

# 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://vegstdss.es/web>





## 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”





UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

UNIVERSIDAD  
DE  
CÓRDOBACENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE ALMERÍA

## 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



VegSyst-DSS



INVERNADERO



AIRE LIBRE

RTI2018-095298

Desarrolla 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



## 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

**OBJECTIVO:** 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

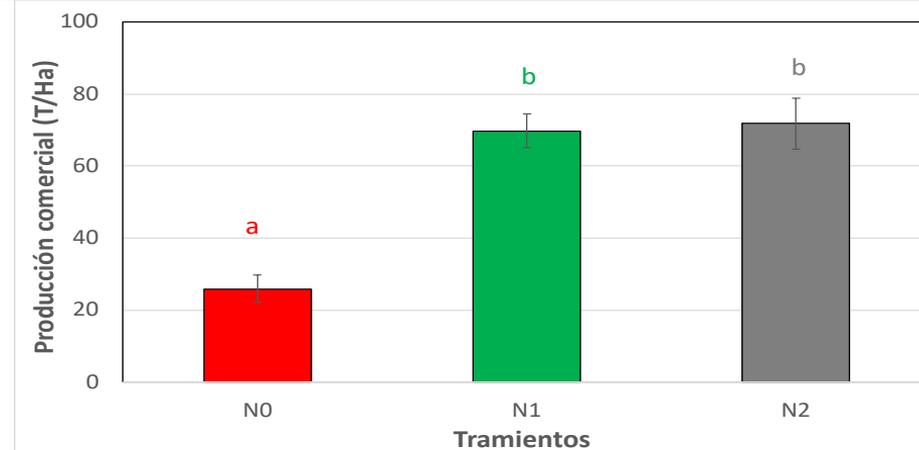
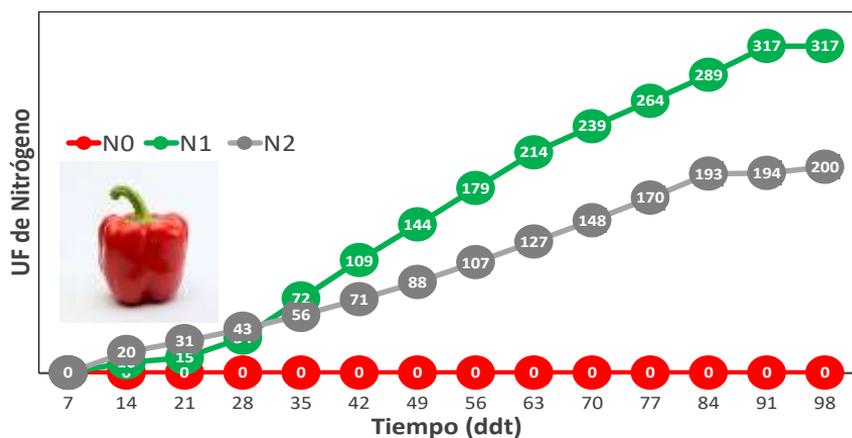
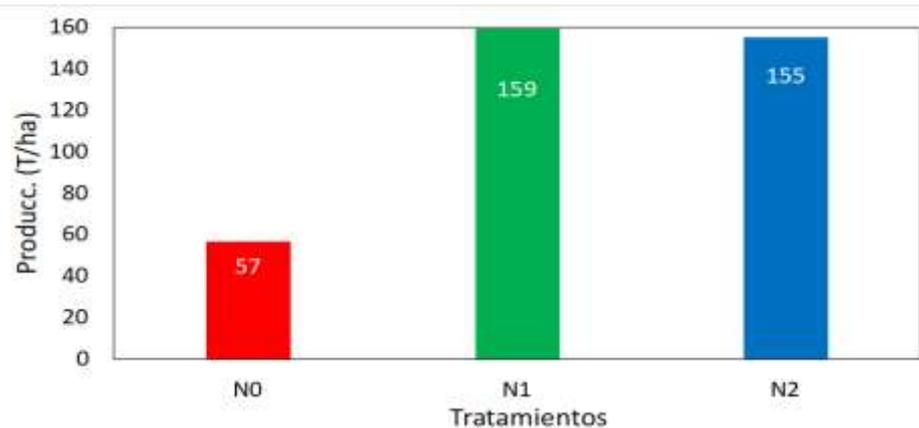
**Agricultor (N1):** Gestión tradicional del riego

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

### Tratamientos

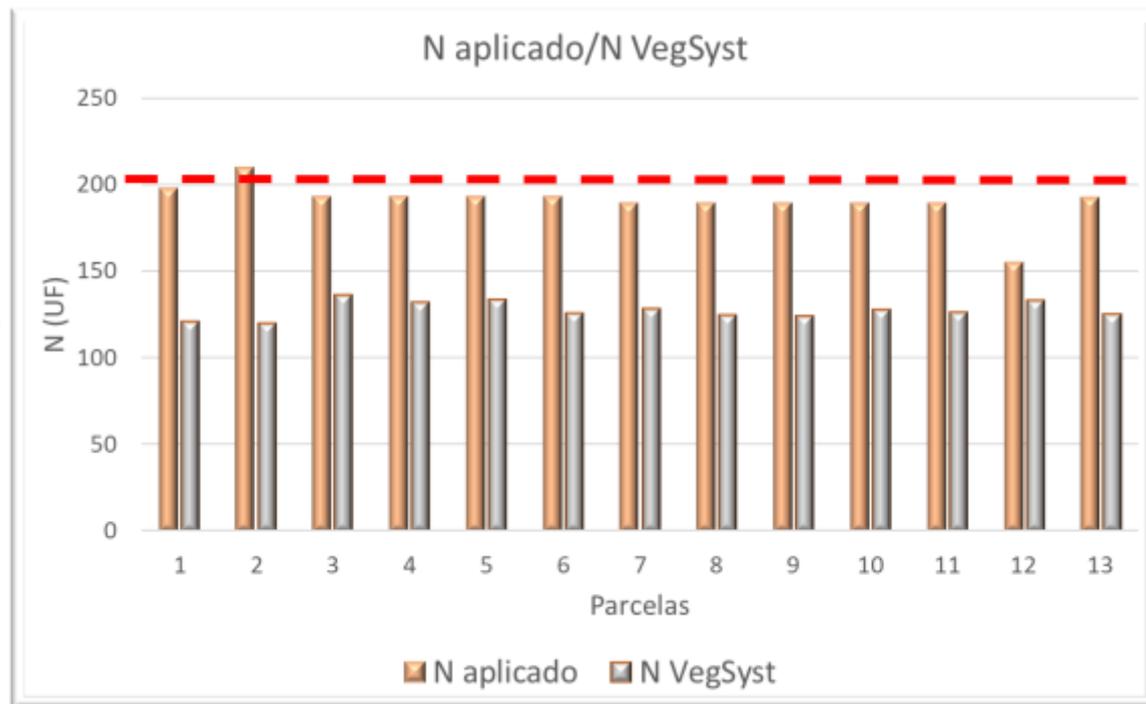
**VegsystDSS:** Gestión según las recomendaciones de VegsystDSS

**Agricultor:** Gestión tradicional del riego



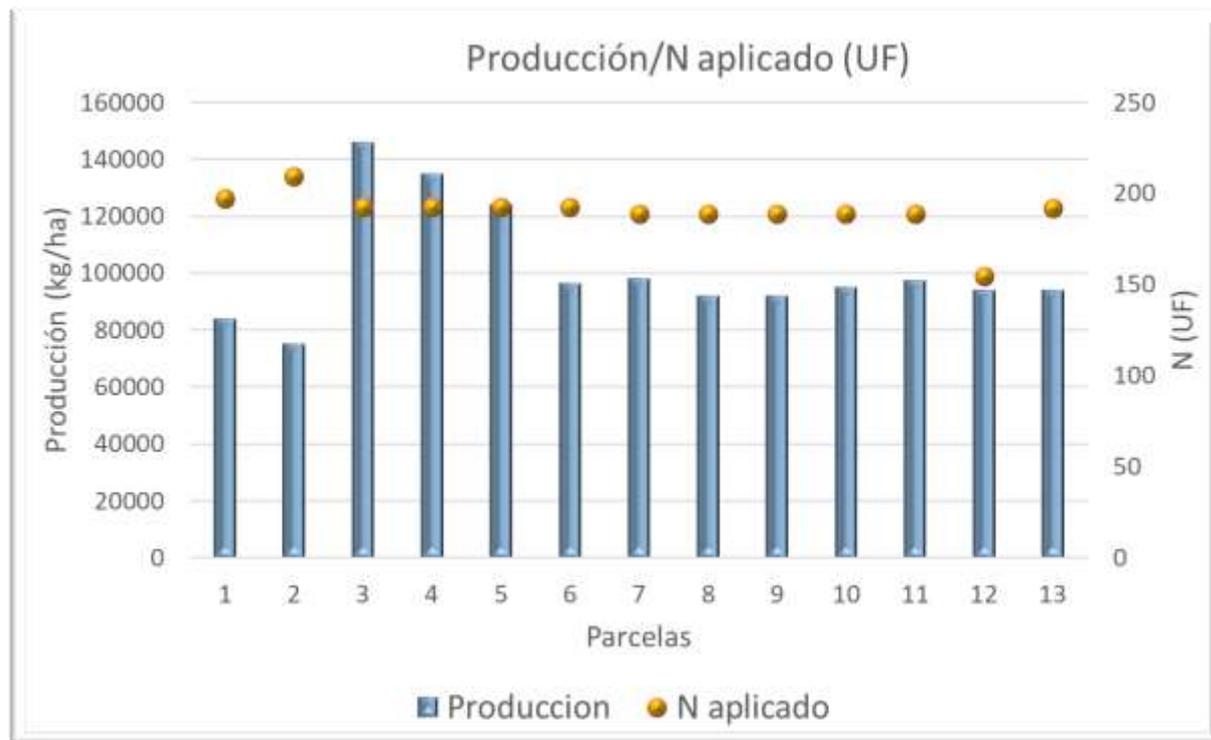
Las Unidades Fertilizantes (UF) de nitrógeno estimadas por el modelo indicaron una reducción de 60 UF en comparación con las aplicadas con el plan de abonado de los agricultores en las diferentes parcelas comerciales de tomate.

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

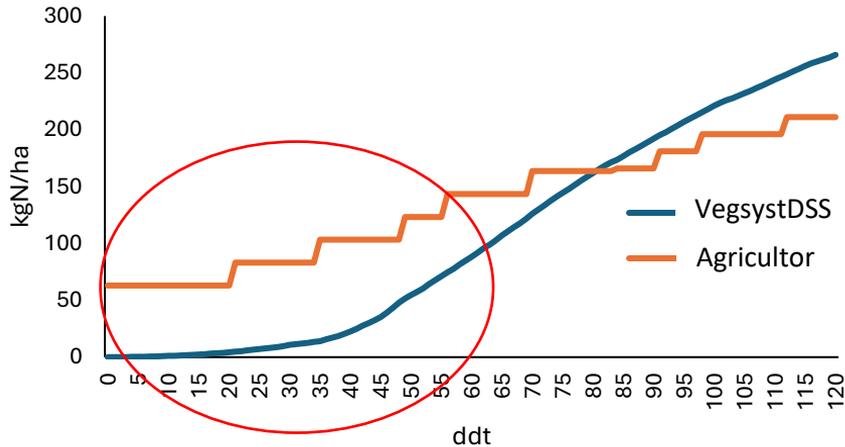


UF real de N aplicado y las estimadas por el modelo VegSys

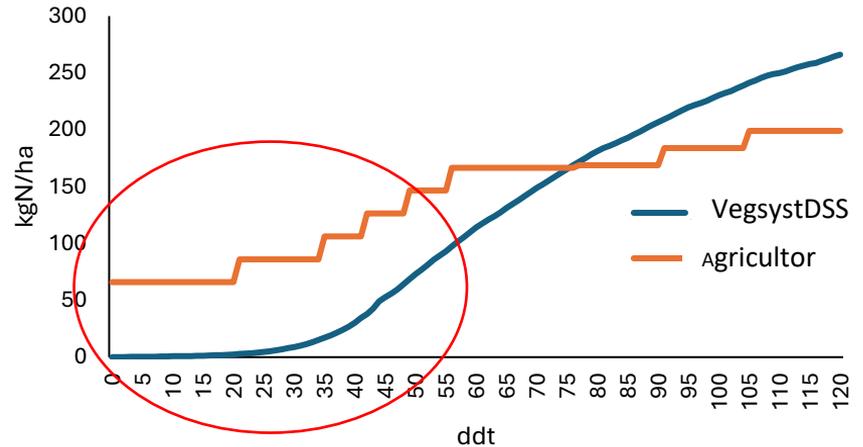
No se observó ninguna relación entre la producción y la cantidad de N aplicada.



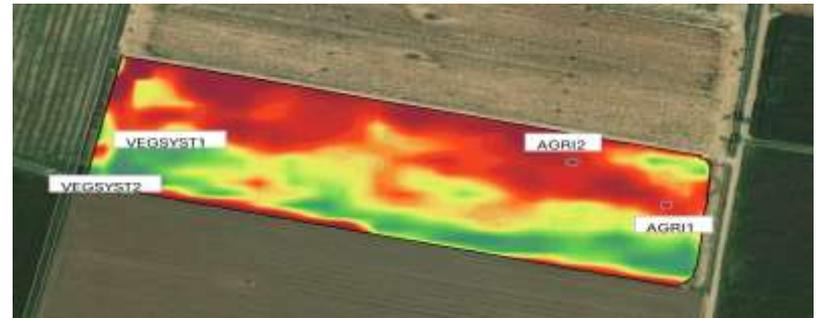
Pimiento parcela 1



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.

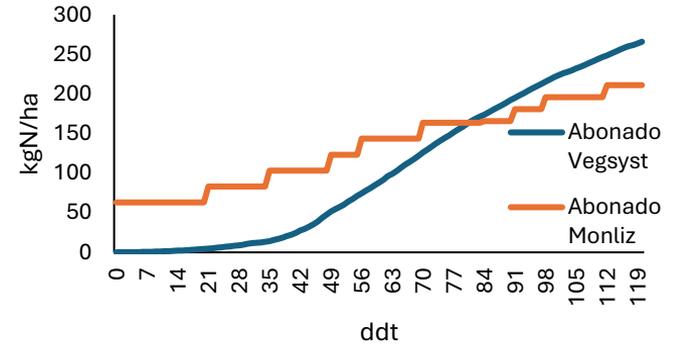


2023

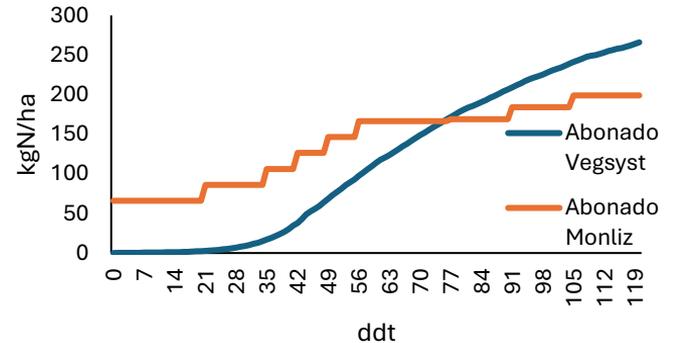


Yo aquí hablaría de la dificultad que supone trabajar con empresas y agricultores y pondría en valor nuestro trabajo viendo que los datos que nos pasan se ajustan a los 200 UFN, comentar la experiencia tanto con Monliz como AGRAZ en aldea del conde sin nombrar a las empresas de la cantidad de N que aportan pero que después cuando nos pasan documentación todo se ajusta a 200 UFN.

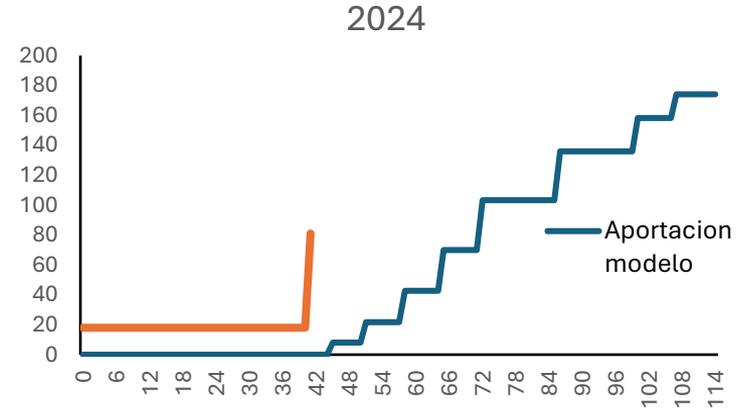
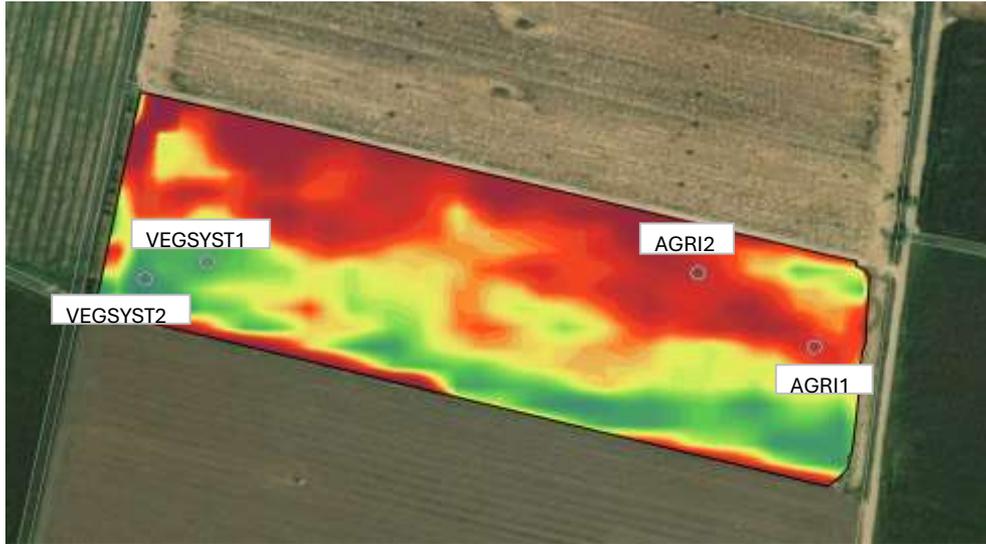
Monliz finca 1



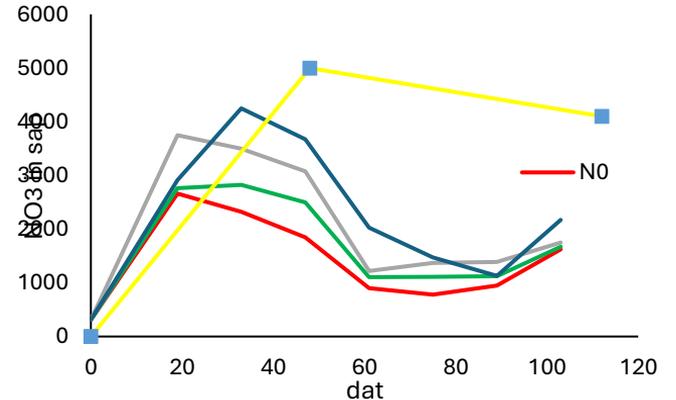
Monliz finca 2



2024



Aquí comentaría que lo del croquis era la idea inicial del ensayo en parcela comercial, pero que al ver el agricultor que las recomendaciones eran menores renunció a las recomendaciones y siguió su práctica habitual por el miedo a reducir producciones y dejó de pasarnos las aportaciones. Pero que en el gráfico de abajo se ve los datos que hemos obtenido otros años de NO<sub>3</sub> en savia en pimiento sometiéndoles a tratamientos de exceso de nitrógeno frente a los datos recogidos en la finca y que estos son todavía superiores a los nuestros.



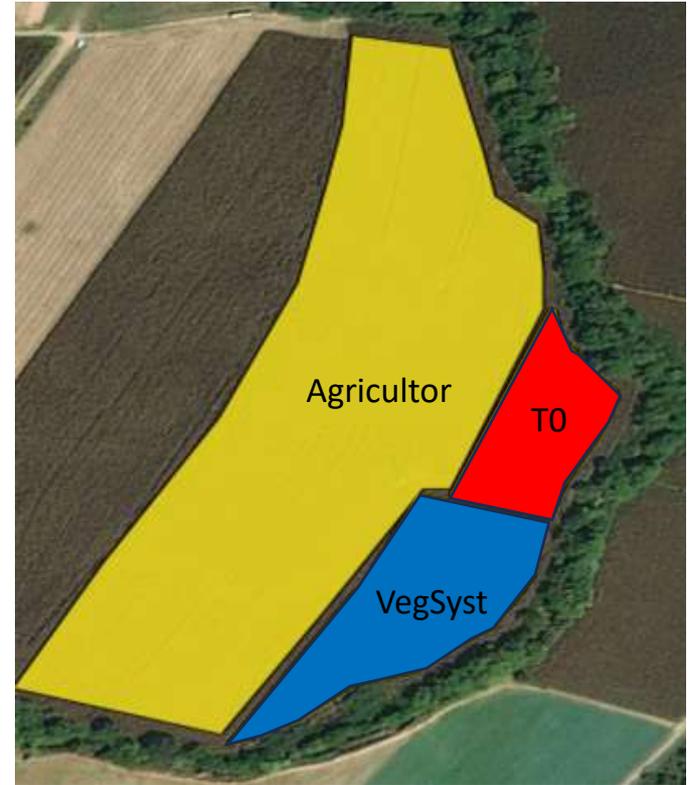
## Ensayo Aldea del Conde

- Finca Aldea del Conde
- Fecha trasplante: 06/05/2023
- Superficie ensayo: 7,5 ha

3 Manejos de  
abonado de  
Nitrogenado

- T0: Sin N durante cobertera
- VegSystDSS: Según modelo
- Agricultor: Manejo Tradicional

## Distribución tratamientos



## Distribución puntos análisis de suelo inicial/Final

## Distribución puntos seguimiento

### Medida CEa (0-30 y 30-120 cm)



### Muestreo de suelo (0-30 cm)



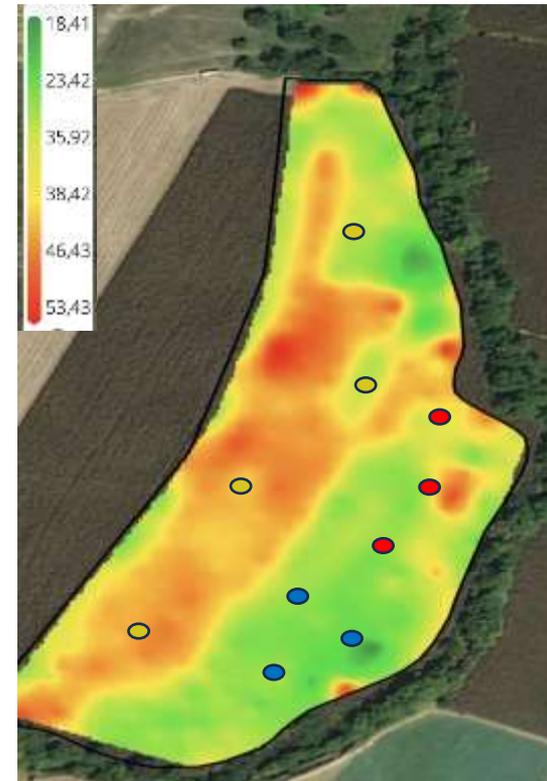
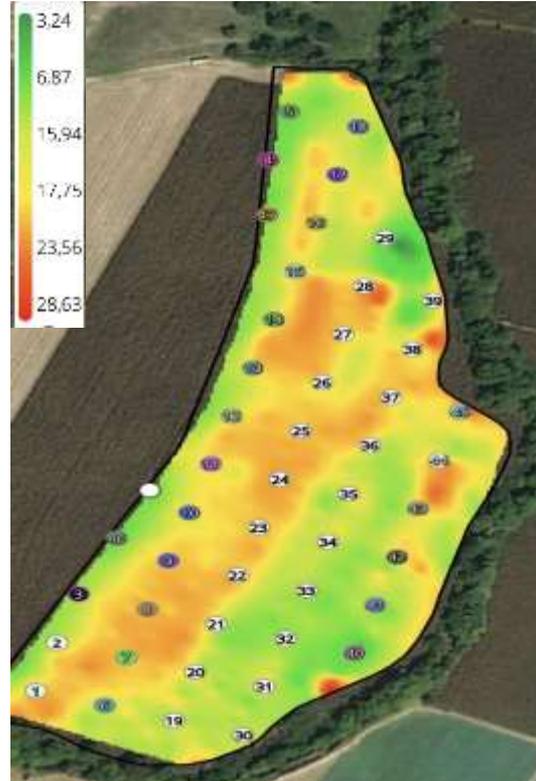
### Análisis Laboratorio

Textura

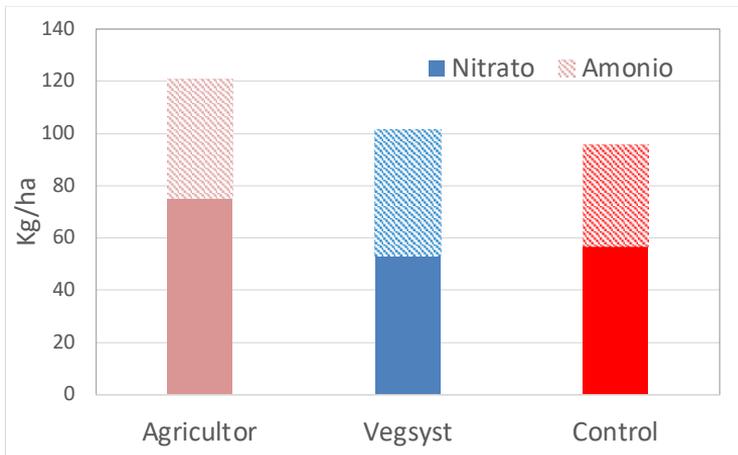
%Mo, Ca, Mg, C/N, pH, %N

Nitrato, Amonio, Potasio,

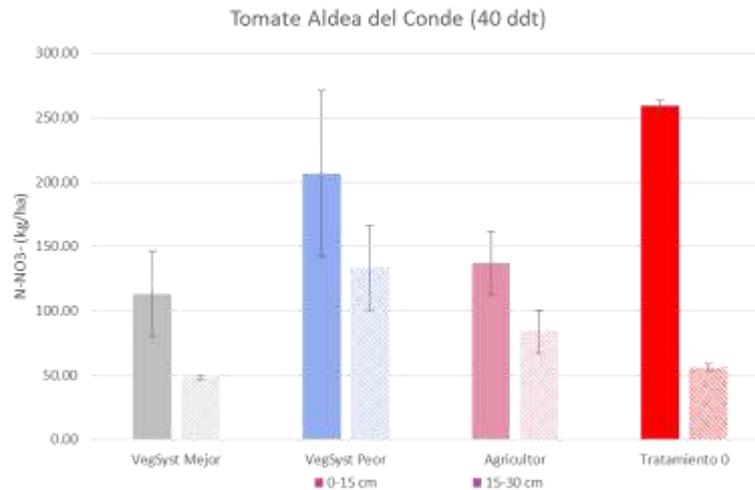
Fosforo



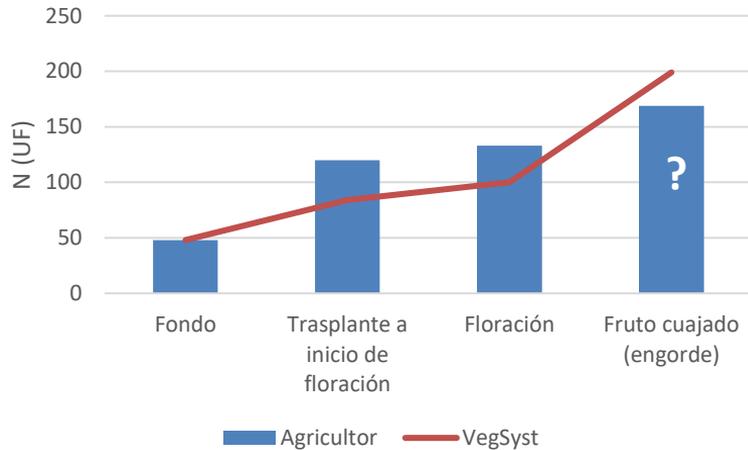
**N inicial en suelo**



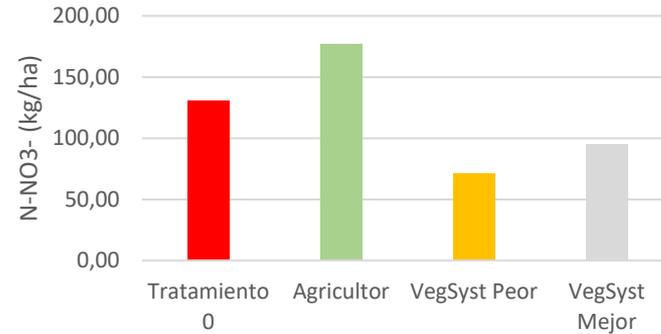
**N en suelo 40 ddt**



### Fertilización nitrogenada acumulada



### Suelo 67 ddt

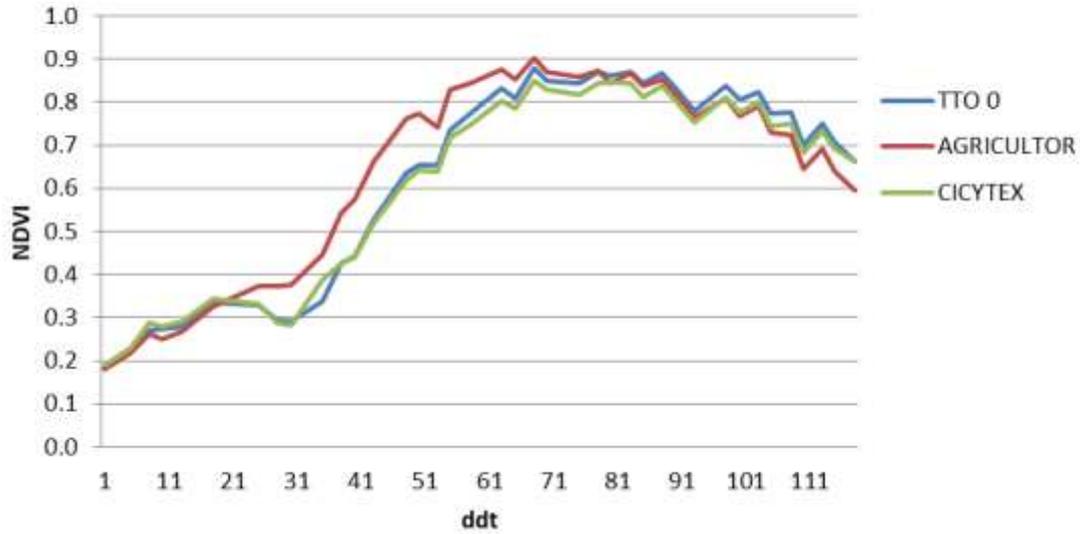


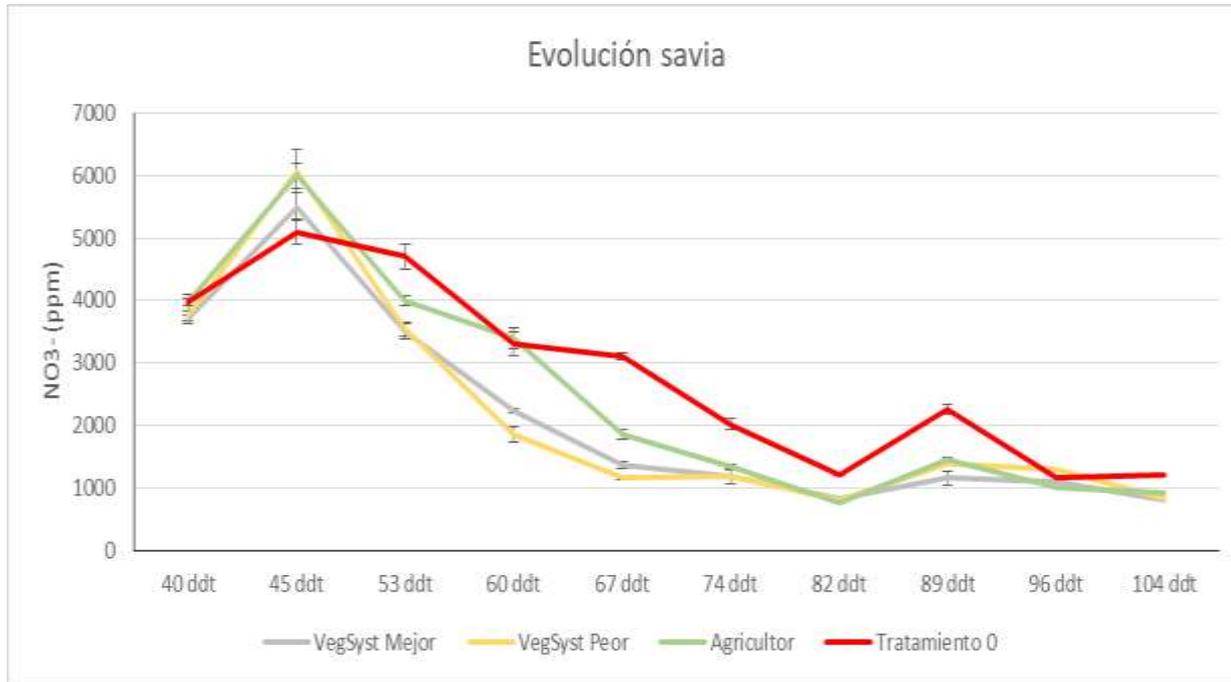
### Agua de riego



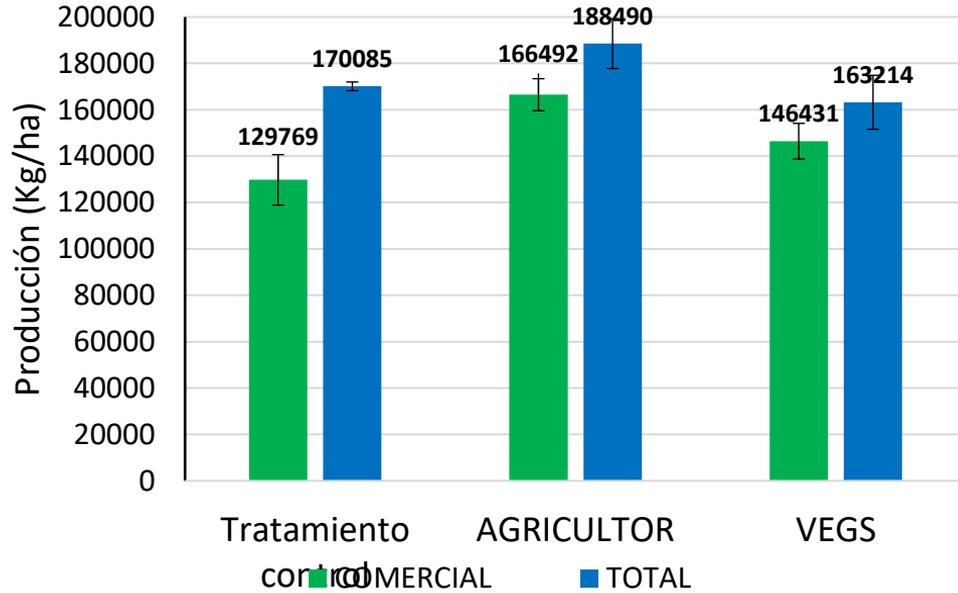
2 ppm de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
1,26 ppm de NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

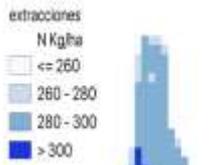
## EVOLUCION NDVI



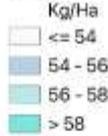
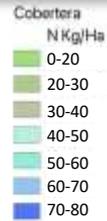
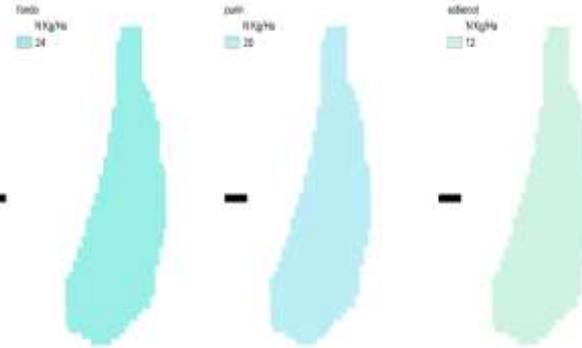


# Producción





# FONDO



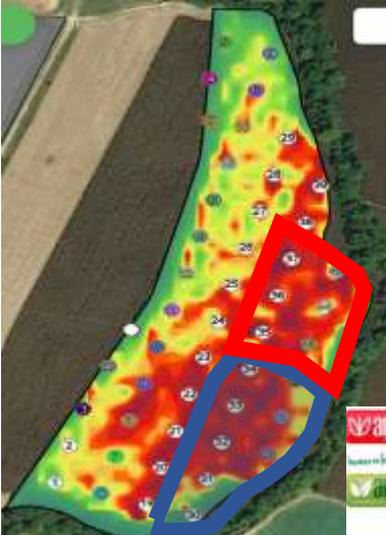
S.F. HA TOTALES													
		N						P		K		Ca	
Parcela	Compartimentación	1	2	3	4	5	kg/ha	1	2	3	4	kg/ha	
000001	111111	24	26	12									

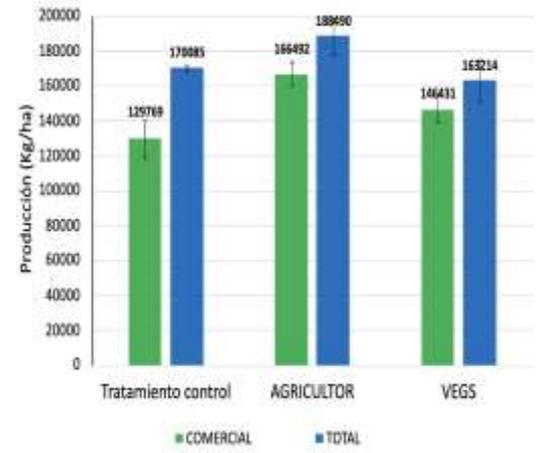
S.F. HA TOTALES													
		N						P		K		Ca	
Parcela	Compartimentación	1	2	3	4	5	kg/ha	1	2	3	4	kg/ha	
000001	111111	24	26	12									

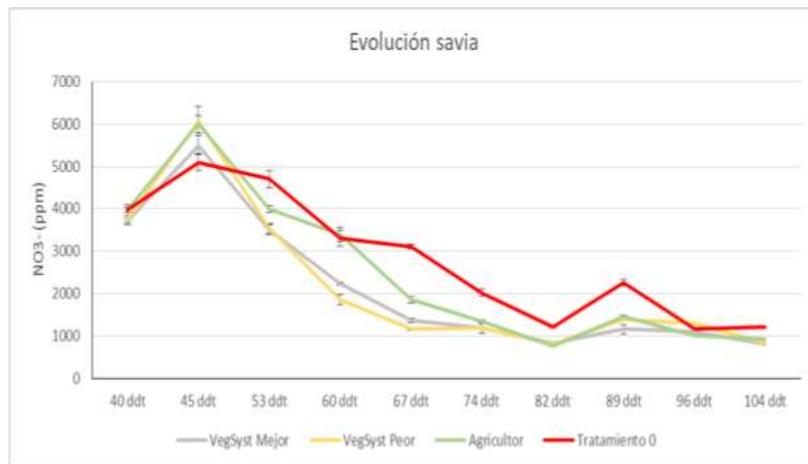
S.F. HA TOTALES													
		N						P		K		Ca	
Parcela	Compartimentación	1	2	3	4	5	kg/ha	1	2	3	4	kg/ha	
000001	111111	24	26	12									



Prueba de concepto PDC 2022-133936-100



- El análisis del balance de nitrógeno obtenido en las diferentes zona de la parcela indica que las necesidades de cobertera son negativas en muchas zonas y no mayores de 25 Kg/Ha en las zonas con mayores necesidades
- El Nitrógeno inicial del suelo previo a la aplicación de abono de fondo indica que ya existe en gran parte de la parcela un 50% de las extracciones de cultivo (calculadas a partir de los estudios de Prieto et al, 2014) utilizando una imagen de desarrollo vegetativo (NDVI) de años anteriores para la estimación de las extracciones de cultivo.
- Al final de la campaña los datos obtenidos en los análisis muestran que casi un 20% de las aportaciones no son consumidas por el cultivo.



- Los datos de estado nutricional del cultivo con medidas de savia (figura 2) indican que como se ha visto en el balance de nitrógeno, la no aplicación de abono en cobertera, ha mantenido en buen nivel de estado nutricional durante todo el ciclo de cultivo.
- Los datos de producción no mostraron diferencias entre los tratamientos

**Figura 2.** Evolución contenido de savia en tratamientos de N

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 Vegsyst-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://veg systdss.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

