

# Nutrición Vegetal



Sólido hidrosoluble  
Fácil de usar

Acido - Buffer  
Alta pureza (>99%)



Manejo-almacenamiento  
libre de riesgos

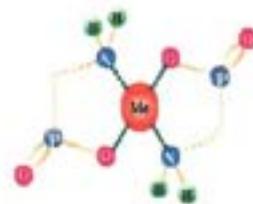


Reduce pérdidas  
del N ureico



Fósforo  
Nitrógeno  
Biodisponibles

Fertirrigación, Hidroponía, Foliar  
Todo cultivo/suelo/sustrato



Acomplejante-Antincrustante

## Características del URFOS-44:

Las características del URFOS-44 que le confieren ventajas comparativas en relación a otras fuentes de fósforo para nutrición vegetal se pueden resumir en:

- Fuente concentrada de nutrientes totalmente biodisponibles
  - ✓ • Fósforo (P) Hidrosoluble 100%
  - Sus soluciones acuosas tienen baja conductividad eléctrica
  - Eficiencia óptima de P y N tanto vía radicular como foliar, para todo tipo de suelos y cultivos
  - ✓ • Acido buffer, reduce alcalinidad y aumenta calidad agrícola de suelos alcalinos
  - Quelatante/Acomplejante: Aumenta la solubilidad y la biodisponibilidad de cationes de alto valor nutricional (micro y macro nutrientes)
  - Desincrustante, autolimpiante, especial en condiciones de aguas "duras"
  - Reduce/inhíbe pérdidas/fitotoxicidad del N ureico
- Cristal: Fácil y seguro de manejar/almacenar: "Acido Seco Frío"
- Producción Nacional: Disponible, competitivo, máximo valor agregado

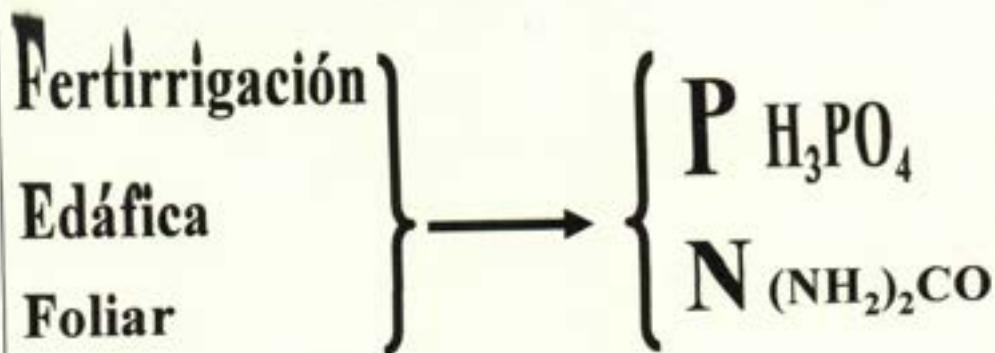


## URFOS-44: fósforo (P) para nutrición vegetal

### Papel del fósforo en las plantas

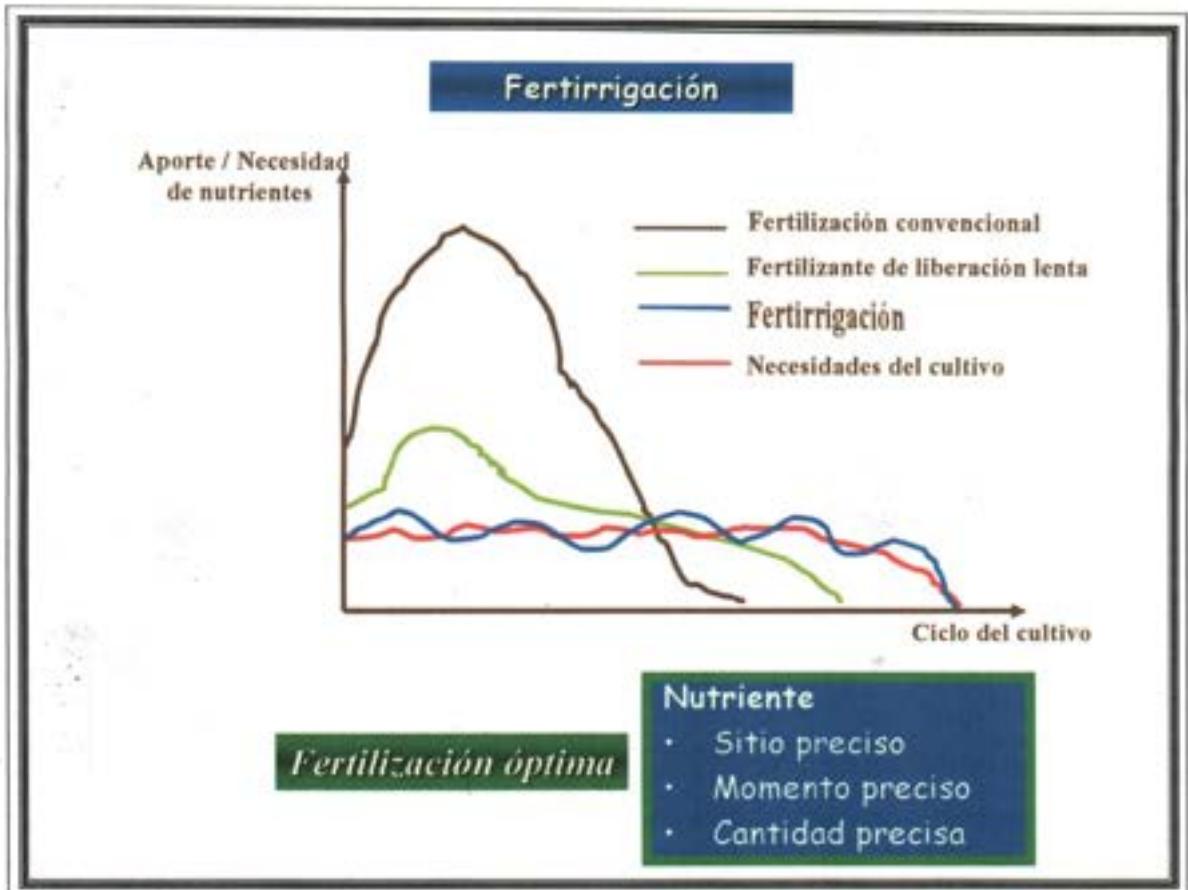
- Fotosíntesis y respiración
- Transporte, transferencia y almacenamiento de energía. La energía obtenida de la fotosíntesis y el metabolismo de los carbohidratos se almacena en compuestos fosfatados (ATP, etc.) para el subsecuente uso en los procesos de crecimiento y reproducción
- Formación de la semilla y transferencia de características hereditarias
- Formación y desarrollo de raíces y tallos
- Resistencia a bajas temperaturas
- Resistencia a enfermedades
- División, crecimiento y alargamiento celular

URFOS-44: En todas las técnicas de fertilización



*En Nutrición vegetal, el URFOS 44 de Tripoliven representa:*

- Una fuente de fósforo (ácido fosfórico) de alta pureza para fertilización hidropónica
- Una fuente de nitrógeno ureico y fósforo (ácido fosfórico) de alta pureza para fertilización foliar
- Una fuente de nitrógeno ureico y fósforo (ácido fosfórico) de alta pureza para fertirrigación y fertilización edáfica en todo tipo de suelo/sustrato



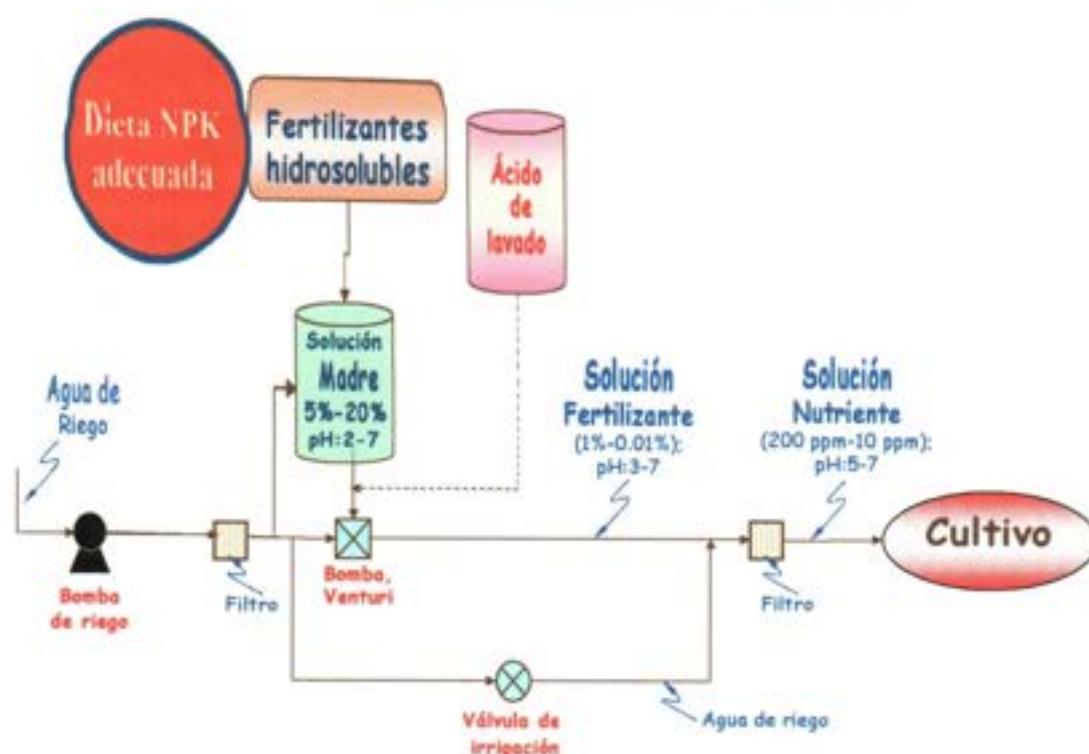
## URFOS-44 y Fertirrigación

Además de la fertilización hidropónica, foliar y edáfica tradicional, el **URFOS-44** ha sido diseñado para satisfacer las necesidades de fósforo de alta solubilidad y pureza en la fertilización vía fertirrigación

La fertirrigación, a diferencia de la fertilización edáfica convencional (bien sea con fertilizantes estándares o de liberación lenta), es una forma de optimizar la nutrición de las plantas, ya que permite colocar el nutriente en el sitio preciso, en el momento preciso y en la cantidad precisa durante todo el ciclo del cultivo.

O sea, es agricultura de precisión

## Fertirrigación: Instalación típica



### Instalación de Fertirrigación

Para lograr una fertirrigación exitosa, es necesario contar con la infraestructura adecuada. En la figura se muestra una instalación típica de fertirrigación por riego al goteo. En ella se resalta la necesidad de contar con lo que se conoce como "fertilizantes hidrosolubles", de tal forma de poder preparar las soluciones concentradas que se manejan en este tipo de instalaciones

Además es importante y necesario, cada cierto tiempo, el utilizar compuestos "ácidos de lavado" como medios limpiantes de las incrustaciones típicas generadas por el uso de aguas con contenido de sales, especialmente sales de Ca y Mg (dureza del agua)

Es muy importante también contar con la adecuada combinación de fertilizantes que aporten las cantidades de nutrientes lo mas cercano posible a las necesidades que tienen los cultivos que se fertirriegan en cada fase de su desarrollo. Es importante contar con esta "Dieta NPK adecuada" de fertilización

## Fertilizantes para fertirrigación

### Etiquetas comerciales

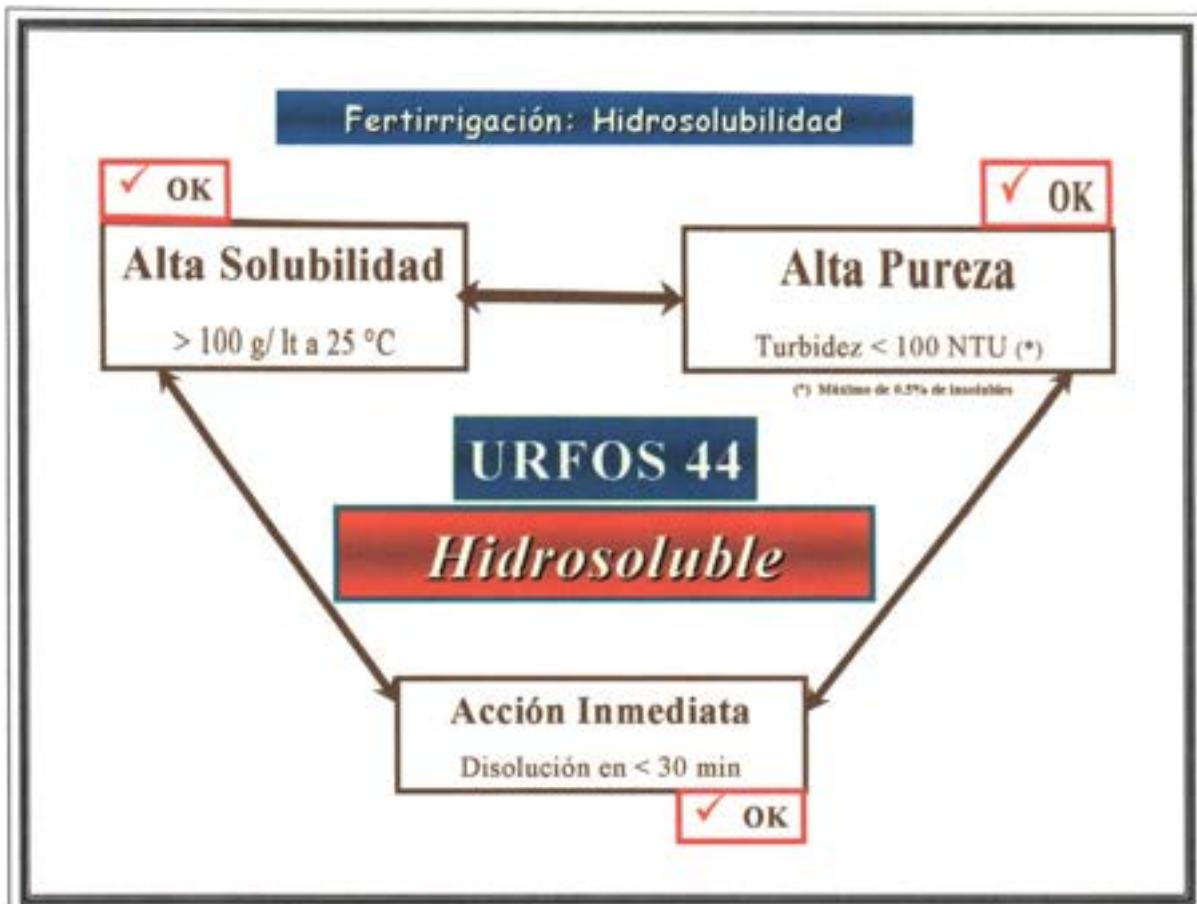
- Solution Grade
- Cristalino Soluble
- 100% Soluble en agua
- Soluble para Fertirrigación
- **URFOS 44: Cristales de alta solubilidad y pureza**

***Hidrosoluble***

### Fertilizantes para fertirrigación

En el mercado de los fertilizantes para fertirrigación, se ofrecen las bondades de estos fertilizantes especiales a través de diferentes etiquetados que indican su hidrosolubilidad

En el caso de **URFOS-44** esta indicación se expresa a través de la frase: ***cristales de alta solubilidad y pureza***

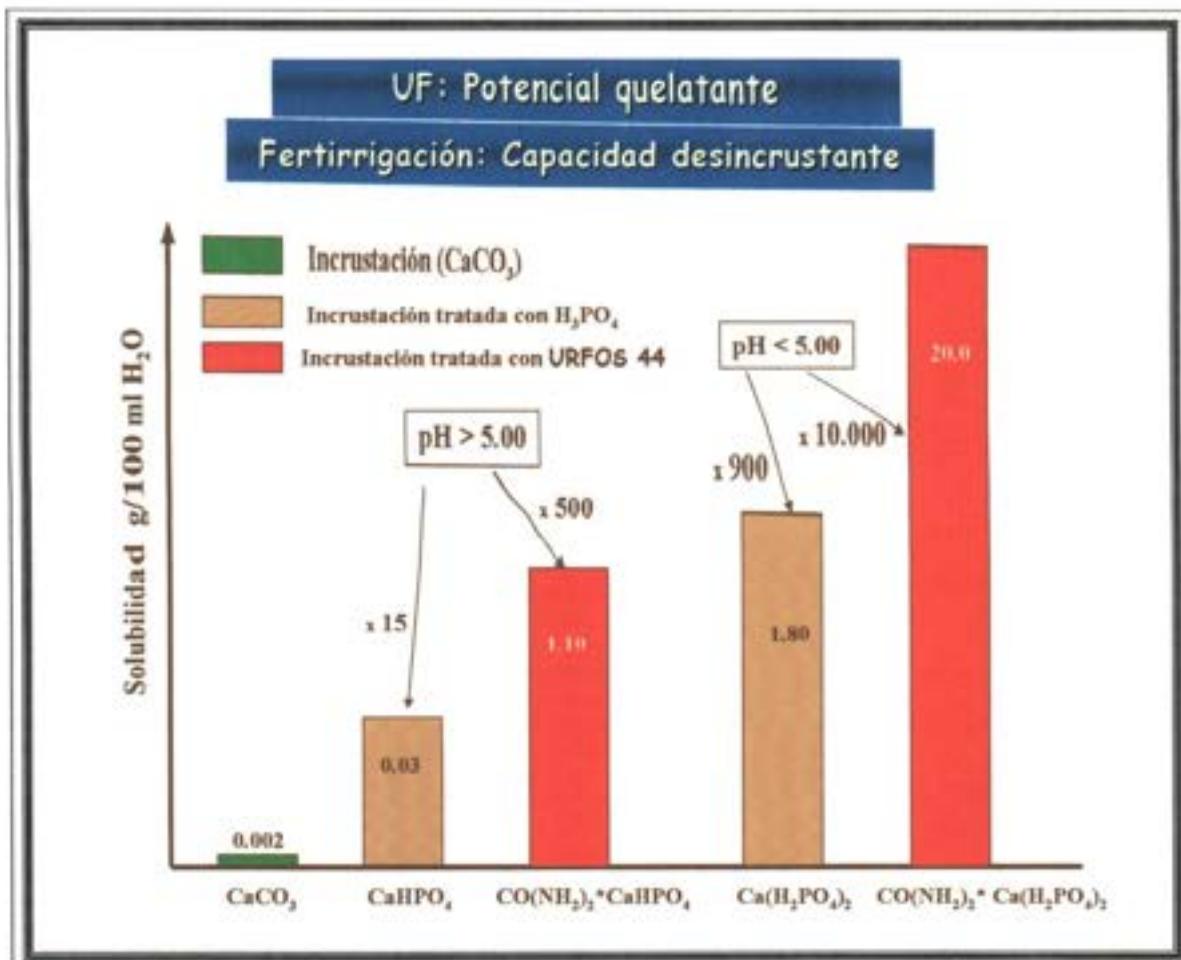


## URFOS-44 Fertilizante Hidrosoluble

En términos prácticos y medibles, el concepto hidrosoluble en un fertilizante, debe cumplir con al menos tres condiciones:

- que su solubilidad sea tal, que permita disolver al menos 100 gramos en un litro de agua (preparar soluciones de al menos 10% de concentración)
- que esta disolución no tome un tiempo prolongado muy superior a 30 minutos
- que al disolverse en este tiempo y cantidad, no se generen restos insolubles superiores al 0.5% de la masa de fertilizante disuelta

El **URFOS-44** cumple holgadamente con la definición de lo que representa un fertilizante Hidrosoluble



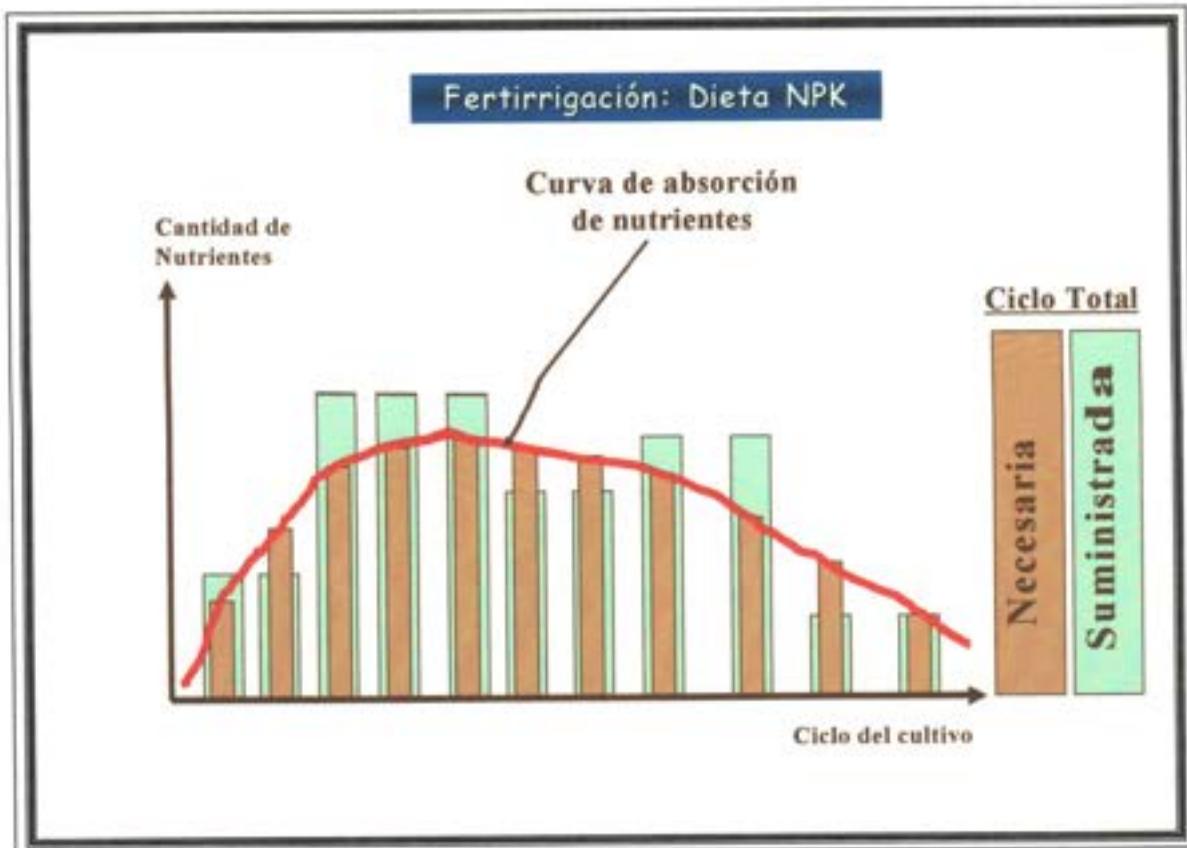
### URFOS-44: Capacidad desincrustante

Las incrustaciones se producen fundamentalmente por la precipitación de sales insolubles, particularmente carbonatos de calcio y de magnesio, provenientes de la dureza del agua utilizada en la fertirrigación. El lavado consiste en disolver estas incrustaciones, aumentando su solubilidad, por transformación química en un compuesto más soluble. En el caso de los carbonatos de calcio y magnesio, éstos se hacen reaccionar con un ácido mineral (fosfórico, sulfúrico, etc), para generar la sal del ácido, la cual es más soluble. En el caso del ácido fosfórico se forman fosfatos de calcio, con una solubilidad entre 15 y 900 veces superior a los carbonatos, dependiendo de si se utiliza una cantidad de ácido para formar fosfato dicalcico (CaHPO<sub>4</sub>), pH > 5.0 o fosfato monocalcico (Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>), pH < 5.0

La capacidad del **URFOS-44** de formar complejos solubles con cationes, entre ellos el calcio y el magnesio, le permite mantener limpios los sistemas de riego, aun en condiciones adversas como cuando se utiliza agua de riego con un alto contenido de dureza calcica y magnesica. Estos complejos presentan una solubilidad hasta 10 veces superior a los fosfatos de calcio formados cuando se usa ácido fosforico como agente de lavado. Por ello se puede afirmar que la eficiencia limpiante del **URFOS-44** es superior a la del ácido fosforico

En la figura se muestra el impacto del ácido fosforico y del **URFOS-44** sobre las incrustaciones de carbonato de calcio: a) a pH menor a 5 la especie predominante es el fosfato monocalcico; b) a pH mayor a 5 la especie predominante es el fosfato dicalcico

basados en este impacto sobre la solubilidad de las incrustaciones, Se puede entonces afirmar que el **URFOS-44** además de nutrir, mantiene limpios los sistemas de riego. Esto es fundamental durante la fertirrigación

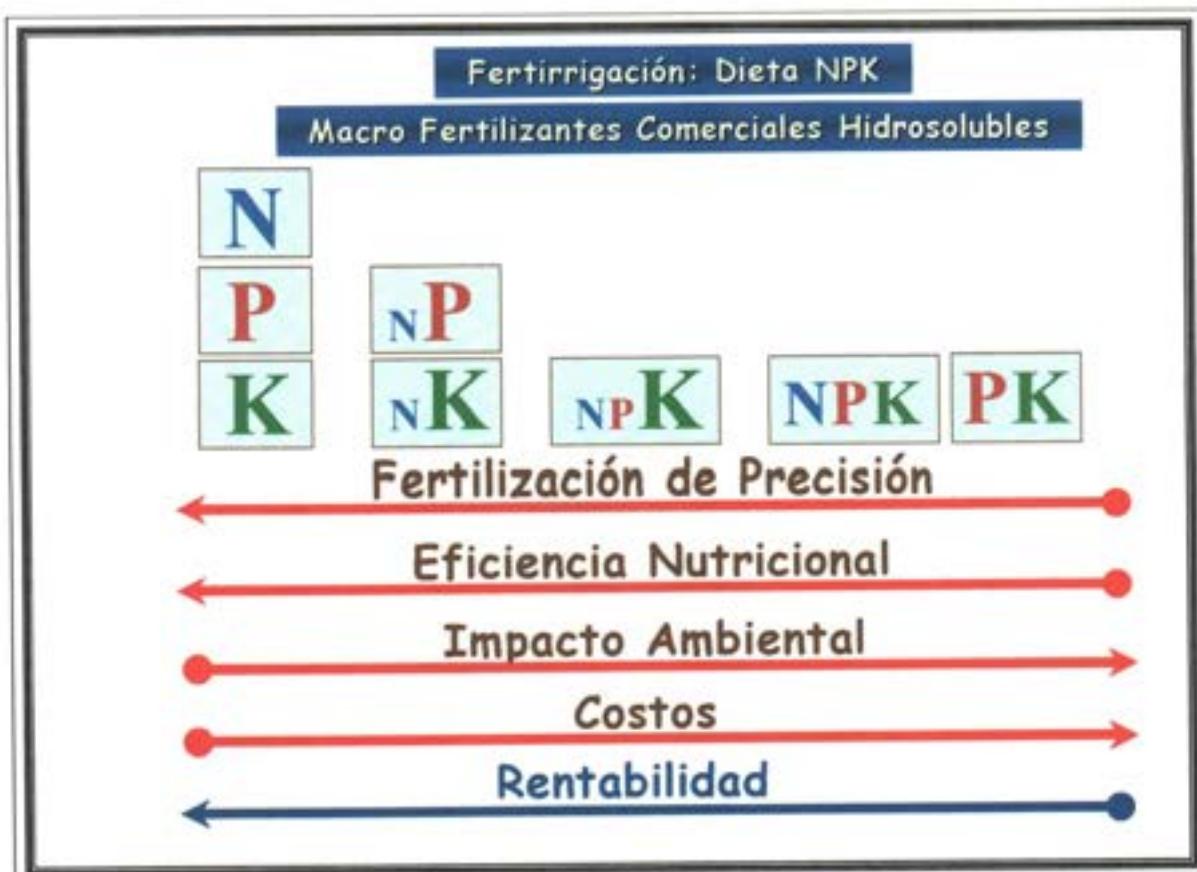


## Fertirrigación y dieta de NPK

Durante las fases de crecimiento del ciclo de un cultivo, sus necesidades de nutrientes son muy específicas, y lo ideal es que se le suministre estos nutrientes respetando estas necesidades.

Con un sistema de fertirrigación es posible hacer esto, siempre y cuando los fertilizantes comerciales disponibles permitan realizar este ajuste continuo a la dieta según se requiera.

Esta es una de las grandes ventajas de contar con un sistema de fertirrigación. Ajustar las dosis de nutrientes lo más exactamente posible a los requerimientos, se traducirá en mayores y mejores cosechas



## Fertirrigación y fertilización de precisión

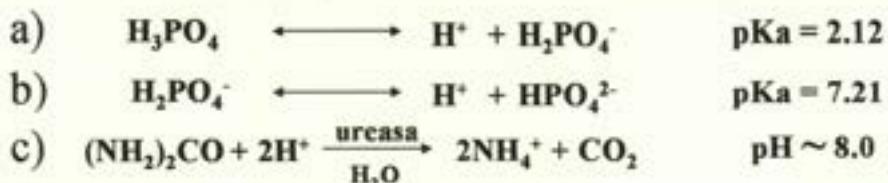
Si se dispone de una instalación de fertirrigación, el camino está dado para lograr una fertilización de precisión

Pero es muy importante contar con los fertilizantes que permitan lograr esta fertilización de precisión. Normalmente a medida que un fertilizante aporta más de un nutriente, la precisión que se puede alcanzar en la preparación de la dieta de fertilización a lo largo del ciclo del cultivo, es menor. Por ello es deseable escoger los fertilizantes comerciales de tal manera de contar con aquellos que aporten un solo nutriente, y si aportan dos o tres, que uno de ellos sea con mucho el mayoritario.

Por ejemplo si se debe escoger entre un NPK hidrosoluble del tipo 20-20-20 y tres hidrosolubles del tipo 2-20-2, 20-2-2, 2-2-20, es preferible esta última opción, ya que con los tres hidrosolubles se podrán hacer todas las combinaciones que requiera el cultivo en cada una de las fases

A medida que aumenta la precisión de fertilización, aun cuando sea algo mayor el precio del fertilizante inicialmente, se obtendrá mayor eficiencia nutricional, mayores y mejores cosechas, un menor impacto ambiental y por ende una **mayor rentabilidad**

### URFOS-44: Efectos en el pH



**Buffer**

### Suelo-sustrato-solución nutritiva

- En condiciones ácidas predomina (c) y sube el pH
- En condiciones básicas predominan (a) y (b) y baja el pH

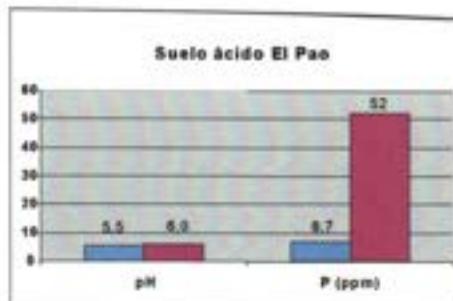
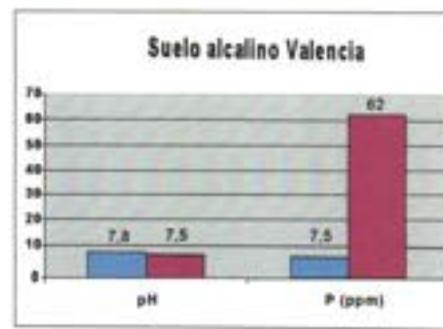
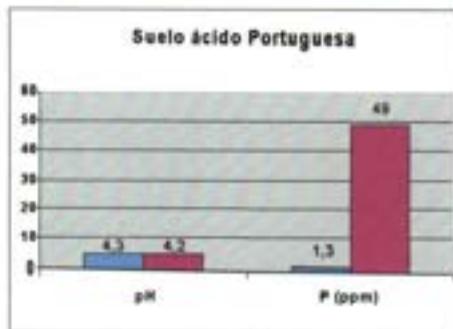
## URFOS-44: Capacidad Buffer/reguladora de pH

El **URFOS-44** contiene  $\text{H}_3\text{PO}_4$  y urea, el primero es un ácido poliprótico débil y la segunda es una base débil.

Esta combinación le permite al **URFOS-44** actuar como un buffer o regulador de pH muy eficiente, sobre todo para mantener el pH en la zona de mayor utilidad y eficiencia en nutrición vegetal.

Esta capacidad reguladora dependerá del suelo, sustrato o medio nutritivo en donde se introduzca el **URFOS-44**.

## URFOS-44: Disponibilidad del P en diversos suelos



### Incubación

(250 ppm UF, 57 ppm P)

- Sin UF día 0
- Con UF día 40

- Suelos ácidos: no se modifica el pH
- Suelos alcalinos: disminuye el pH

**P totalmente disponible**

## URFOS-44: Impacto en suelos ácidos y alcalinos

### Impacto en diversos suelos

Tanto la facultad de agronomía de la Universidad Central de Venezuela, como Edafofinca C.A., empresa especialista en análisis y evaluación de suelos agrícolas, han realizado incubaciones del **URFOS-44** en suelos ácidos y suelos alcalinos.

En suelos ácidos estas evaluaciones muestran que el **URFOS-44**

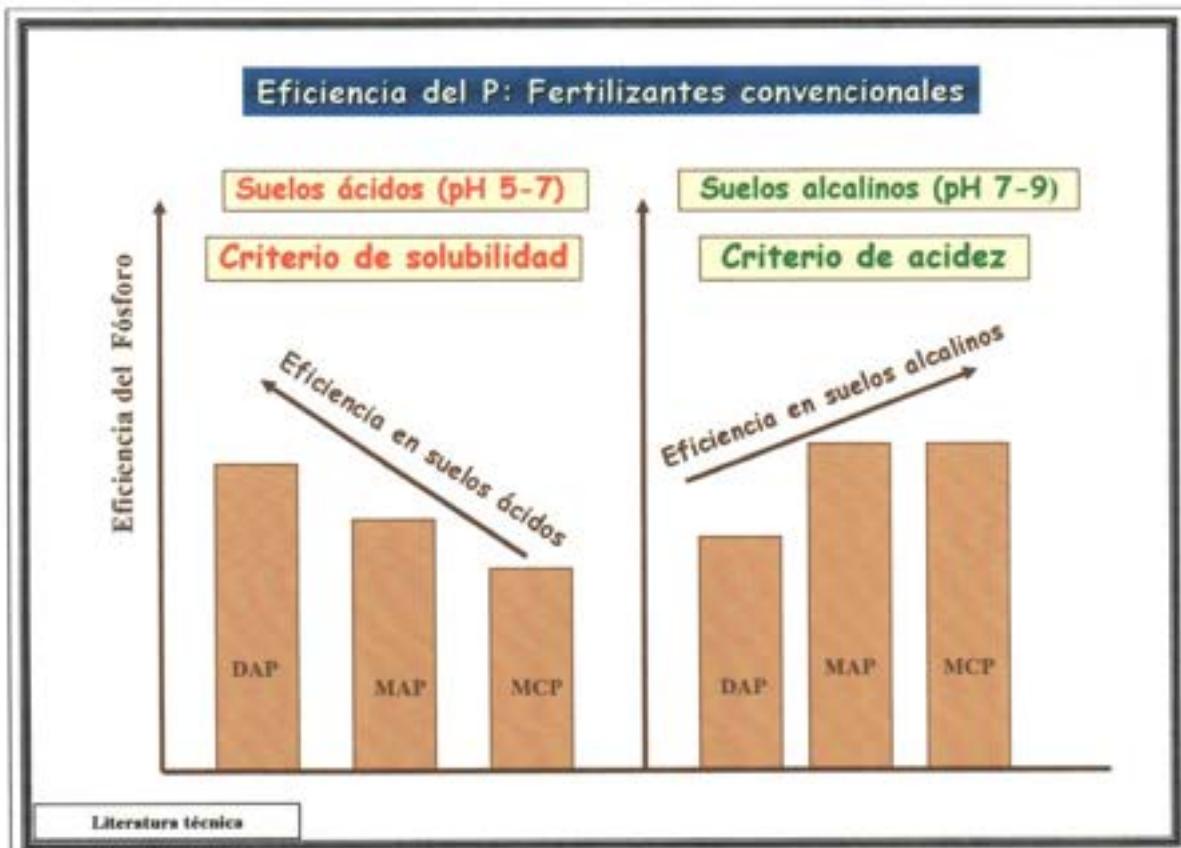
- No incrementa la acidez de suelos ácidos
- El fósforo del **URFOS-44** presenta una total disponibilidad

En suelos alcalinos estas evaluaciones muestran que el **URFOS-44**

- Reduce la alcalinidad del suelo
- El fósforo del **URFOS-44** presenta una total disponibilidad

La figura muestra los resultados de 40 días de incubación de 250 ppm de **URFOS-44** (equivalente a 48 ppm de P) en suelos ácidos y alcalinos de diversas regiones de Venezuela (Estado Portuguesa; Estado Cojedes y Estado Carabobo)

Como conclusión importante de estas incubaciones se puede afirmar que el **URFOS-44** puede ser utilizado en todo tipo de suelo de vocación agrícola, independientemente de su acidez



## Fertilizantes convencionales: Eficiencia del P

Evaluaciones extensivas e intensivas, a nivel mundial y por más de 100 años, de los fertilizantes tradicionales usados como fuente de fósforo (P), tales como el fosfato monocalcico o MCP (base de los superfosfatos), el fosfato monoamonico o MAP y el fosfato diamonico o DAP indican que:

### en Suelos ácidos (pH 5-7)

- el fertilizante mas eficiente es el mas soluble, por lo cual el DAP es superior al MAP y este es superior al MCP

### en Suelos alcalinos (pH 7-9)

- el fertilizante mas eficiente es el mas acido, por lo cual el MAP es similar al MCP y ambos son superiores al DAP

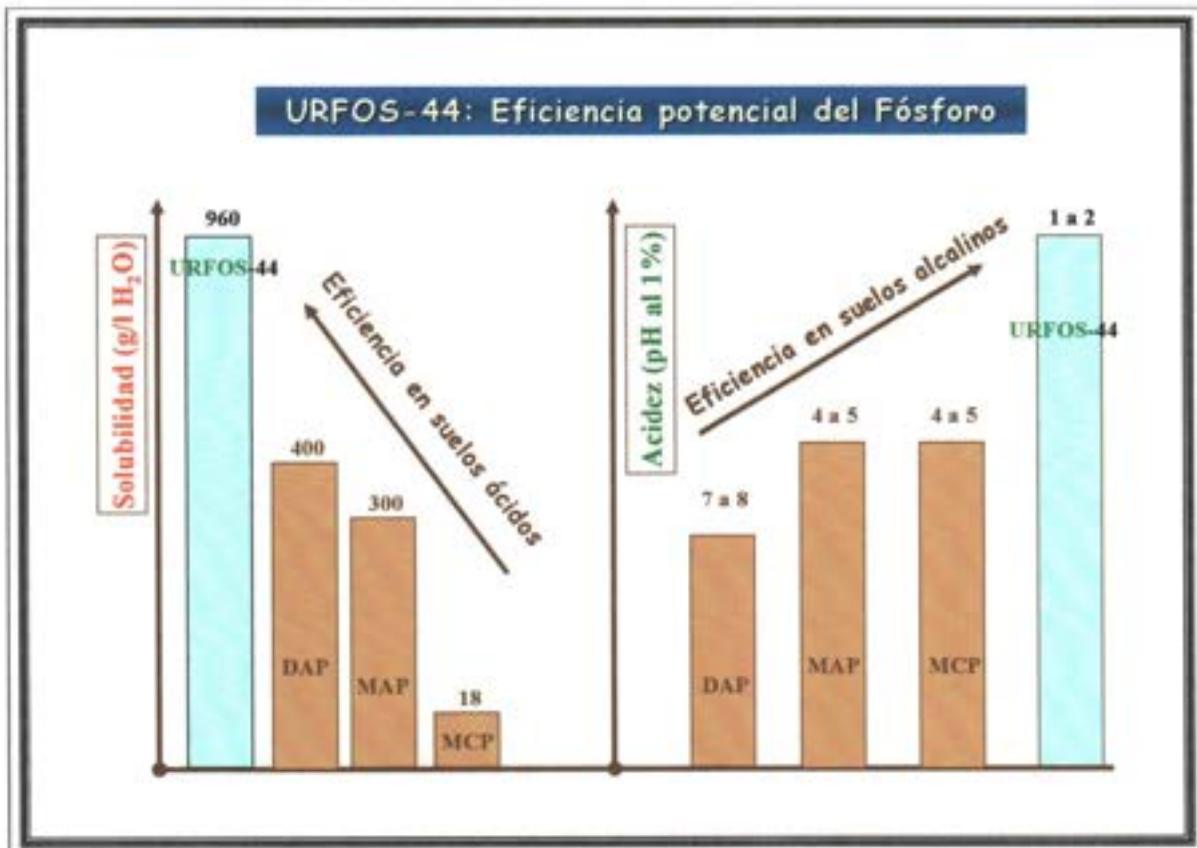
Este comportamiento parece indicar que el factor fundamental es la adecuada movilidad del P, de tal forma que se encuentre siempre disponible cuando la planta mas lo necesita

Es bueno recordar que los fertilizantes convencionales tienen las características siguientes

**DAP:** anión nutriente  $\text{HPO}_4^{2-}$ , pH = 8.4, solubilidad 400 g/l

**MAP:** anión nutriente  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , pH = 4.6, solubilidad 300 g/l

**MCP:** anión nutriente  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , pH = 4.6, solubilidad 18 g/l



### **URFOS-44: Eficiencia del P**

Los resultados experimentales de evaluación de eficiencia de los fertilizantes convencionales portadores de P (DAP, MAP, MCP), indican que ella está asociada fundamentalmente a la movilidad del fósforo y que esta movilidad es una función de la solubilidad y la acidez de los portadores de P y de su interacción con la acidez y capacidad de fijación del suelo en donde intente moverse

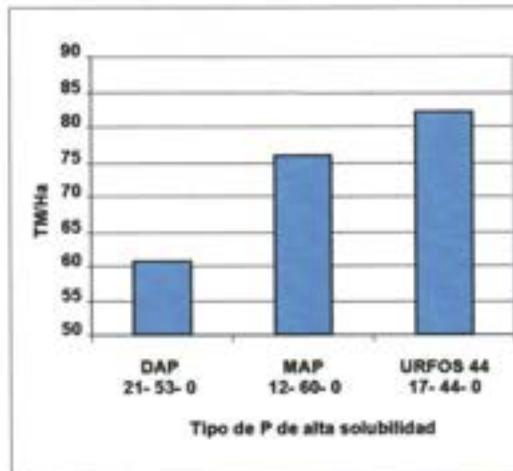
La extensa evidencia experimental, indica que al ser más ácido el suelo, el compuesto más soluble tendrá mayor movilidad, y al ser más básico el suelo, el compuesto más ácido tendrá mayor movilidad

El **URFOS-44** que genera  $H_3PO_4$ , molécula más soluble y más ácida que el DAP, MAP y MCP, tiene el P de mayor potencial de movilidad en cualquier tipo de suelos.

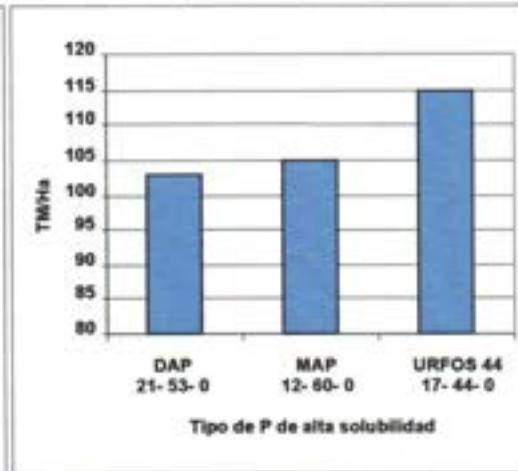
Por esta razón, el fósforo del **URFOS-44** tiene una mayor eficiencia potencial como portador de P, para todo tipo de suelos y de cultivos

## URFOS-44: Eficiencia en suelos alcalinos (Chipre, franco arenoso)

### Ají dulce



### Tomate



P utilizado/P recomendado agronómicamente

DAP: 100% ; MAP: 100% ; UF: 75%

Literatura  
México

### URFOS-44: Eficiencia del P

Una confirmación de la lógica que sugiere la evidencia experimental, en cuanto a que mayor solubilidad y mayor acidez conlleva a mayor movilidad del P, en el orden de eficiencia del fertilizante que aporta el P, lo representan una serie de evaluaciones realizadas, a nivel internacional, en suelos ligeramente alcalinos en cultivos de ají dulce y de tomate en donde se compararon el DAP, MAP, y URFOS-44. Por el pH del suelo (ligeramente alcalino), era de esperarse que el MAP fuera superior al DAP, por el hecho de ser más ácido, y que el URFOS-44 fuera superior a ambos, por su mayor acidez.

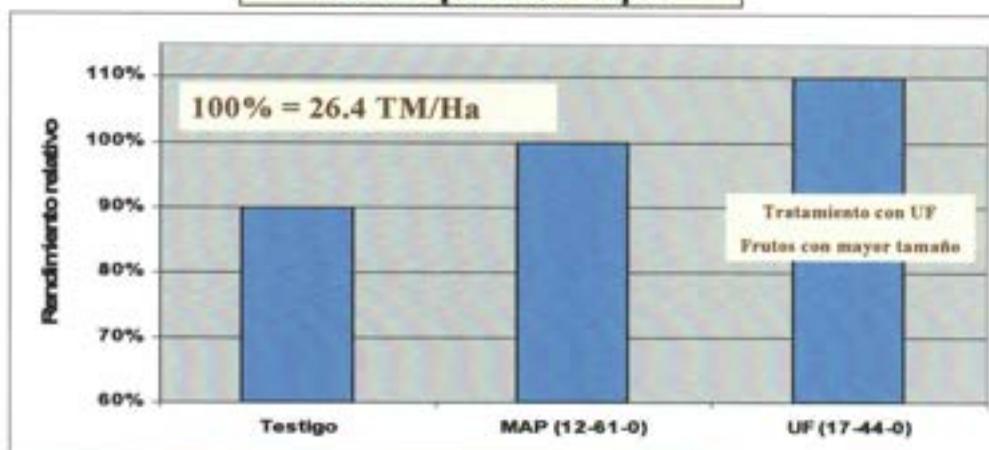
Los resultados confirman esta hipótesis. En ají dulce, con el URFOS-44 se obtuvieron rendimientos superiores en un 10% al MAP y en un 40% superiores al DAP. En tomate, con el URFOS-44 se obtuvieron rendimientos superiores en un 10% al MAP y en un 13% superiores al DAP.

Además, dada la mayor eficiencia, en ambos casos, se utilizó con el URFOS-44 una dosis de fertilizante que representó el 75% del fósforo normalmente recomendado agronómicamente, mientras que con el MAP y el DAP se utilizó el 100% del fósforo recomendado.

Lo anterior indica que con el URFOS-44 se optimiza no solo la eficiencia en términos de rendimiento del cultivo, sino la eficiencia en términos de captación del fósforo por el cultivo.

**URFOS-44: Eficiencia en suelos alcalinos**  
(España, franco arcilloso)

**Melón piel de sapo**



Testigo: 80% del P en abonado de fondo (DAP 18-46-0) , y 20% del P vía fertirrigación ( $H_3PO_4$  0-52-0)

**P utilizado/P recomendado agrónomicamente**

**Testigo: 100% ; MAP: 100% ; UF: 100%**

Literatura  
Urcola, 2002

**URFOS-44: Eficiencia del P**

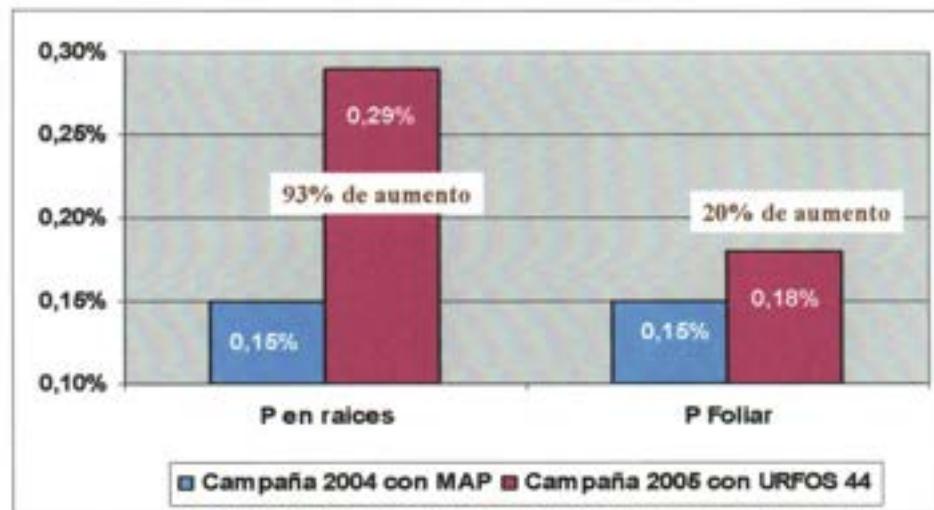
En la figura se presentan los resultados comparativos de cuatro fuentes de P: DAP, MAP,  $H_3PO_4$  Y **URFOS-44**, en un cultivo de melón, en un suelo franco arcilloso ligeramente alcalino.

El **URFOS-44**, utilizado 100% vía fertirrigación, resultó mas efectivo que el MAP, utilizado también 100% vía fertirrigación, y ambos resultaron mas eficientes que la combinación de DAP edáfico (80% del P) con  $H_3PO_4$  vía fertirrigación (20% del P)

Estos resultados confirman que el **URFOS-44** como fuente de P, y la técnica de fertirrigación generan los mejores resultados agrónómicos y por ende los mayores beneficios

## URFOS-44: Eficiencia en suelos alcalinos (Perú, franco arenoso)

### Espárrago



P utilizado: MAP (12-61-0) ; URFOS-44 (17-44-0)

Corporación  
MISTI Perú

## URFOS-44: Eficiencia del P

La mayor movilidad del **URFOS-44** hace que sea captado más eficientemente por los cultivos

En la figura se presentan los resultados obtenidos en evaluaciones del **URFOS-44** vs el MAP como fuentes de P en cultivos de espárragos, en suelos franco arenosos, ligeramente alcalinos, en el Perú.

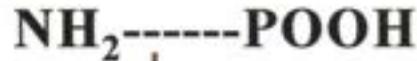
Los resultados indican que la captación del P, expresado como concentración de P en raíces y hojas, fue superior con el **URFOS-44**. Esto se tradujo también en mayores rendimientos agronómicos y beneficios económicos

## UF: Fertilización Foliar

**URFOS 44**

Libre de biureto

Disolución



Ionización



Dipolo eléctrico



Induce  
poros iónicos

Optimiza  
absorción foliar

Laboratorio Técnico

### *URFOS-44: Eficiencia Foliar*

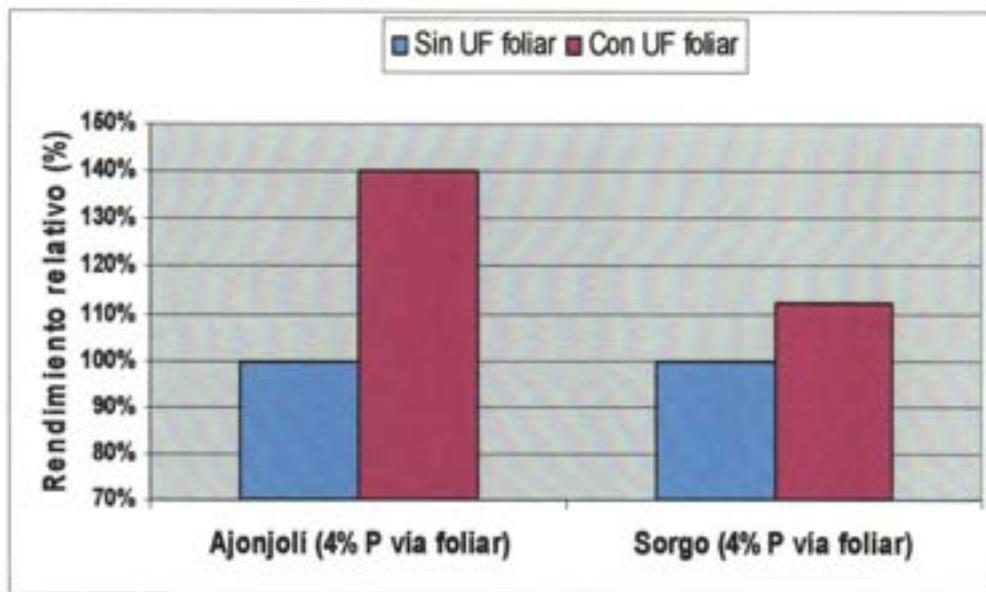
Hasta un 10% de los macronutrientes (N,P,K), nutrientes secundarios (Ca, Mg, S) y micronutrientes pueden ser utilizados vía foliar, tanto para complementar sinérgicamente la nutrición vía fertilización edáfica, como para corregir deficiencias específicas en algunos nutrientes

Es conocida que la capacidad de las moléculas de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  y de urea de formar puentes de hidrógeno con el agua, permite que estas moléculas tengan una gran capacidad de penetración por los estomas de las hojas de las plantas, ello le confiere a la urea y al  $\text{H}_3\text{PO}_4$  una gran eficiencia como fertilizantes foliares.

También es conocido que la urea es la forma de nitrógeno que se absorbe más rápidamente vía foliar, además la urea optimiza la absorción foliar de micronutrientes

El **URFOS-44** al disolverse en agua genera  $\text{H}_3\text{PO}_4$  y urea, pero que se combinan en una estructura dipolar, similar a la de los aminoácidos, esta estructura le confiere al **URFOS-44** el potencial de incrementar su capacidad de penetración y eficiencia foliar, comparado contra la eficiencia de la urea y el  $\text{H}_3\text{PO}_4$  tomados como moléculas separadas

### URFOS-44: Fertilización Foliar



Soluciones acuosas concentración 1%-2%, 400 litros/Ha

Demostración comercial  
Guárico-Portuguesa

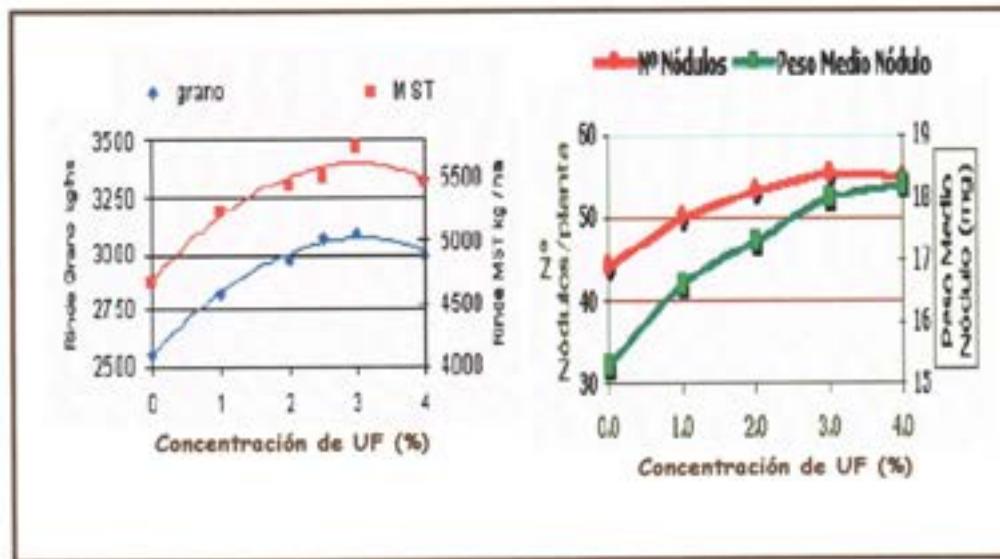
### URFOS-44 en fertilización foliar

En la grafica se ilustran algunos resultados obtenidos al utilizar el **URFOS-44** vía foliar como complemento de la fertilización edáfica

Como muestra la grafica, se lograron aumentos importantes en los rendimientos en ajonjolí (un 40% superior) y en sorgo (un 12% superior), cuando se utilizó **URFOS-44** vía foliar en una cantidad equivalente a un 4% del fósforo necesario a dichos cultivos

El **URFOS-44** se preparó en solución acuosa al 1%-2% de concentración, y se utilizaron cerca de 400 litros de solución por hectárea

## URFOS-44: Fertilización Foliar



### Fertilización foliar en soya

Literatura técnica

## URFOS-44 en fertilización foliar de Soya

Se aplicaron dosis crecientes (0, 1, 2, 2.5, 3 y 4 %) de urea-fosfato (UF) en 200 lt (lo que resultó en dosis de 0, 2, 4, 5, 6 y 8 kg/ha). Las aplicaciones se realizaron al atardecer. A la floración se realizó un conteo y pesado de nódulos en 5 plantas por tratamiento en cada sitio.

En cada parcela se evaluó además del rendimiento de grano y de biomasa total, los principales componentes de rinde: Vainas/m<sup>2</sup>, granos/vaina y peso de 100 granos. Los resultados indicaron ganancias cercanas al 21 % en promedio logradas con la dosis de 3 % de UF. El análisis detallado reveló que gran parte de esta ganancia fue lograda por una mejor nodulación.

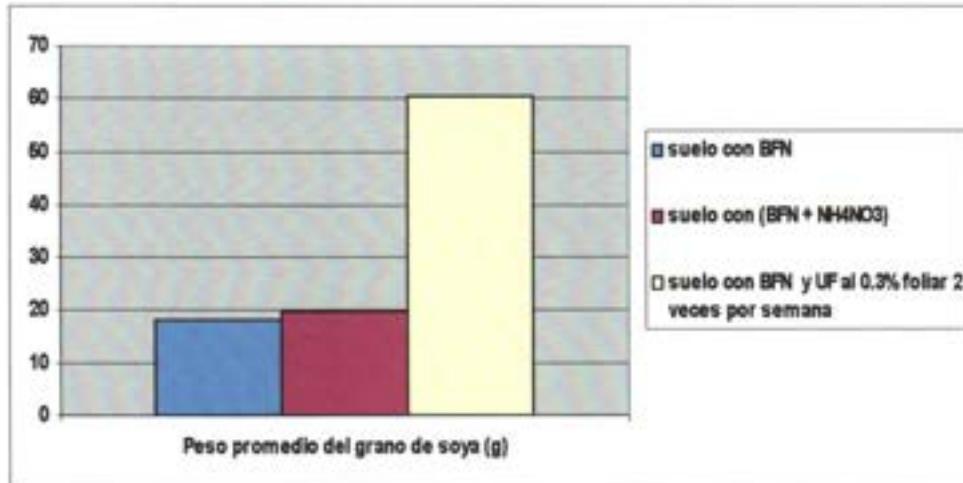
Es probable que la aplicación por vía foliar de fósforo se transloque inmediata y directamente a los nódulos fijadores. Esta hipótesis se sustenta porque la soja tratadas con las dosis mas altas tenían mayor numero de nódulos y de mayor peso (mas grandes) que las no tratadas o con dosis mas bajas. La mejor nodulación resultó en una mejor nutrición nitrogenada, llegando a mas N° de granos por vainas

## URFOS-44: Fertilización Foliar

Evidencias en la literatura técnica

US Patent 3,087,806 (1963)

### Producción de Soya



BFN= Bacterias Fijadoras de Nitrógeno

## URFOS-44 en fertilización foliar

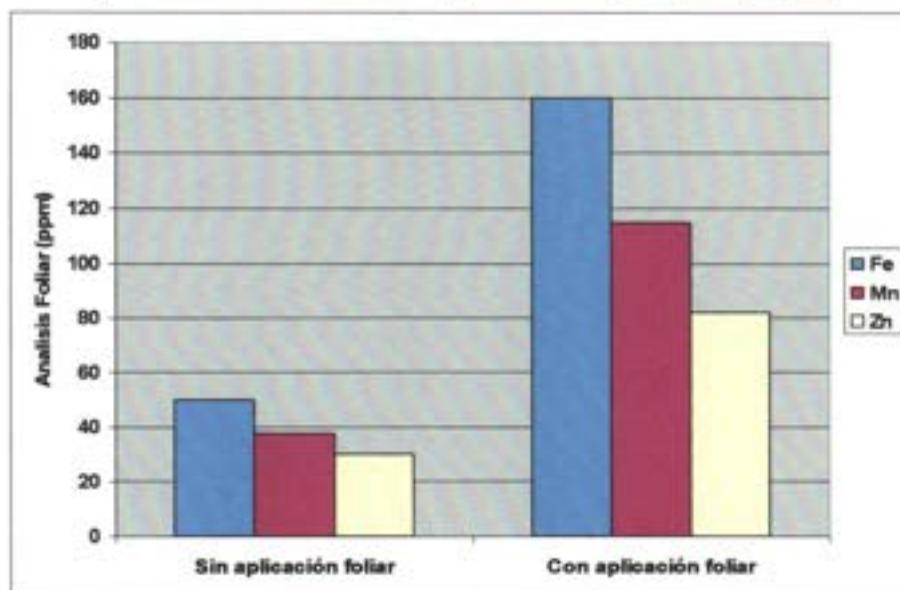
Información técnica que demuestra la eficiencia del URFOS-44 en fertilización foliar es abundante y variada.

Un ejemplo los constituye la patente americana 3.087.806 de 1963, en donde se muestra la eficiencia del URFOS-44 en fertilización foliar de soya

## URFOS-44: Fertilización Foliar

Evidencias en la literatura técnica

US Patent 3,640,698 (1972)



Foliar [UF + (Zn+Fe+Mn)SO<sub>4</sub>] : Aplicados en naranjos de 3 años

### URFOS-44 en fertilización foliar

Información técnica que demuestra la eficiencia del URFOS-44 en fertilización foliar es abundante y variada.

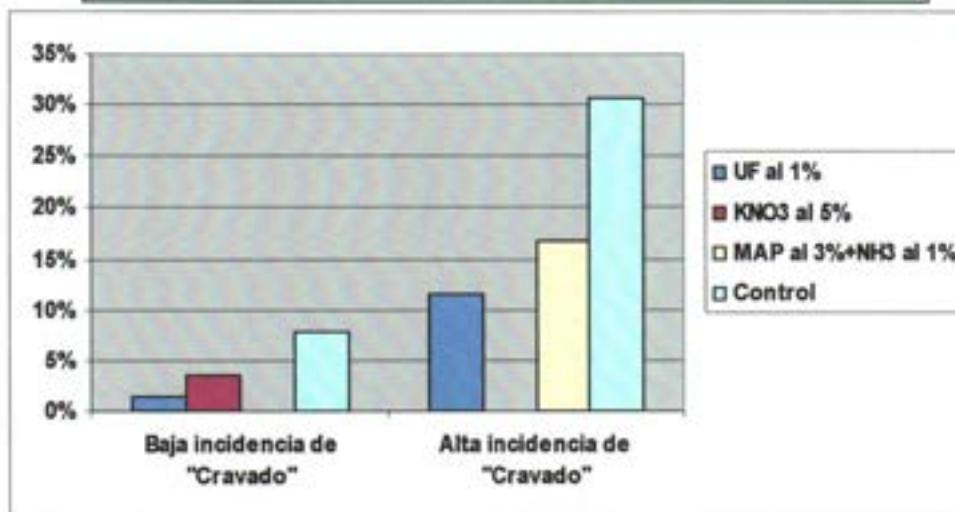
Un ejemplo los constituye la patente americana 3.640.698 de 1972, en donde se muestra la eficiencia del URFOS-44 en fertilización foliar de cítricos

## URFOS-44: Fertilización Foliar

Evidencias en la literatura técnica

US Patent 4,013,446 (1977)

### Prevención de "Cravado" (Creasing) en cítricos



Foliar : Aplicadas en naranjas tipo Valencia

## URFOS-44 en fertilización foliar

Información técnica que demuestra la eficiencia del URFOS-44 en fertilización foliar es abundante y variada.

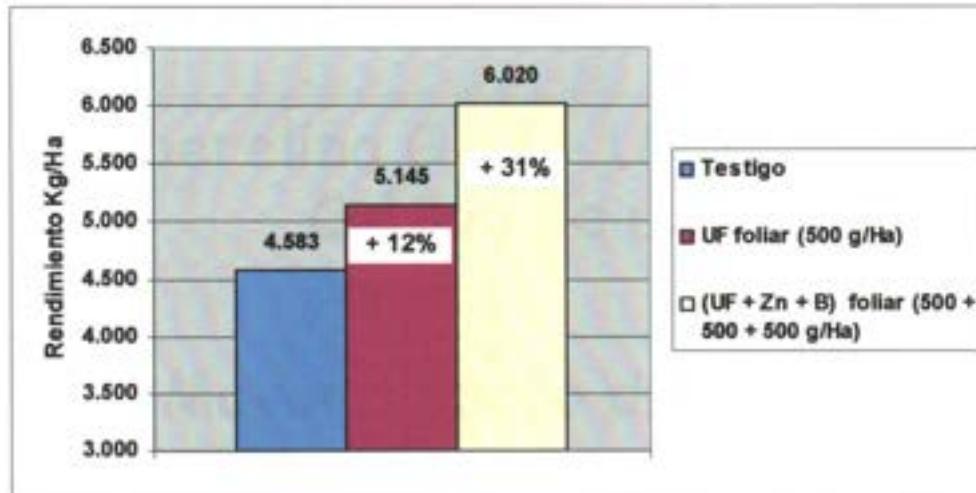
Un ejemplo los constituye la patente americana 4.013.446 de 1977, en donde se muestra la eficiencia del URFOS-44 en fertilización foliar de cítricos

## URFOS-44: Fertilización Foliar

Evidencias comerciales

Finca La Pilar, Ibagué, Colombia

### Cultivo de arroz



Aplicación foliar al inicio de la floración

## URFOS-44 en fertilización foliar

Información técnica que demuestra la eficiencia del URFOS-44 en fertilización foliar es abundante y variada.

Un ejemplo lo constituye la experiencia comercial en cultivo de arroz en Ibagué, Colombia. En esta demostración comercial se lograron aumentos de producción del orden de 30%, al complementar la fertilización utilizando URFOS-44 vía foliar

## URFOS-44: Fertilización Foliar

### Concentraciones y dosis recomendables

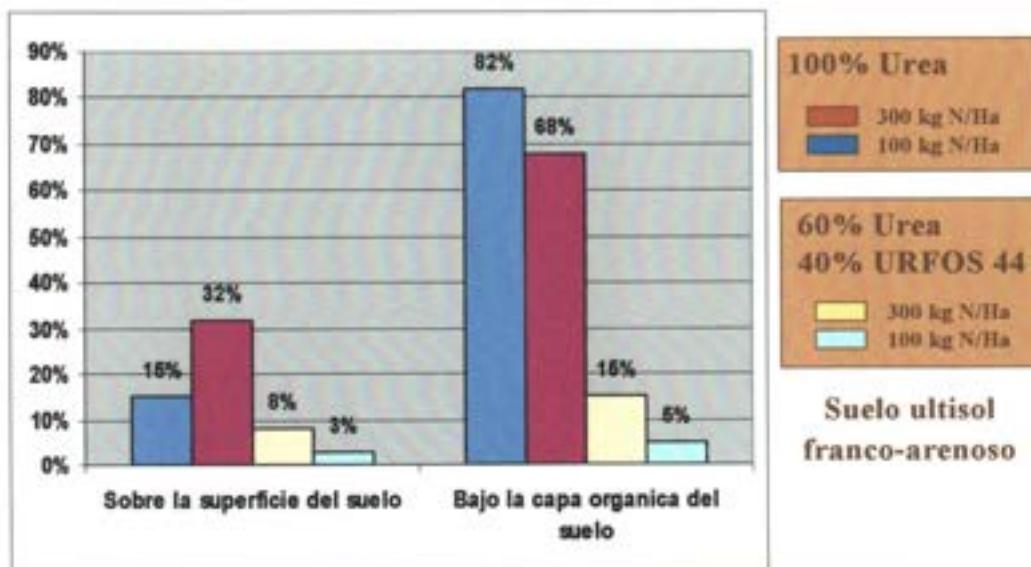
Dosificación		
Cultivos	Momento de aplicación	Dosis máxima (gr/100 l de agua)
Cereales	En mezcla con herbicidas	1500
Cítricos	Antes de la floración	400
	Caída de pétalos	300
Viña y Parral	Antes de floración	700
	Después de floración	1000
Frutales	Antes de floración	500
	Después de floración	500
Olivo	Antes de floración	1200
	Después de floración	1600
Hortícolas (tomate, fresa, pimiento, melón)	Varias veces durante el cultivo	500
Cebolla	Varias aplicaciones a partir de germinación	1500
Pastos	Una semana después del corte	500

### URFOS-44 en fertilización foliar

Las concentraciones que se recomiendan (en la tabla de arriba), en gramos de **URFOS-44** por 100 litros de agua, servirán para preparar la solución con la que después se pulverizarán las hojas de las plantas que deben quedar suficientemente mojadas

La cantidad de solución que debe aplicarse está en el orden de unos 400 litros por hectárea

## URFOS-44 y las pérdidas de Nitrógeno



Volatilización del N vía  $\text{NH}_3$

Literatura técnica

### URFOS-44 y la reducción de pérdidas de N

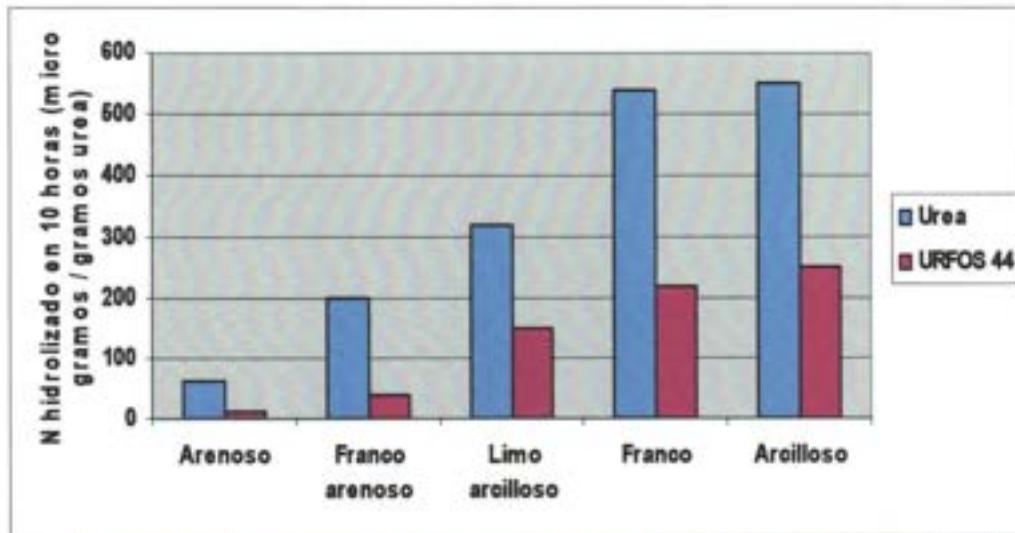
La presencia de ácido fosfórico en la molécula del **URFOS-44**, le confiere la capacidad de fijar el nitrógeno amoniacal que pueda producirse en el medio de fertilización generado vía amonificación, en especial cuando se utiliza urea como fuente de nitrógeno

Esta propiedad permite aumentar la eficiencia de absorción/fijación del nitrógeno y por ende reducir las pérdidas por volatilización de este nutriente

En la grafica se muestra este efecto positivo del **URFOS-44**, cuando se aplica en conjunto con la urea, comparado a una aplicación de nitrógeno solo con urea

Se observa que la presencia de **URFOS-44** permite reducir las pérdidas de nitrógeno entre un 50% a 90%

## URFOS-44 y las pérdidas de Nitrógeno



Hidrólisis del N ureico en diferentes tipos de suelos

Literatura técnica

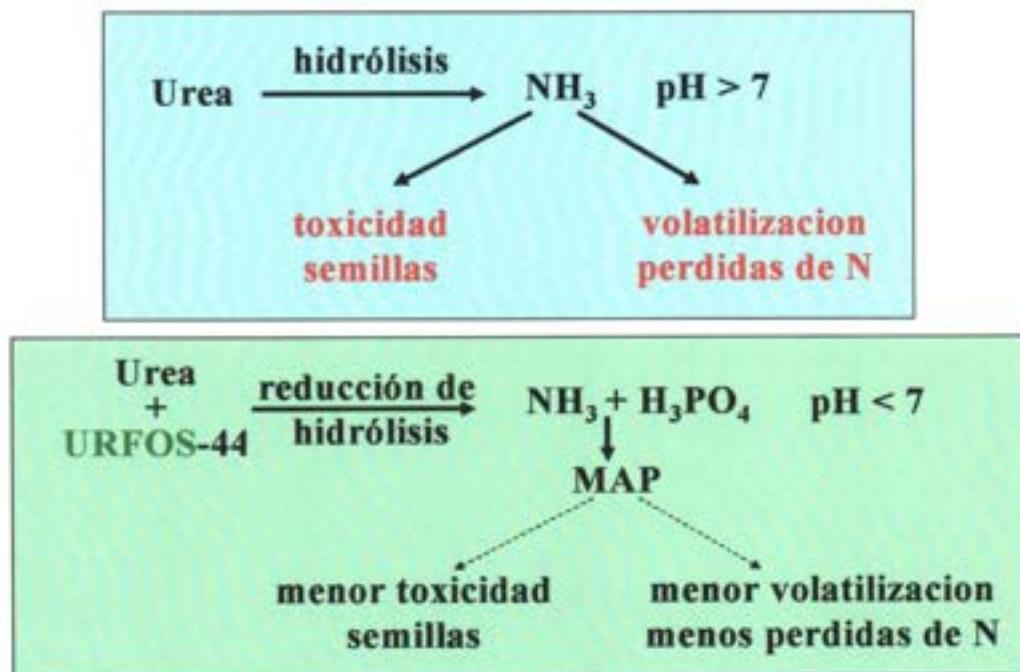
## URFOS-44 y la reducción de pérdidas de N

Evaluaciones realizadas en diferentes tipos de suelos confirman la capacidad del **URFOS-44** en reducir la volatilización del nitrógeno vía amonificación o generación de amoníaco volátil

En la figura se muestra una comparación entre la hidrólisis del nitrógeno ureico de la urea sola y del nitrógeno ureico del **URFOS-44**

Se observa que la reducción, en promedio, de la tasa de hidrólisis del nitrógeno, para todo tipo de suelos, es del orden del 50%. Esta reducción en la hidrólisis del nitrógeno es un factor determinante en la reducción de las pérdidas de nitrógeno a la atmósfera

## URFOS-44 y las pérdidas de Nitrógeno



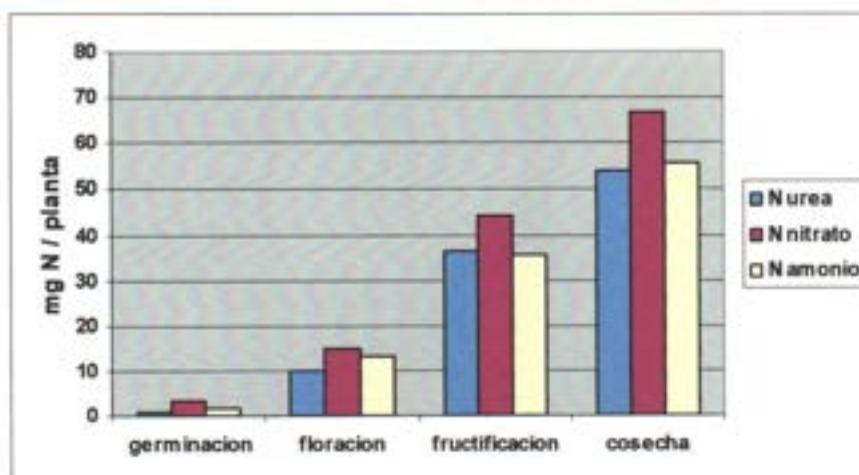
Literatura técnica

### URFOS-44 y la reducción de pérdidas de N

La hidrólisis del nitrógeno ureico, además de constituirse en una pérdida de este valioso nutriente, también constituye un riesgo de toxicidad para las semillas de los cultivos en su etapa de germinación.

La reducción de la hidrólisis del nitrógeno ureico en el **URFOS-44**, solo o mezclado con urea, disminuye este riesgo de toxicidad, además de aumentar la eficiencia de absorción y utilización del nitrógeno

## URFOS-44: Fuente de P para cultivos hidropónicos



Eficiencia de absorción de N, proveniente de diferentes fuentes, en Tomate cultivado por hidroponía

**El N aportado por el URFOS-44 es asimilable**

Literatura técnica (Japón 1999)

### ¿ URFOS-44 portador de N para hidroponía ?

Existen diferentes opiniones en relación a la eficiencia y conveniencia del uso de urea en hidroponía. Algunas evaluaciones científicas muestran que el nitrógeno ureico puede ser asimilado en condiciones hidropónicas

En la figura se muestra uno de estos trabajos, realizado en Japón, en donde se compara la eficiencia de absorción hidropónica del nitrógeno ureico, nítrico y amónico en un cultivo de tomate

Aun cuando la eficiencia del nitrógeno ureico es inferior a la del nitrógeno nítrico, quedó demostrado que la urea también puede ofrecer nitrógeno en el medio hidropónico sin que existan riesgos de toxicidad cuando se maneja adecuadamente

Esta última afirmación puede aplicarse al uso de **URFOS-44** como fuente de fósforo en hidroponía, ya que de esta forma se ofrece un nitrógeno ureico adicional al fósforo, pero en cantidades y condiciones que pueden ser asimilados por los cultivos y que se integra con las otras fuentes de nitrógeno (preferiblemente nítricos) que se usan en esta técnica de fertilización

Existen productos comerciales, a nivel internacional, que contienen N ureico como fuente parcial de nitrógeno, y han sido desarrollados/probados y son ampliamente recomendados para hidroponía, tal como es el caso del 18-9-27 de la empresa canadiense Plant Products Co. En este fertilizante el 6% del total de 18% N (lo que representa un 33% del N) está presente como N ureico