

Boletín N°97

Fertilización de cultivos de invierno

Campaña 2023/24



3 de mayo 2023.

1. Aspectos económicos de la fertilización

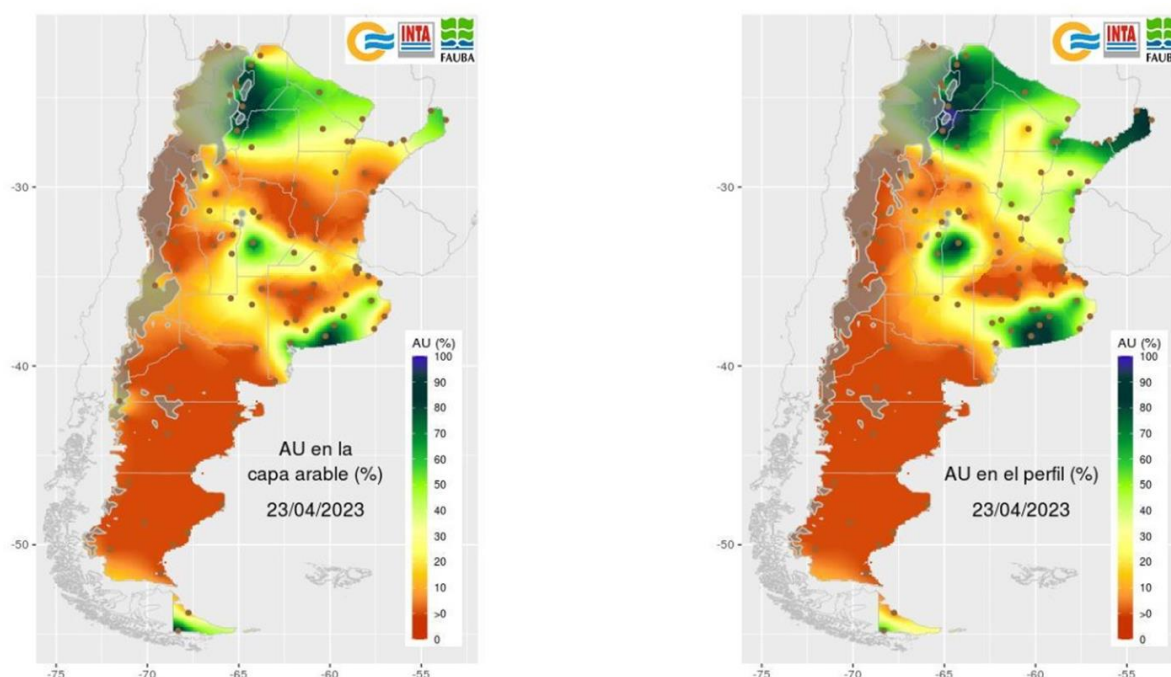
1.1. Evolución de la campaña fina

Dejamos atrás una campaña digna de ser olvidada. La sequía y las heladas dejaron huellas muy profundas. Sin embargo, encaramos la nueva campaña con el deseo de una revancha.

La situación financiera de cada productor será un factor muy importante en la toma de decisiones en relación al manejo de las tecnologías a aplicar en cereales de invierno, y en particular en cuanto a la fertilización.

En cuanto al panorama climático, lamentablemente no ha ocurrido recarga de los perfiles durante el mes de abril en la mayor parte de la “Zona Núcleo”. Si bien los pronósticos climáticos de mediano plazo indicarían un cambio de contexto hacia un escenario de tipo “Neutro” o “El Niño”, a la fecha la disponibilidad de agua útil es muy escasa tanto en superficie como en profundidad (Fig. 1.). Por consiguiente, las precipitaciones durante el ciclo del cultivo y en particular las que ocurran durante el período crítico del cultivo serán determinantes en cuanto a la magnitud de los rendimientos que se puedan alcanzar.

Fig. 1. Disponibilidad de agua útil en la capa superficial (izquierda) y en el perfil (derecha) al 23 de abril de 2023. Fuente: https://www.smn.gov.ar/monitoreo_estados



Como todos los años en este boletín, ofrecemos un panorama sobre las relaciones de precios del trigo en relación a los fertilizantes como así también información y criterios que ayudan a mejorar la eficiencia de uso del recurso suelo y de las tecnologías de insumos.

1.2. Precios relativos de fertilizantes y granos

En la Tabla 1 se consignan los precios orientativos de los fertilizantes más comunes (sin IVA) y el precio por unidad de nutriente. Los mismos no incluyen flete y son promedios elaborados en base a datos provistos por diferentes empresas y por consiguiente deben considerarse como orientativos.

Tabla 1. Precios de fertilizante y de la unidad de nutriente

Fertilizante	Precio	Precio por unidad de nutrientes
	U\$S/ton	U\$S
Urea granulada	561	1,2
UAN	587	1,8
Mezcla UAN+TSA (28% de N y 5% de S)	505	1,5
FMA	926	1,4
FDA	926	1,4
SFT	830	1,8
SFS	426	1,3

En la Tabla 2 se consignan los precios netos estimados de trigo disponible y futuro a enero de 2023. Los mismos deben ser tomados solamente como indicativos, al igual que los gastos de cosecha y comercialización, que varían de acuerdo a la logística y ubicación de cada establecimiento. Para esta campaña se consideró un gasto de cosecha y comercialización del 21%.

Tabla 2. Precios netos de trigo del MATBA

Precios	U\$S/ton	Gastos comercialización y cosecha (U\$S/ton)	Precio Neto (U\$S/ton)
Disponible	290	61	229
Enero 2024	250	52	198

En la Tabla 3 se presenta la variación de los precios de los fertilizantes y del trigo disponible (sin incluir gastos de comercialización) en relación a la campaña anterior.

Tabla 3. Variación del precio de los fertilizantes y del trigo

Fertilizante	Precio		Variación
	U\$/ton		%
	2022	2023	
Urea granulada	1158	561	-52
UAN 32	1037	587	-43
UAN+TSA (28-0-0+5%S)	1008	505	-50
FMA	1386	926	-33
FDA	1351	926	-31
SFT	-	830	-
SFS	571	426	-25
Trigo Disponible	363	290	-20

Como se puede observar en la Tabla 3, los precios de los fertilizantes se han reducido marcadamente, asociado con la dinámica de precios del mercado internacional.

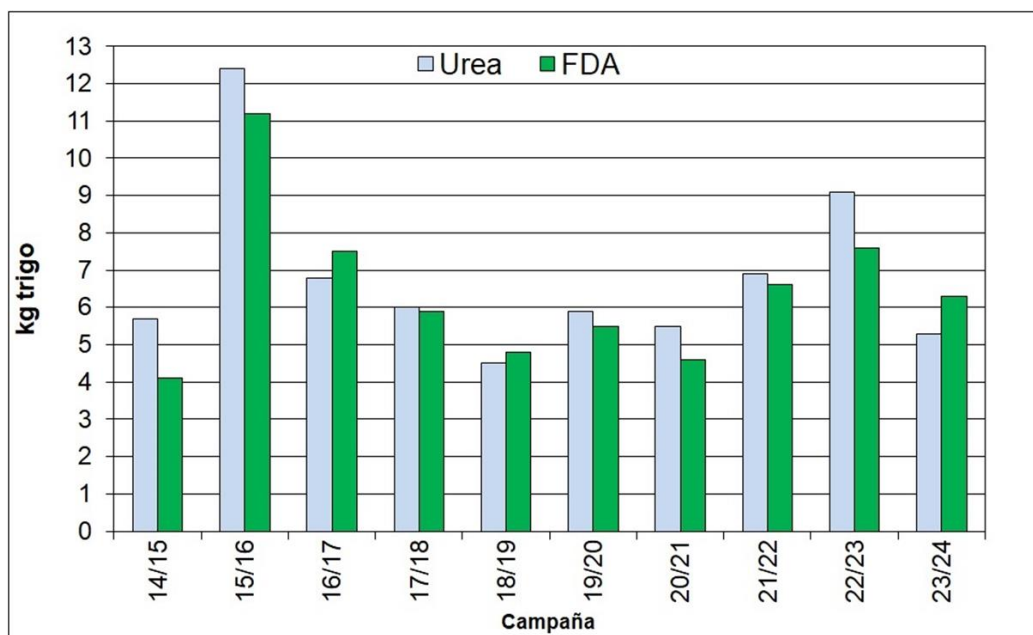
Finalmente, en la Tabla 4 se incluye el cálculo de los kg de trigo necesarios para pagar un kg de nutriente.

Tabla 4. Relación de precios (kg de trigo para pagar 1 kg de nutriente total)

Fertilizante	Disponible	Enero 2024
Urea granulada	5,3	6,1
UAN 32	7,9	9,2
Sol Mix (28N, 5S)	6,6	7,7
FMA	6,3	7,3
FDA	6,3	7,2
SFT	7,8	9,0
SFS	5,9	6,9

Como se puede apreciar en la Fig. 2, las relaciones de precios para la urea y el FDA mejoraron notablemente en comparación con la campaña pasada.

Fig. 2. Cantidad de kg de trigo para pagar los nutrientes totales del fosfato diamónico (FDA) y de la urea granulada. Se tomó un precio neto disponible de trigo de 229 USD/ton; 561 USD/ton para la urea y 926 USD/ton para el FDA.



Los precios de los fertilizantes que se han utilizado en el presente boletín son promedios de varias fuentes de información consultadas, existiendo una elevada dispersión que se relaciona con la presencia de partidas de fertilizantes de la campaña pasada que se importaron a precios muy superiores. En cambio, los fertilizantes que se han logrado importar en los últimos meses ya reflejan la tendencia a la baja que se viene presentando en el mercado internacional tanto en fuentes nitrogenadas como fosfatadas.

2. Aspectos técnicos que ayudan a tomar mejores decisiones

2.1. Repensando y rediseñando estrategias de fertilización

Lo mejor que un productor agropecuario puede hacer para enfrentar la coyuntura y las crisis que pudieran desafiarlo es actuar pensando en el largo plazo, y aplicando tecnologías de proceso e insumo que le permitan optimizar su producción. Así, aquellos productores que ya vienen realizando muestreo y análisis de suelos como base de diagnóstico, deberían seguir haciendo lo mismo. Es muy posible que, en una campaña como la presente, con rendimientos muy bajos y en lotes que en muchos casos no se han cosechado, se observe una marcada residualidad de nutrientes que quedarán disponibles para los cultivos de invierno. Este aporte de los cultivos antecesores no cosechados o cosechados con muy bajos rendimientos, se deben evaluar mediante un correcto muestreo y análisis de suelos (e.g. nitratos hasta 60 cm, P extraíble, S disponible hasta 60 cm, etc.). También se recomienda el sensoramiento remoto mediante índices de vegetación (e.g. NDVI) o lecturas de índice de verdor con clorofilómetros portátiles comparando con franjas de suficientes (no limitadas por nitrógeno o azufre). La evaluación del estatus nutricional del trigo evaluados con estos índices de canopeo a mediados de macollaje ayudan a evaluar la probabilidad de respuesta a la refertilización.

Como corolario, el diagnóstico extendido, integrando evaluaciones en suelo y canopeo es la herramienta fundamental para determinar si hace falta o no fertilizar.

Fertilizar con dosis promedio de “de usos y costumbres” tiene dos resultados posibles: subfertilizar (frecuente en suelos deficientes en nutrientes) con penalidad del rendimiento, con pérdida económica (por lo que se deja de ganar en rendimiento), y degradación del suelo por promover las deficiencias derivadas de la remoción de nutrientes a lo largo del tiempo. En cambio, la sobrefertilización en contextos con alta disponibilidad de nutrientes genera penalidad económica (desembolso en fertilizantes) y ambiental (contaminación de suelos y aguas). El mejor negocio a largo plazo (y por ende a corto plazo...), es invertir en análisis de suelos y ajustar las dosis de nutrientes según un rendimiento esperado realista y evaluando el aporte de nutrientes del suelo, cultivos antecesores, etc. Esta inversión en análisis de suelos es mínima (2-3 USD/ha), en relación a la erogación en fertilizantes y es el camino para lograr maximizar la rentabilidad de la fertilización.

2.2. Claves para optimizar la fertilización de trigo en la presente campaña

Se indican a continuación algunas pautas y recomendaciones para el manejo de la fertilización:

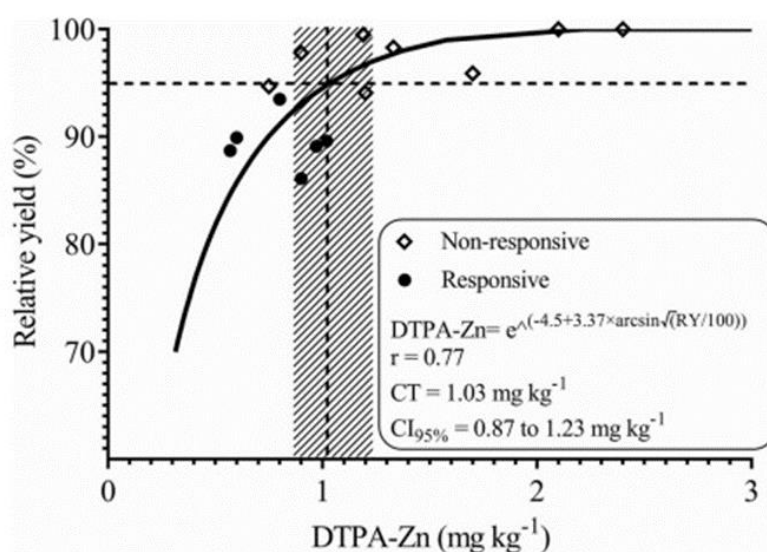
- ✓ Evaluar el potencial productivo del lote o ambiente mediante el conocimiento de la aptitud de uso de los suelos (e.g. mapas de suelos o ambientes a escala de detalle) y una estimación realista del rendimiento
- ✓ Estimar el rendimiento esperado en base a información histórica de rendimientos según lote o ambiente, evaluando la disponibilidad de agua útil en el perfil, indicadores de fertilidad o calidad edáfica (propiedades físicas, químicas y biológicas), entre otras fuentes de información
- ✓ Analizar el contenido de nutrientes que limitan el rendimiento o de variables que ayudan a estimar la oferta de los mismos: nitratos y sulfatos hasta 60 cm, y P extraíble (0-20 cm); Nan (nitrógeno incubado en anaerobiosis, 0-20 cm), Zn y B extraíbles (0-20 cm)
- ✓ Asignar el aporte (contribución y/o posible inmovilización) de nutrientes de cultivos antecesores en base a información local disponible
- ✓ Comenzar a pensar en la evaluación y monitoreo de potasio extraíble, para evitar que se alcancen niveles condicionantes del rendimiento del cultivo
- ✓ Monitorear el estatus nutricional del cultivo mediante evaluaciones en canopeo, que complementan a los análisis de suelos, y ayudan a analizar la probabilidad de tener respuestas a la refertilización en estadios tempranos del ciclo
- ✓ Buscar opciones de fertilizantes y métodos de aplicación adecuados para el sistema de producción, procurando maximizar eficiencias de uso de los nutrientes aplicados

2.3. ¿Cómo decidir la fertilización con zinc en trigo?

Diagnóstico

En los últimos años, investigadores de la Unidad Integrada de Balcarce (UIB), demostraron por primera vez el límite crítico del cultivo de trigo en la Región Pampeana. El mismo es de 1,03 ppm de Zn (DTPA, 0-20 cm), con un intervalo de confianza entre 0,87 y 1,23 ppm (Fig. 1). Así, en términos prácticos, se recomendaría aplicar Zn en suelos con contenidos de Zn extraíble en la capa superficial menores a 1,23 ppm (0-20 cm).

Fig. 3. Relación entre el rendimiento relativo del trigo y el contenido de Zn extraíble en el suelo (DTPA, 0-20 cm). Fuente: Martínez Cuesta et al. (2021).



De acuerdo con estas mismas investigaciones, la respuesta a la fertilización con Zn varió entre 300 y 949 kg/ha, respuesta que garantiza la rentabilidad de la práctica.

Dosis y fuentes de zinc

En términos generales, y para las condiciones de la Región Pampeana, las dosis de Zn que maximizan la respuesta en rendimiento en cultivos de granos se ubican en rangos que van de 1 a 1,5 kg de Zn/ha. Cabe aclarar que estas dosis se han calibrado utilizando sulfato de Zn como fuente principal.

Algunos arrancadores fosfatados que se comercializan en el mercado local tienen el Zn en formas que se consideran biodisponibles, por ejemplo, como sulfato de zinc o bien como quelatos. Los quelatos aplicados en forma localizada (junto a las semillas) en el momento de la siembra se consideran más eficientes que las fuentes sulfatadas. Sin embargo, hay varios factores que pueden incidir en la eficiencia de aprovechamiento del Zn aplicado, Por ejemplo, el tipo de quelato y su estabilidad según el pH del suelo influyen en la biodisponibilidad del Zn agregado.

En cuanto a los fertilizantes foliares, existe una gran diversidad de formulaciones que se ofrecen en el mercado, en donde el Zn se encuentra en diferentes formas químicas, tanto

formando parte de compuestos inorgánicos u orgánicos. En algunos casos se puede necesitar de la ayuda de adyuvantes para mejorar la penetración y absorción del Zn en las hojas.

Momentos y formas de aplicación

El Zn se lo puede aplicar tanto a suelo durante la fertilización de base como así también vía foliar. Debido al rol del Zn en el crecimiento del cultivo (forma parte de proteínas de la fotosíntesis y es precursor de auxinas), en suelos deficientes (i.e. contenido de Zn-DTPA menor a 1,23 ppm), es importante garantizar el abastecimiento temprano y localizado del micronutriente. Así, la fertilización en el momento de la siembra a través de formulaciones que sean mezclas químicas “NPSZn” (que contiene el mismo % de Zn en cada gránulo), son opciones atractivas tendientes a maximizar la eficiencia de aprovechamiento de este micronutriente.

La aplicación de Zn como tratamiento de semilla también puede ser efectiva, aunque la cantidad agregada puede no satisfacer los requerimientos en situaciones de suelos muy deficientes en Zn (e.g. suelos con contenidos de Zn muy por debajo del límite crítico). En este contexto, la fertilización al suelo, ya sea localizada o al voleo, permite agregar una mayor cantidad de Zn por ha.

Por otro lado, el Zn también se puede aplicar vía foliar. Se ofrecen diferentes formulaciones en el mercado local. La fertilización foliar, en general, se considera complementaria de la fertilización de base.

Por ello, la mejor opción a considerar para fertilizar con Zn el trigo (e.g. aplicación como tratamiento de semilla, a suelo o foliar o una estrategia combinada), se debe evaluar en el contexto del tipo de suelo, contenido de Zn extraíble, maquinaria disponible, entre otros factores.

¿Conoces nuestro servicio de asesoramiento integral en fertilización de cultivos?

¿En qué consiste?

1. Análisis del manejo actual de nutrientes a escala predial, considerando los objetivos empresariales y restricciones del sistema productivo
2. Evaluación de opciones de mejora en diagnóstico y tecnología de aplicación de fertilizantes
3. Reuniones presenciales o virtuales para discutir las posibles estrategias de optimización en la fertilización de los cultivos a escala de rotaciones
4. Armado de un plan de fertilización a escala predial que podrá ser ajustado y mejorado a través del tiempo

¿Dónde contactarnos?

Whats App: (+54911) 6015 5760
Email: laboratorio@tecnoagro.com.ar

