

La fertilización es la práctica que ejerce un mayor impacto en la productividad

MÁS ALLÁ DE LA FERTILIZACIÓN DEL CEREAL: CÓMO INFLUYEN EL CLIMA Y EL SUELO EN LA COSECHA

Ángel Calvo, Jesús Val, Israel Carrasco y Ángel Maresma

Departamento de I+D y asesoría técnica de EuroChem Agro Iberia

Desde 2020, EuroChem ha llevado a cabo más de 150 ensayos 'On-farm' en la península ibérica. Este tipo de ensayos se realizan a escala real de agricultor y comparan, en distintos cultivos, la estrategia de fertilización habitual frente al uso de ENTEC® igualando la dosis de nitrógeno aplicada.



INTRODUCCIÓN

El manejo agronómico de las explotaciones agrícolas es clave para alcanzar el máximo potencial de rendimiento. Sin embargo, existe otro factor determinante en la producción: las condiciones climáticas. La combinación entre un manejo adecuado y unas condiciones climáticas favorables ha permitido que, en la campaña 2024/2025, se estime una cosecha superior a los 23 millones de toneladas de grano, frente a los 20 millones del año anterior, lo que representa un incremento del 15% en la producción (MAPA, 2025). Aun así, no hay dos años iguales, y esto implica tener que adaptarse a cada situación.

El manejo agronómico comprende un conjunto de prácticas clave como la rotación de cultivos, la preparación del suelo, la elección de la variedad y la fecha de siembra, la fertilización o la protección fitosanitaria. Entre todas ellas, la fertilización es la que ejerce un mayor impacto en la productividad. Por ello, resulta fundamental determinar las necesidades nutricionales del cultivo y diseñar un plan de fertilización ajustado a dichas demandas para alcanzar un rendimiento óptimo.

Asimismo, la elección del fertilizante es decisiva: el uso de fertilizantes de eficiencia mejorada, como ENTEC®, viene demostrando en las últimas décadas un incremento de producción y una mayor rentabilidad para las explotaciones agrícolas, y prueba de ello son la red de ensayos 'On-Farm'.

Desde 2020, EuroChem ha llevado a cabo más de 150 ensayos 'On-farm' en la península ibérica. Este tipo de ensayos se realizan a escala real de agricultor y comparan, en distintos cultivos, la estrategia de fertilización habitual frente al uso de ENTEC® igualando la dosis de nitrógeno aplicada. Su principal objetivo es evaluar la respuesta del cultivo a las diferentes estrategias, integrando tanto la variabilidad espacial (condiciones edáficas)

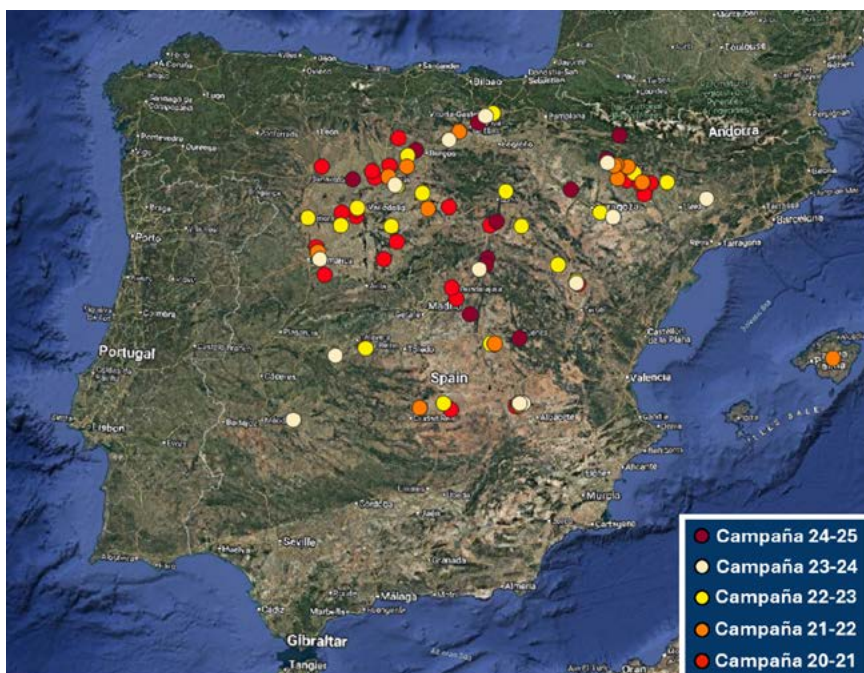


Figura 1. Detalle de los ensayos 'On-Farm' de fertilización en cereal de invierno analizados en el presente artículo.

como la variabilidad temporal (condiciones climáticas) presentes en cada parcela.

Para ello, se recopila información detallada de clima y suelo, se realiza un seguimiento satelital continuo durante toda la campaña y se registran los rendimientos al momento de la cosecha. Además, el proyecto incorpora sistemas avanzados de análisis de datos con el fin de integrar un gran número de ensayos y afinar las recomendaciones, identificando las estrategias de fertilización más eficientes en cada zona agroclimática.

En el caso del cereal de invierno (trigo y cebada), se han analizado conjuntamente 90 ensayos (Figura 1), diferenciando los resultados según el tipo de suelo: suelo ligero, con textura más gruesa y mayor proporción de arenas, y suelo fuerte, caracterizado por mayor presencia de partículas finas como limo y arcilla. En cuanto al factor climático, se han comparado los ensayos en dos campañas agrícolas contrastadas: 2020/2021, marcada por precipitaciones abundantes y una

producción récord de cereal, frente a 2022/2023, caracterizada por una sequía extrema y bajos rendimientos.

RESULTADOS

Efecto de la fertilización según el tipo de suelo

Uno de los principales resultados observados es la influencia de la textura del suelo en el potencial vegetativo y, en consecuencia, en el rendimiento del cereal, especialmente en condiciones de secano. En la mayor parte de las zonas productoras de cereal de invierno en España, el agua constituye el principal factor limitante. Por este motivo, los suelos con mayor capacidad de retención hídrica —como los de textura más arcillosa— tienden a favorecer un mayor desarrollo vegetativo y una producción superior (Figura 2).

La estrategia de fertilización también mostró efectos diferenciados según el tipo de suelo. La principal variación se reflejó en los valores de NDVI, coherentes con las propiedades de los suelos arcillosos y limosos, que presentan

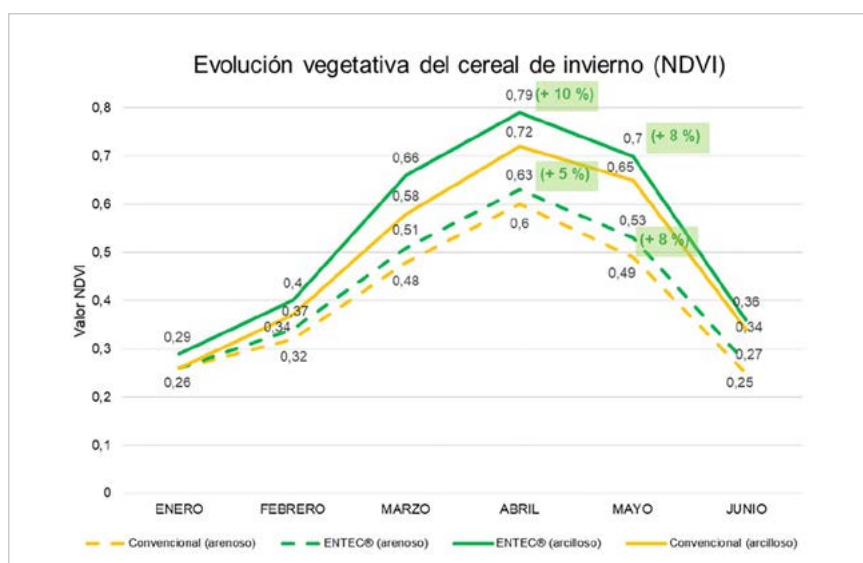


Figura 2. Promedio de la evolución NDVI de estrategias ENTEC® vs Conventional de 39 ensayos de secano con diferentes tipos de suelo (19 de suelo arenoso y 20 de suelo arcilloso). Las líneas discontinuas representan los ensayos en suelos con textura más gruesa (arenoso) y las líneas continuas los suelos con textura más fina (arcilloso).

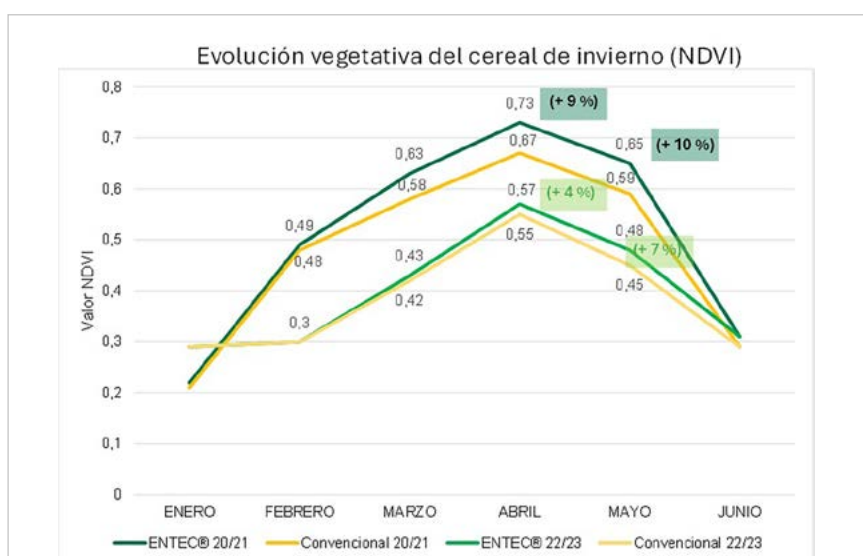


Figura 3. Promedio de la evolución NDVI de estrategias ENTEC® vs Conventional en campañas agrícolas con diferentes condiciones climáticas. Las líneas más oscuras representan la campaña 2020-2021 y las líneas más claras la campaña 2022-2023.

mayor capacidad para retener agua y nutrientes que los suelos arenosos.

En ambos tipos de suelo, desde la salida del invierno (enero-febrero) hasta la maduración del grano (junio), la estrategia evaluada con ENTEC® se asoció a un mayor vigor vegetativo. Durante los meses de abril y mayo, cuando el NDVI presenta mayor correlación con el rendimiento final, se observaron diferencias de hasta un 10% y un 8% en suelos arcillosos, y de un 5% y un 8% en suelos arenosos, respectivamente.

Esta tendencia se reflejó también en los rendimientos medios de los ensayos incluidos en este estudio (Tabla 1), donde la diferencia entre tipos de suelo superó los 1.000 kg/ha de producción final y la del tipo de fertilizante los 500kg/ha.

Efecto de la fertilización según las condiciones climáticas

La campaña 2020/2021 se caracterizó por precipitaciones constantes durante el invierno y la primavera, lo que permitió alcanzar un récord histórico en la producción de cereal. En contraste, la campaña 2022/2023 estuvo marcada por una primavera cálida y extremadamente seca, lo que limitó de forma significativa los rendimientos de cosecha.

Estas diferencias muestran un mayor vigor vegetativo en 2020/2021 respecto a 2022/2023. La disponibilidad de agua resulta determinante, al ser un recurso esencial para la fotosíntesis y

Tabla 1. Rendimientos medios (kg/ha) al 12% de humedad de los ensayos 'On-Farm' de fertilización en cereal de secano según el tipo de suelo y según la campaña agrícola.

ESTRATEGIA DE FERTILIZACIÓN	PRODUCCIÓN CEREAL (kg/ha)			
	Tipo de suelo		Campaña agrícola	
	Arenoso	Arcilloso	2020-2021	2022-2023
ENTEC®	3.347	4.417	3.630	2.000
Convencional	2.850	3.898	3.164	1.694



Limagrain Field Seeds presenta

LA SEMILLA INTELIGENTE



**Consulta ya nuestro catálogo de semillas
de cereal mejor adaptadas a tu zona:
LG Fortunato, LG Asterión, LG Centella
y Saratoga.**

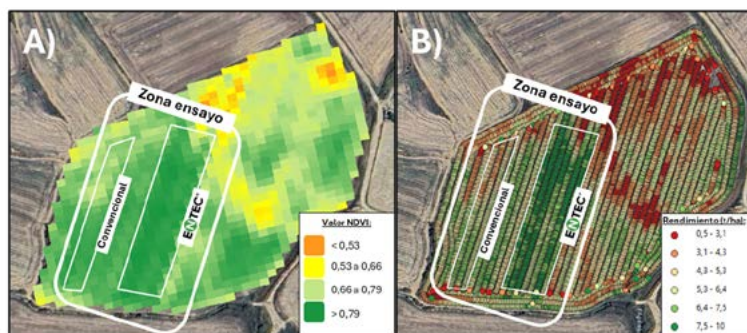


Figura 4. Detalle del seguimiento de un ensayo 'On-Farm' en 2025. (A) Imagen satélite Sentinel-2 del 16/05/2025 con índice vegetación NDVI. (B) Monitor de rendimiento del 19/07/2025.

Uno de los principales resultados observados es la influencia de la textura del suelo en el potencial vegetativo y, en consecuencia, en el rendimiento del cereal, especialmente en condiciones de secano

la absorción de nutrientes; en ausencia de ésta, el desarrollo del cultivo se ve comprometido (Figura 3).

En ambos periodos, las estrategias de fertilización con ENTEC® mantuvieron un mayor desarrollo vegetativo a lo largo del ciclo. No obstante, la diferencia relativa fue más acusada en la campaña 2020/2021 —especialmente en los meses de abril y mayo—, cuando las condiciones climáticas más favorables permitieron expresar un mayor potencial productivo del cereal. Al igual que en el caso anterior de la tipología de suelos, este índice de vegetación NDVI, mantiene una estrecha correlación con los rendimientos obtenidos (Tabla 1 y Figura 4).

CONCLUSIONES

Los ensayos realizados evidencian que la textura del suelo y la disponibilidad de agua condicionan de manera determinante el vigor vegetativo y el rendimiento del cereal de invierno. Los suelos arcillosos mostraron mayores producciones que los arenosos, y las diferencias entre campañas reflejan el papel decisivo de la climatología.

Las estrategias de fertilización con ENTEC® se asociaron sistemáticamente a un mayor desarrollo vegetativo y rendimiento, confirmando la importancia de ajustar el manejo de la fertilización a las condiciones edafoclimáticas de cada zona. ■

Agricultores en los ensayos 'On-Farm' de EuroChem.

