

# FERTILIZACION DE LOS CULTIVOS DE MAÍZ - SOJA - GIRASOL CAMPAÑA 2006/2007

## 1. Introducción

Al iniciarse la campaña de cultivos de verano, acercamos algunas ideas para ayudar al productor agropecuario en la toma de decisiones en el uso de fertilizantes, haciéndolo más racional y ajustado. Con el panorama económico presente, este insumo tiene una importante incidencia porcentual en el costo de los cultivos, especialmente de maíz.

También es destacable que, con los actuales niveles de producción, comienzan a presentarse deficiencias de otros nutrientes, además de los tradicionales nitrógeno y fósforo.

## 2. Precios relativos

En el cuadro 1, se muestran los precios de los principales fertilizantes, para ésta y para las dos últimas campañas, pudiéndose apreciar que los correspondientes a los nitrogenados han bajado sensiblemente.

Cuadro 1: Precios fertilizantes (en u\$/tn)

Fertilizante	Precio en agosto (u\$/tn)			
	2003	2004	2005	2006
Urea	260	340	360	320
UAN	180	240	255	240
PDA	320	350	360	370
PMA	320	350	350	370
SPT	290	290	300	305
SPS	---	---	---	195

En el cuadro 2, se consignan los valores del maíz y de la soja, tomados al 15 de septiembre del corriente, para los meses de abril y mayo de 2007. Los mismos deben ser tomados solamente como orientativos, al igual que los gastos de cosecha y comercialización, que varían de acuerdo a la logística y ubicación de cada establecimiento en particular (para esta campaña se tomó para el maíz 35% y para la soja 20%).

Cuadro 2: Precios productos (en u\$/tn)

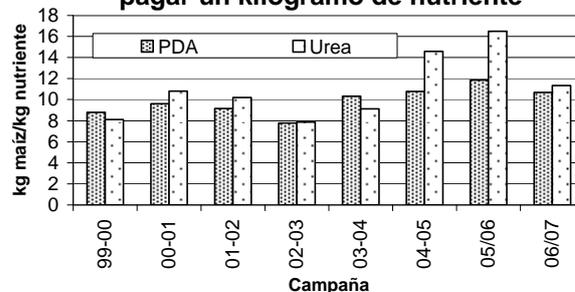
Producto	2005	2006	2007
Maíz abril	50,70	47,45	56,55
Soja mayo	123,20	135,20	132,00

Con la información de los cuadros anteriores, se preparó el cuadro 3, y el gráfico 1 en el que se pueden ver los kilogramos de maíz y soja necesarios para pagar un kilogramo de nutriente de los fertilizantes considerados (suma de N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

Cuadro 3: kg producto para pagar 1 kg de nutriente

Fertilizante	Maíz			Soja		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Urea	14,6	16,5	11,3	---	---	---
UAN	14,8	16,8	11,8	---	---	---
PDA	10,8	11,9	10,7	4,4	4,2	4,1
PMA	10,8	11,5	10,7	4,4	4,0	4,1
SPT	---	---	---	5,1	4,8	4,7
SPS	---	---	---	---	---	4,2

Gráfico 1  
Kilogramos de maíz necesarios para pagar un kilogramo de nutriente



Se aprecia una mejora importante de la relación maíz/urea frente a la campaña pasada, y en menor grado para la relación maíz/PDA. Para la soja, las condiciones prácticamente se han mantenido.

Los motivos son, en primer lugar, una importante baja en el precio de la urea (a raíz del acuerdo entre el gobierno y la empresa Profértil) y en segundo lugar, una mejora en la cotización del maíz, en relación a las últimas campañas.

## 3. Novedades en nutrición de maíz

### 3.1. Promotores de crecimiento

En las últimas campañas, se han reportado respuestas interesantes al uso de microorganismos promotores del crecimiento vegetal, que además de incidir en funciones nutricionales específicas, promueven y estimulan un mejor desarrollo radicular, con algún efecto sobre el funcionamiento fisiológico de las plantas. Los ensayos corresponden tanto a empresas privadas, como algunos trabajos reportados por INTA.

Existen bacterias solubilizadoras de fósforo (*Pseudomonas* sp.), que mejorarían el aprovechamiento de los fertilizantes fosforados aplicados y en algunas situaciones del P disponible del suelo.

El *Azospirillum*, además de fijar cantidades moderadas de nitrógeno atmosférico, estimula el crecimiento radicular.

Las Micorrizas son estimulantes del crecimiento radicular, mejorando la absorción de agua (se incrementa el volumen efectivo de raíces) y de nutrientes poco móviles como el fósforo.

La fertilización con estos biofertilizantes determinarían, según estas experiencias, respuestas variables entre 300 y 500 kg/ha, complementando la fertilización química tradicional con N y P.

### 3.2. Fertilización con Zinc

En anteriores boletines indicábamos respuestas interesantes a la aplicación de este nutriente. Los análisis foliares de maíz, muestran valores absolutos y relativos (DRIS), deficitarios, en forma consistente. No se cuenta aún con un sistema de diagnóstico adecuado, en base al análisis de suelo. En términos generales, para el caso de micronutrientes, preferimos el análisis foliar, que permite realizar un monitoreo nutricional y detectar situaciones de probable respuesta a la fertilización. Según nuestra experiencia, existe una deficiencia generalizada de Zn en la zona norte de Buenos Aires y Sur de Santa Fé. Los principales ambientes pre-disponibles a la fertilización con zinc son: suelos degradados, lotes con varios años en siembra directa; siembras tempranas; maíces de alta producción, altas respuestas a N, P y S.

Las respuestas obtenidas (INTA Pergamino, INTA Rafaela, Tecnoagro) oscilan entre los 500 y 1000 kg/ha. Las alternativas de aplicación son:

- Tratamiento de semilla
- Aplicación foliar en V6

La dosis utilizada oscila entre 0,5 y 1 kg/ha de elemento y el costo (muy) aproximado del producto es de 10 u\$/ha.

La modalidad de aplicación más difundida es mediante fertilización foliar, pero el agregado de Zn mediante la impregnación de semillas representa una estrategia interesante. Hay algunos resultados de evaluaciones recientes pero es necesario profundizar en los ensayos y disponer de mayor información respecto de esta técnica en diversas situaciones de producción. En otros cultivos, como arroz, hay más experiencia respecto de esta tecnología de aplicación.

### 4. Efecto del fertilizante fosforado sobre la germinación de soja

Existen evidencias de la ocurrencia de fitotoxicidad sobre la germinación y emergencia de plántulas cuando aplicamos fertilizantes junto con las semillas. La magnitud de este proceso depende de varios factores, entre los que se puede mencionar: tipo y dosis de fertilizante, distanciamiento entre hileras, tipo de suelo (textura y M.O.), contenido hídrico del suelo, entre los más importantes. Si bien las caídas en stand de plantas pueden ser considerables, no se observan efectos proporcionales sobre el rendimiento debido a la capacidad de compensación. Hay variedades, dependiendo del grupo de madurez y de las condiciones climáticas, que tienen una buena capacidad de

compensación de la pérdida de plantas. De todas formas, no considerar este aspecto de fitotoxicidad pensando en el efecto compensador, es arriesgado.

Trabajos de Ventimiglia y Carta (INTA 9 de Julio), en siembras de soja a 70 cm. entre hileras, muestran un mayor efecto fitotóxico de los fosfatos amoniacales, en relación al superfosfato triple de calcio. Reiteramos que el efecto sobre los rendimientos no fueron de magnitud semejante.

La recomendación sería, en soja de segunda, aplicar el fósforo en el cultivo previo, pensando en abastecer al doble cultivo grano fino/soja de segunda. Con esto se logra una mejor distribución del fósforo en el suelo y evitar problemas de fitotoxicidad. En soja de primera se recomienda aplicar el fósforo en bandas al costado y por debajo de la línea de siembra, si no fuera posible, inclinarse por algún superfosfato (simple o triple), o acercar la distancia entre líneas para disminuir la concentración de fertilizante junto con la semilla. Trabajos recientes de Díaz-Zorita y Duarte mencionan dosis máximas de fertilizante (independientes del tipo de fertilizante) para diferentes distanciamientos entre hileras. En sojas sembradas a 35 cm la dosis crítica estaría entre 30 y 40 kg de fertilizante, en sojas a 52 cm el rango de dosis crítica sería de 20-25kg/ha y en casos de sojas a 70 cm la cantidad de producto máximo sería de 15-20 kg/ha.

En el cuadro 4 se presenta información de un trabajo de recopilación bibliográfica realizada por Ciampitti y col (INPOFOS-INTA Rafaela) en donde se resumen las dosis críticas orientativas que determinan pérdidas del 20% y del 50% en el stand de plantas de diversos cultivos y para varias fuentes de fertilizante.

**Cuadro 4 – Dosis críticas estimadas**

Cultivo	Fertilizante	Dosis crítica (kg/ha)	
		20% *	50% *
Trigo	Urea	30-50	75-120
Soja	PDA-PMA-SPT **	20-40	55-75
	SPS	20-80	60-120
	SA	20-30	60-8/0
Maíz	Urea	15-30	60-80
	NA-CAN-SA	60-80	100-130
	PDA	60-80	130-170
Girasol	Urea-NA-CAN-SA	20-40	60-90
	PDA	40-50	80-120
Cebada	Urea	30-50	80-100
Alfalfa	Urea-SA	20-30	50-70
	PDA-SPT	90-110	160-200

\* Para pérdidas de 20% y 50% del stand de plántulas a emergencia.

\*\* CAN: Nitrato de Amonio Calcáreo – PDA: Fosfato Diamónico – PMA: Fosfato Monoamónico – NA: Nitrato de Amonio – SA: Sulfato de Amonio – SPS: Superfosfato Simple – SPT: Superfosfato Triple

## PARA COMUNICARNOS MEJOR

Nuestro Tel/Fax: (011) 4553-2474 (líneas rotativas)

mail: [tecnoagro@tecnoagro.com.ar](mailto:tecnoagro@tecnoagro.com.ar)

Aprovechamos la oportunidad para invitarlos a visitar nuestra página: [www.tecnoagro.com.ar](http://www.tecnoagro.com.ar). En la misma encontrarán una descripción sobre los servicios que prestamos, como así también información técnica de interés, con nuestros boletines informativos y con notas que iremos renovando periódicamente. También encontrarán instrucciones para efectuar muestreos de suelos y foliares para distintos cultivos.

Desde ya agradeceremos su visita y serán bienvenidos comentarios y consultas.

## Instrucciones para el muestreo de suelos para diagnóstico de fertilización

Las muestras de suelo deben extraerse a través de un sistema de muestreo compuesto a dos o tres profundidades por separado (0-20 cm, 20-40 cm y 40-60 cm).

Para obtener la muestra compuesta de cada profundidad, deben recorrerse las dos diagonales del potrero en "zig-zag", tomando una muestra simple cada 2 ha de superficie (20 submuestras como mínimo). Si la superficie del lote es mayor de 50 ha y/o presenta sectores con distintos suelos, diferencia de relieve o cualquier aspecto que considere que puede diferenciar las distintas partes del lote, se deben tomar muestras compuestas por separado de las mismas. Evite el muestreo de antiguos comederos, bebederos, tinglados, etc. En caso de lotes con antecedentes de siembra directa (cuando se requiera la determinación de fósforo), es conveniente duplicar el número de submuestras superficiales, evitando muestrear en el surco del último cultivo o muy cerca del mismo. Se recomienda el uso de un barreno o calador.

Con el conjunto de muestras simples de cada profundidad se hace la muestra compuesta final para enviar al laboratorio. Esta muestra compuesta debe homogeneizarse y posteriormente cuartearse hasta llegar a una cantidad de suelo de no más de un kilogramo, luego se guardan en bolsas de plástico que se cierran bien y se rotulan exteriormente, detallando nombre del establecimiento, potrero, sector y profundidad de extracción.

Estas muestras se acondicionan en un envase aislante, enfriado con el sistema de transporte usado para las vacunas. Se recomienda especialmente que en ningún caso pasen más de 48 horas entre el momento de extracción y la llegada de las muestras al laboratorio.

Para decidir cuando extraer las muestras, tenga en cuenta que nuestro laboratorio le entregará los resultados dentro de los cinco días hábiles de haberlas recibido.

Debe completarse la planilla de información adjunta. Es imprescindible enviar los datos de años de agricultura, cultivo antecesor, lluvias de los 90 días anteriores a la siembra (si fuera para maíz o girasol), sistema de labranza y rendimiento esperado.

### CONSULTE POR NUESTRO SERVICIO DE MUESTREO

#### FERTILIZACION DE TRIGO A MACOLLAJE

RECUERDE QUE PUEDE DIAGNOSTICAR LA NECESIDAD DE FERTILIZAR SU CULTIVO A MACOLLAJE ENVIANDO MUESTRAS DE SUELOS DE , POR LO MENOS, DOS PROFUNDIDADES (0-20 y 20-40 cm)

### PLANILLA A COMPLETAR PARA EL ENVIO DE MUESTRAS

Nombre y ubicación del establecimiento :

Dirección postal para el envío de los resultados y facturación:

Nombre a quien facturar y CUIT:

Teléfono/fax y/o e-mail para adelantar los resultados:

Lluvias en los 90 días anteriores (mm):

Potrero	Análisis requerido por profundidad			(**) Datos complementarios						
	0-20	20-40	40-60	Cultivo a implantar (variedad)	Sup. ha	Años de agric.(*)	Cultivo anterior	Sistema de labranza	Riego	Rendimiento esperado (qq/ha)

(\*) Nos referimos aquí a cantidad de años consecutivos con agricultura, anteriores a esta campaña.

(\*\*) Completar en caso de requerir diagnóstico de fertilización

# TECNOAGRO S.R.L.

## LABORATORIO INAGRO

Tte. B. Matienzo 2687 – Buenos Aires (C1426DAW) Tel/Fax: (011) 4553-2474

e-mail: [tecnoagro@tecnoagro.com.ar](mailto:tecnoagro@tecnoagro.com.ar) [www.tecnoagro.com.ar](http://www.tecnoagro.com.ar)

---

RECOMENDACIONES DE FERTILIZACION - MAPAS DE SUELOS - SUBDIVISION DE CAMPOS  
MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS - INDICE DE FERTILIDAD POTENCIAL A  
NIVEL DE LOTE - ANALISIS DE SUELOS, AGUAS, FERTILIZANTES Y FOLIARES

---

Ings. Agrs.: Luis A. Berasategui - Enrique R. Chamorro - Martín R. Weil - Alberto R. Ongaro  
Luis A. Taquini - José A. Lamelas - Raúl Mizuno - Brenda Lüders - Alberto Sánchez  
Martín Torres Duggan

---