

# ENTE<sup>®</sup> TEC Solub

Abonado eficiente y rentable  
en fertirrigación.



**EUROCHEM**  
AGRO



## ENTEC® Solub - OPTIMIZACIÓN DEL USO DEL NITRÓGENO EN FERTIRRIGACIÓN

La optimización del aporte de fertilizantes nitrogenados es uno de los aspectos fundamentales en una agricultura moderna y sostenible, en la que se quieren conseguir los máximos rendimientos, respetando el medio ambiente, obteniendo cosechas saludables y asegurando la rentabilidad de los agricultores.

La fertirrigación de los cultivos es una de las prácticas actuales que permiten optimizar, sobre todo, el uso de agua, pero también el uso de los nutrientes, principalmente el nitrógeno. Una aplicación muy fraccionada del nitrógeno permite reducir las pérdidas de este nutriente hacia las aguas superficiales y subterráneas. Pero aún así, en sistemas de fertirrigación se producen pérdidas de N en forma de lavado de nitratos, ya que una parte de N aplicado se sitúa en las partes externas del bulbo húmedo lejos de las zonas de absorción de las raíces. Esto es debido a que el nitrógeno aplicado se transforma rápidamente en forma de nitratos y éstos,

debido a su alta solubilidad y movilidad, van a parar a las zonas externas del bulbo, y finalmente a las aguas subterráneas.

La manera de evitar esta transformación del N a formas nítricas es mediante la aplicación de inhibidores de la nitrificación, como el DMPP (comercializado con la marca ENTEC®). Cuando se incluyen abonos con DMPP en la fertirrigación, el N amoniacal del fertilizante permanece en el suelo en esta forma durante un periodo de tiempo (6 a 10 semanas), y debido a su carga positiva queda retenido en el suelo y no se mueve a las zonas externas del bulbo, y posteriormente a las aguas subterráneas.

**En definitiva, que la fertirrigación reduce las pérdidas de N, pero la fertirrigación con fertilizantes ENTEC® la reduce aún más, mejorando así la eficiencia de la fertirrigación.**





## ENTEC® Solub - VENTAJAS EN FERTIRRIGACIÓN

### ■ **Mejor aprovechamiento del nitrógeno:**

Debido a la disminución de las pérdidas de nitrógeno, los fertilizantes ENTEC® proporcionan más nitrógeno para la absorción por los cultivos.

### ■ **Óptimo rendimiento de los cultivos:**

Mayor nitrógeno disponible, un óptimo equilibrio amonio/nitrato y una mejora de la floración, contribuyen a aumentar las producciones con el uso de fertilizantes ENTEC® en la fertirrigación.

### ■ **Mejor calidad de las cosechas:** Los fertilizantes ENTEC® además pueden mejorar algunos aspectos de calidad de las cosechas, como la disminución del contenido en nitratos en hojas y frutos.

### ■ **Disminución de la contaminación ambiental:** Con la aplicación de fertilizantes ENTEC® se reduce la contaminación de las aguas por nitratos y la emisión de gases nitrogenados a la atmósfera



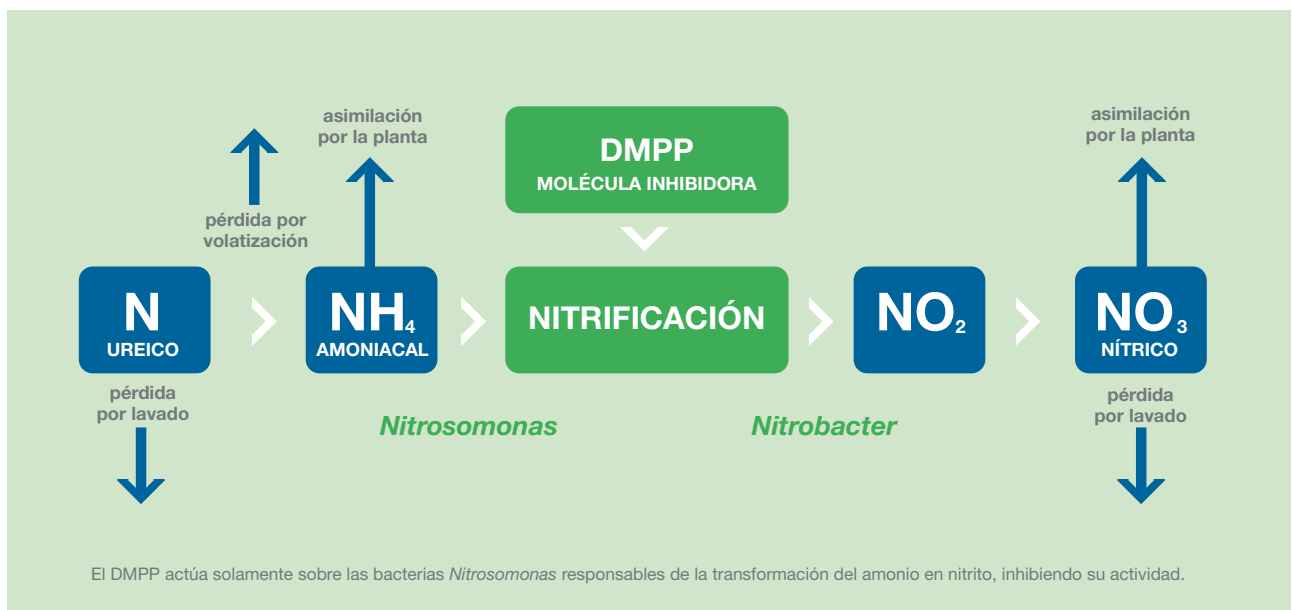


## ENTEC® Solub - EL INHIBIDOR DE LA NITRIFICACIÓN DMPP APLICADO A LA FERTIRRIGACIÓN

Los abonos ENTEC® contienen en su formulación la molécula 3,4-dimetilpirazol fosfato (DMPP) que inhibe el proceso de transformación del nitrógeno amoniacal a nitrógeno nítrico (nitrificación), asegurando su permanencia en el suelo durante un periodo determinado. De esta forma, las plantas obtienen las dos formas de nitrógeno mineral, amoniacal y nítrico, durante un largo periodo. Esto significa que, a diferencia de las plantas cultivadas en suelos sin la aplicación de DMPP, pueden absorber el nitrógeno simultáneamente de ambas formas, beneficiándose de las ventajas de la nutrición amoniacal o nutrición mixta, a la vez que disminuye el riesgo de pérdida de nitrógeno al medio ambiente y, en definitiva, se mejora la eficiencia de su uso.

El DMPP surge de un proyecto de investigación desarrollado por BASF, en el que participaron diferentes centros de investigación y universidades alemanas, para la obtención de fertilizantes ecoeficientes que minimizaran las pérdidas de nitrógeno en las aguas y en la atmósfera.

Los fertilizantes con el inhibidor de la nitrificación DMPP (ENTEC®) están autorizados para su aplicación en la agricultura en la mayoría de países europeos. En España, el Real Decreto 824/2005 sobre productos fertilizantes, publicado por el antiguo Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) el 8 de julio de 2005, autoriza la incorporación del DMPP en cualquier tipo de fertilizante para su aplicación en la agricultura.





## ENTEC® Solub - BENEFICIOS DEL USO DEL DMPP EN FERTIRRIGACIÓN

### OPTIMIZACIÓN DE LA NUTRICIÓN NITROGENADA

Las plantas pueden absorber el nitrógeno tanto en forma de amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) como en forma de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ), pero en la práctica absorben la mayor parte del nitrógeno en forma de nitrato porque es la que se encuentra en el suelo debido a la acción de las bacterias *Nitrosomonas* responsables de la nitrificación.

Según la información científica existente, la mayoría de plantas obtienen mayores rendimientos cuando utilizan las dos formas de nitrógeno conjuntamente, lo que se conoce como nutrición nitrogenada mixta. En la realidad esto es muy difícil de conseguir, aunque se haga fertirrigación, porque la mayor parte del nitrógeno se transforma rápidamente a nitrato. La única forma de garantizar la disponibilidad de amonio para las plantas es interrumpir la nitrificación mediante inhibidores de la nitrificación, como el DMPP. De esta manera se consigue un equilibrio óptimo amonio/nitrato para obtener el máximo rendimiento de los cultivos.

El incremento de los rendimientos se puede explicar por una serie de causas:

- Cuando la planta absorbe amonio es energéticamente más eficiente porque se evita un paso metabólico, ya que no tiene que transformar el nitrato en amonio para la síntesis de aminoácidos y proteínas. Este ahorro energético es aprovechado por las plantas para otras funciones, y de esta forma pueden aumentar su producción.
- La absorción del nitrógeno en forma de amonio produce una bajada del pH en la zona radicular, favoreciendo la absorción de fósforo y algunos microelementos, que son más disponibles a pH ácidos. Esto repercute en un mayor enraizamiento y una mejor asimilación de nutrientes, que contribuye también al incremento de los rendimientos.
- La absorción de amonio promueve la síntesis de algunas fitohormonas (giberelinas, citoquininas y poliaminas), responsables de los procesos de floración, asegurando un mayor cuajado que se traduce en un incremento de los rendimientos.





## DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Con la incorporación de fertilizantes ENTEC® en los planes de fertirrigación, se consigue una mayor presencia de amonio en el suelo, en donde queda retenido y es disponible para una rápida absorción por las plantas. Por el contrario, se produce una disminución considerable de la presencia de nitratos en el suelo, por lo que se producen dos efectos con un claro beneficio medioambiental:

- **Reducción del lavado de nitrato hacia aguas superficiales o subterráneas.** Al haber menos nitratos en el suelo, el riesgo que éstos vayan a parar a las aguas subterráneas disminuye notablemente, por lo que los fertilizantes ENTEC® son idóneos para las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.
- **Reducción de la emisión de gases nitrogenados a la atmósfera.** En el suelo se dan dos procesos que provocan la emisión de gases nitrogenados nocivos para la atmósfera: la nitrificación y la desnitrificación, que se produce con la presencia de nitratos en el suelo. De esta forma, con la aplicación de ENTEC® se reduce de forma considerable la emisión de gases que contribuyen al calentamiento global de la atmósfera.

## MEJORA DE LA CALIDAD DE LAS COSECHAS

La presencia de nitratos en los suelos después de la fertirrigación con fertilizantes ENTEC® es muy inferior a la habitualmente observada con fertilizantes sin inhibidores de la nitrificación. En la FIGURA 1 se puede observar como fertirrigando con DMPP el N en suelo permanece en forma amoniacal. Esto origina que los cultivos no puedan hacer una absorción en exceso de nitratos, y se evita así una gran acumulación de éstos en los tejidos vegetales y frutos. La acumulación de nitratos en hojas y frutos es uno de los aspectos de calidad evaluados, sobretodo en cultivos hortícolas destinados a la exportación.

De esta forma, otro efecto derivado de la aplicación de fertilizantes ENTEC® es una menor acumulación de nitratos en las cosechas, mejorando así la calidad de éstas.





## ENTEC® Solub - GRAN EXPERIENCIA INVESTIGADORA EN FERTIRRIGACIÓN

La eficacia de la utilización de fertilizantes ENTEC® en fertirrigación se puede demostrar por la larga experiencia en campo de más de 10 años, y sobretodo, por los muchos experimentos científicos (la mayoría de ellos publicados) realizados por centros de investigación y universidades. A continuación se pueden observar algunos resultados de ensayos que demuestran la eficacia de los fertilizantes ENTEC®:

### Mayor presencia de N amoniacal en el suelo debido a la inhibición de la nitrificación.

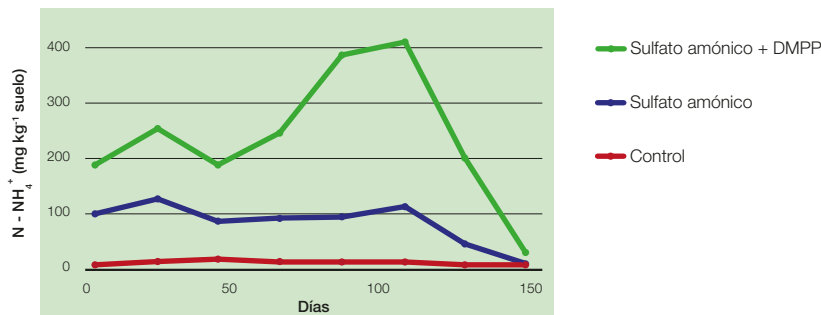


FIGURA 1. Contenido de N amoniacal en el suelo después de una aplicación de fertilizantes con el inhibidor de la nitrificación DMPP (Serna *et al.*, 2000)

### Menor concentración de nitratos en el suelo y menor lavado de éstos.

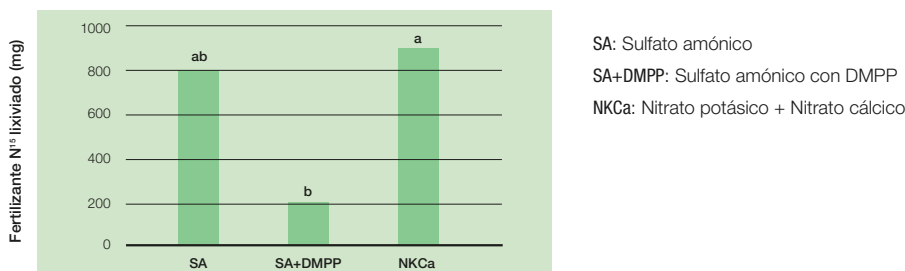


FIGURA 2. Nitrógeno total lixiviado al final del ciclo en ensayo en cítricos realizado por el IVIA (Martínez-Alcántara *et al.*, 2013)

### Mayor productividad y absorción de nitrógeno por los cultivos.

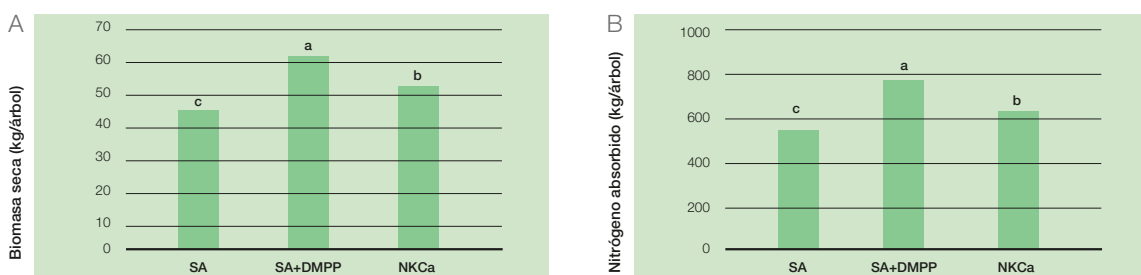


FIGURA 3. A) Biomasa seca total (incluyendo raíces) y B) Nitrógeno total absorbido en ensayo en cítricos realizado por el IVIA (Martínez-Alcántara *et al.*, 2013)



EuroChem Agro Iberia, S.L.

Joan d'Àustria, 39-47  
08005 Barcelona

Tel. 932 247 222  
Fax. 932 259 291

[www.eurochemagro.es](http://www.eurochemagro.es)



Julio/2013