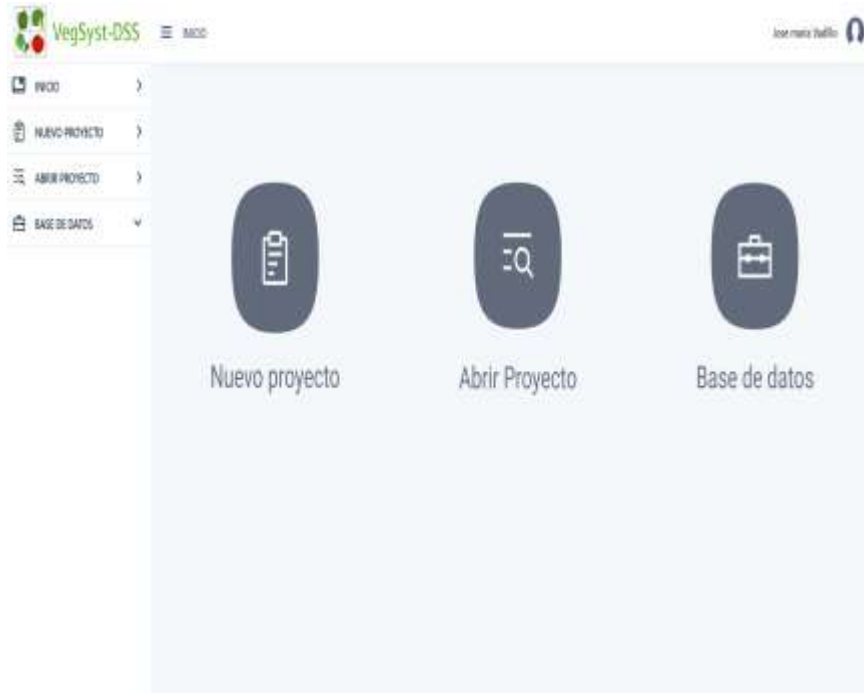


AIRE LIBRE

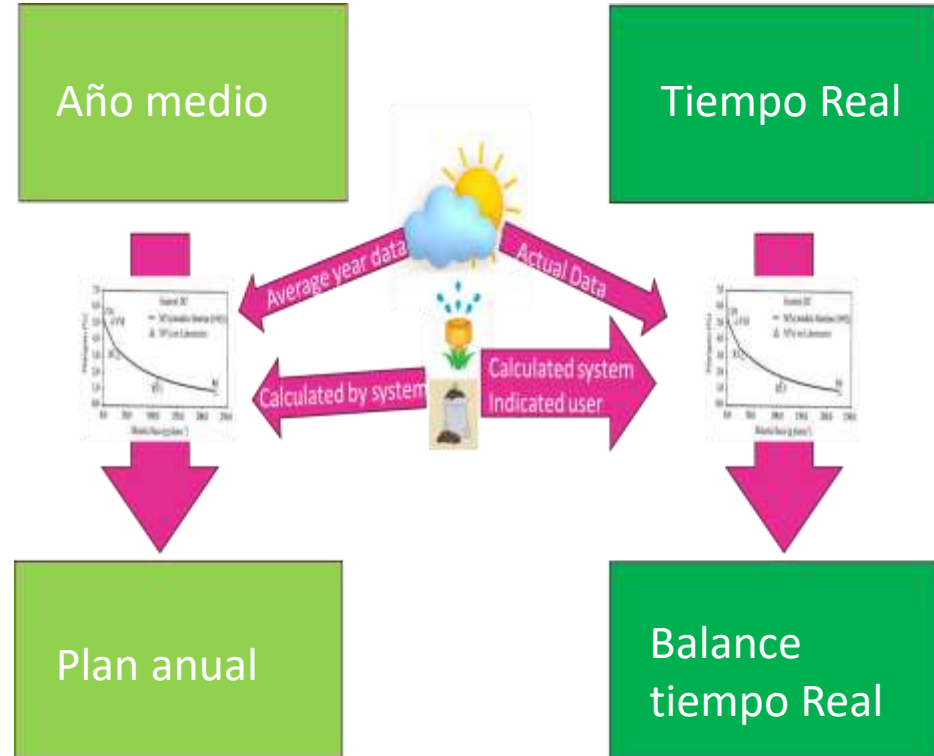
RTI2018-095298

Desarrollo del sistema de ayuda a la toma de decisiones VegSyst-DSS en entorno web para el manejo del riego y el manejo en cultivos hortícolas y el cálculo de la huella de Carbono y Metano





## DOS OPCIONES DIFERENTES



Para que el modelo pueda estimar la cantidad de N, requiere unas pocas variables de entrada fácilmente disponibles para los agricultores: textura del suelo, N inicial del suelo, materia orgánica, aplicación de estiércol, abonado de fondo, caudal del gotero y contenido de N en el agua de riego.

**1**

**2**



## Plan de fertilización



### Riego

Tipo de riego: LOCALIZADO

Aportación recomendada (mm): 0.0

Aportación realizada (mm): 20

Fecha de aplicación: 25/09/2023

---

### Aportación N

Aportación N necesaria (kg N/ha): 0.0

Tipo de fertilizante: [dropdown]

Aportación recomendada (kg fertilizante N/ha):

Aportación realizada (kg fertilizante N/ha): 30

Fecha de aplicación: 25/09/2023

[VOLVER](#) [GUARDAR](#)

## Recomendaciones de Fertilización

RECOMENDACIONES / ACTUACIÓN

Recomenda	Fecha	Día después de-plantado	Aportación de riego (mm)	Fecha	Día después de-plantado	Aportación N (kg fertilizante N/ha)
✓	24-09-2023	107	0	24-09-2023	107	0

Menú lateral:   
 - INICIO   
 - NUEVO PROYECTO   
 - ABM PROYECTO   
 - RESULTADOS   
   - Clima   
   - Cultivo   
   - Suelo   
   - Riego   
   - Fertilización N   
 - RECOMENDACIONES   
 - BASE DE DATOS

## VegSystUP



*Prueba de concepto PDC 2022-133936-100*

**TÍTULO:** Valorización del VegSyst-DSS como herramienta para gestión del riego y fertilización en explotaciones hortícolas al aire libre

**OBJETIVO:** Desarrollo del sistema VegSyst-DSS para su aplicación en parcelas comerciales de cultivos hortícolas al aire libre como herramienta accesible a agricultores y técnicos para facilitar un mejor uso del agua de riego y la fertilización nitrogenada en regadío.

### Datos de la parcela de ensayo

En 2022

2 ensayos se desarrollaron en tomate y pimiento de industria

En 2023,

13 explotaciones comerciales de transformación de tomates

3 explotaciones comerciales de pimiento

Se seleccionaron todas las explotaciones ubicadas en Vegas del Guadiana, principal zona de producción de este cultivo en Extremadura.

### Tratamientos

**VegsystDSS (N2):** Gestión según las recomendaciones de VegsystDSS

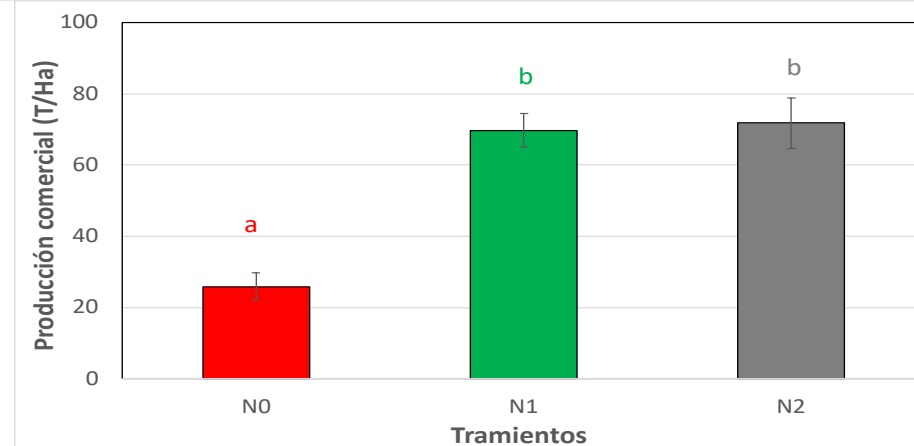
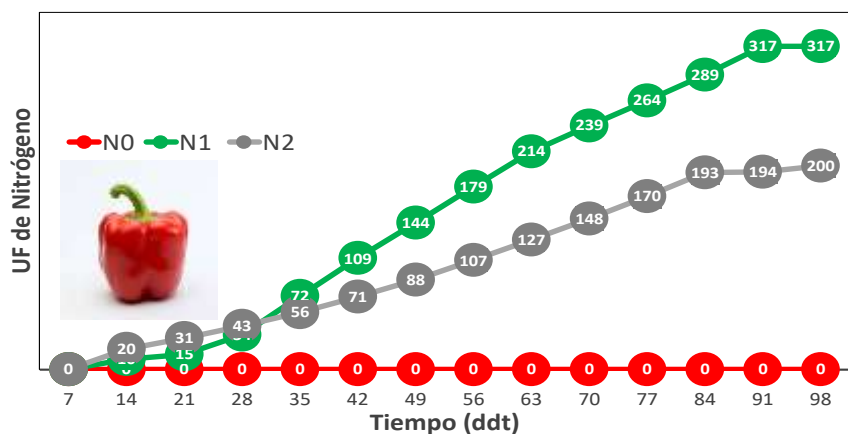
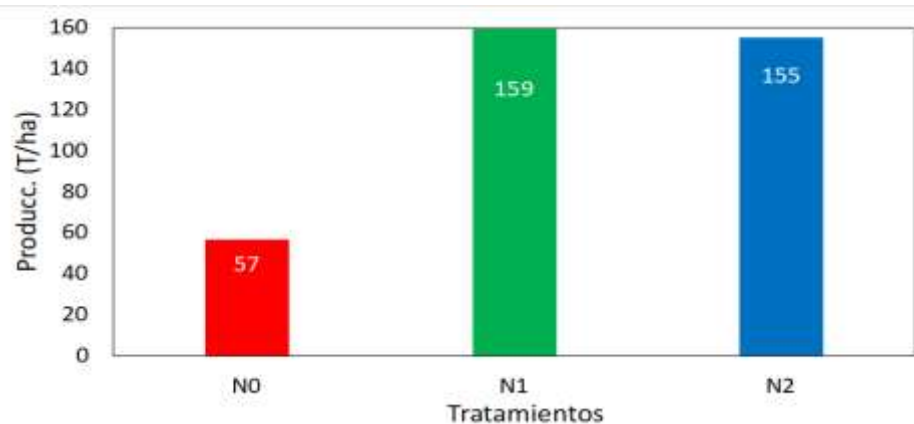
**Agricultor (N1):** Gestión tradicional del riego

**Sin Nitrógeno (N0):** Sin aplicación de Nitrógeno

### Tratamientos

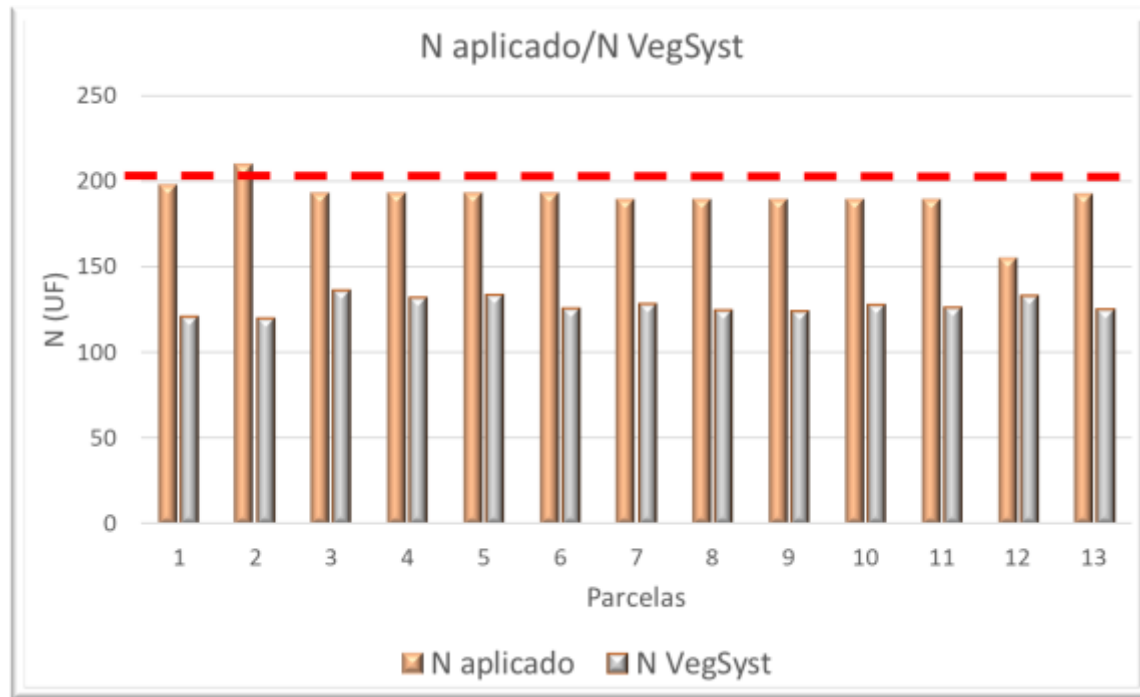
**VegsystDSS:** Gestión según las recomendaciones de VegsystDSS

**Agricultor:** Gestión tradicional del riego



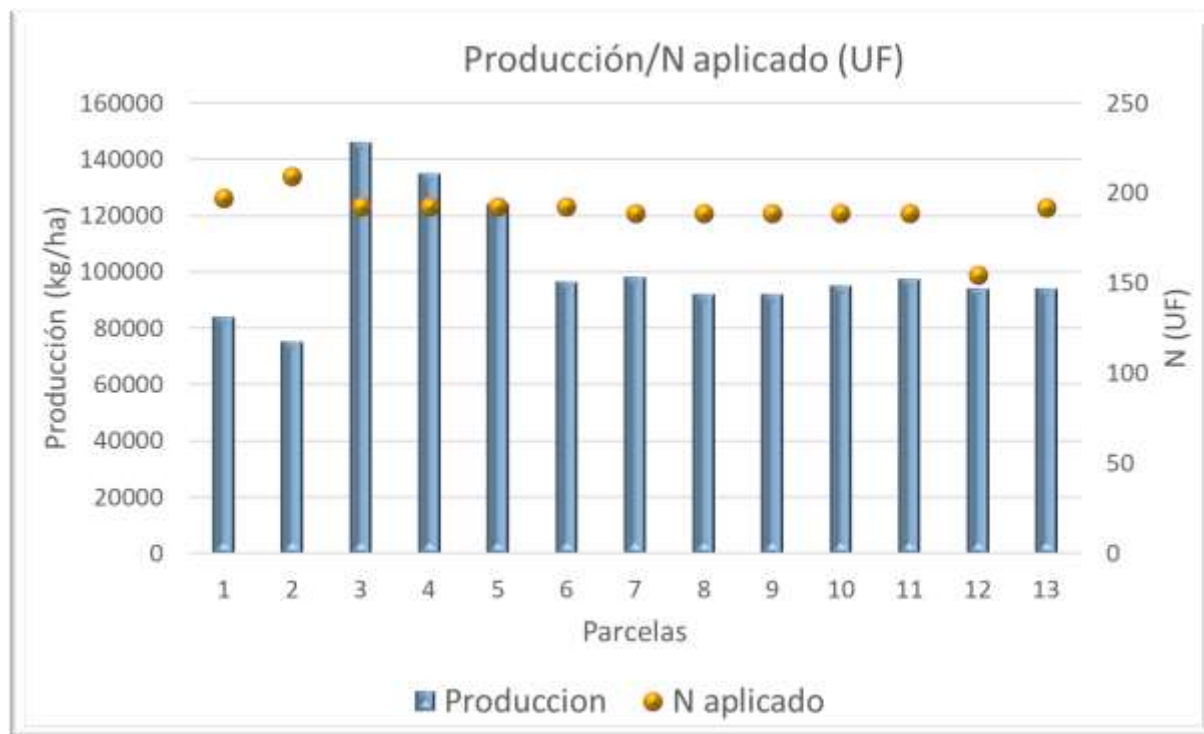
Las Unidades Fertilizantes (UF) de nitrógeno estimadas por el modelo indicaron una reducción de 60 UF en comparación con las aplicadas con el plan de abonado de los agricultores en las diferentes parcelas comerciales de tomate.

La línea roja indica la UF máxima permitida para el cultivo de tomates.

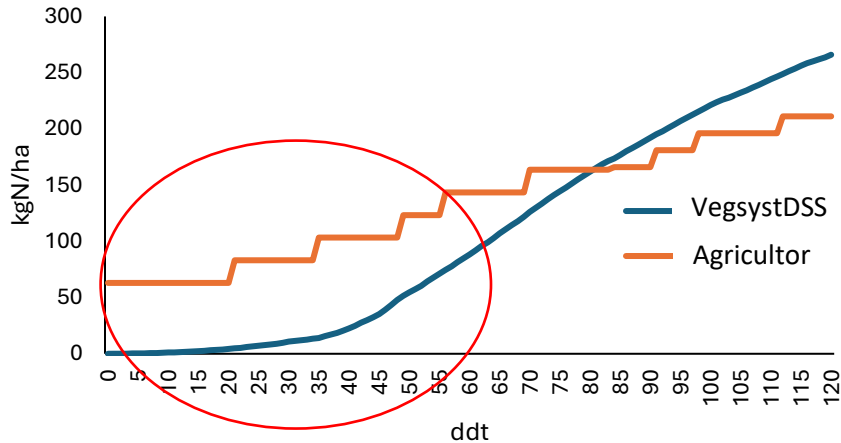


UF real de N aplicado y las estimadas por el modelo VegSys

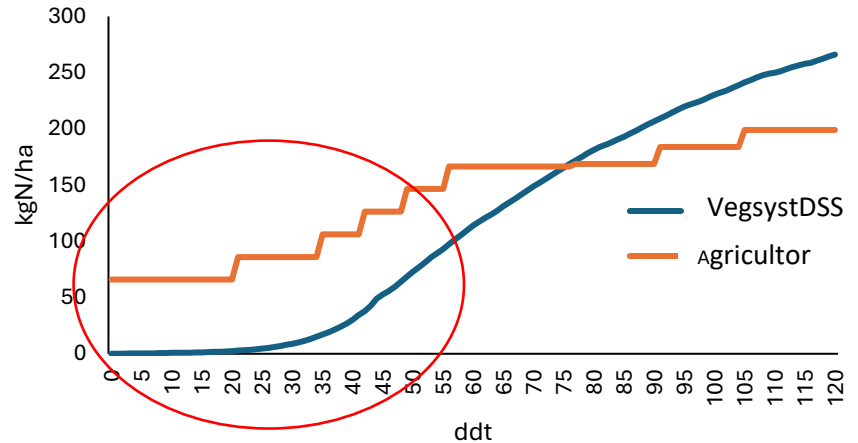
No se observó ninguna relación entre la producción y la cantidad de N aplicada.



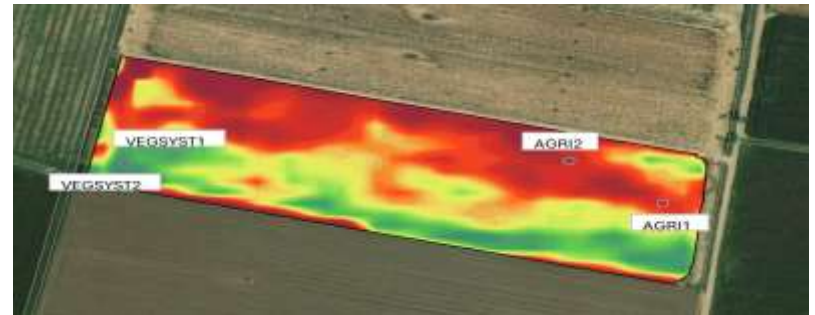
Pimiento parcela 1



Pimiento parcela 2



El sistema VegsysDSS indica una menor aplicación de fertilizantes en las primeras fases del cultivo debido a la menor biomasa. El agricultor reduce la fertilización en el momento de mayor contenido de biomasa.



Los resultados obtenidos en las parcelas 2022 ponen de manifiesto la importancia de la fertilización nitrogenada para conseguir rendimientos elevados, pero también la necesidad de ajustar la aplicación de fertilizantes a las condiciones del cultivo para evitar una aplicación excesiva de fertilizantes sin aumentar el rendimiento o la calidad. Tanto en el caso del tomate de industria como en el del pimiento, los rendimientos máximos se obtuvieron con aplicaciones de nitrógeno inferiores al 30% de las prácticas habituales.

En 2023 los datos mostraron que la adopción de VegSyst-DSS para el desarrollo y seguimiento del plan de abonado en tomate de industria supondría una reducción del 32% en la aplicación de N en comparación con las prácticas actuales en las explotaciones comerciales objeto de estudio.



En pimiento, cuando los agricultores recibieron dosis más bajas de fertilizante, no siguieron las recomendaciones y continuaron con su práctica habitual por miedo a reducir los rendimientos y dejaron de hacernos llegar las aportaciones. Es importante continuar con una mayor transferencia de los beneficios de la reducción del nitrógeno.

EN TODOS LOS CASOS. El modelo Vegsys-DSS permitió reducir la aplicación de fertilizantes ajustando las dosis en función del análisis de las distintas fuentes de nitrógeno, sin reducir la productividad de los cultivos

# Gracias por su atención



VegsystUP project

Este trabajo forma parte del, Proyecto PDC2022-133936-I00, Proyecto TED2021-131237B-C22 y Proyecto Sectorial AGROS 2022, financiados por los Fondos Europeos de Desarrollo Regional

<https://vegsystdss.es/web/>

**Carlos Campillo Torres**

Email: [carlos.campillo@juntaex.es](mailto:carlos.campillo@juntaex.es)



PDC2022-133936-I00

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Una manera de hacer Europa

ESTRATEGIA  
AGROS

JUNTA DE EXTREMADURA

