

Boletín N°106

Fertilización de cultivos de invierno

Campaña 2026/27



4 de mayo de 2026.

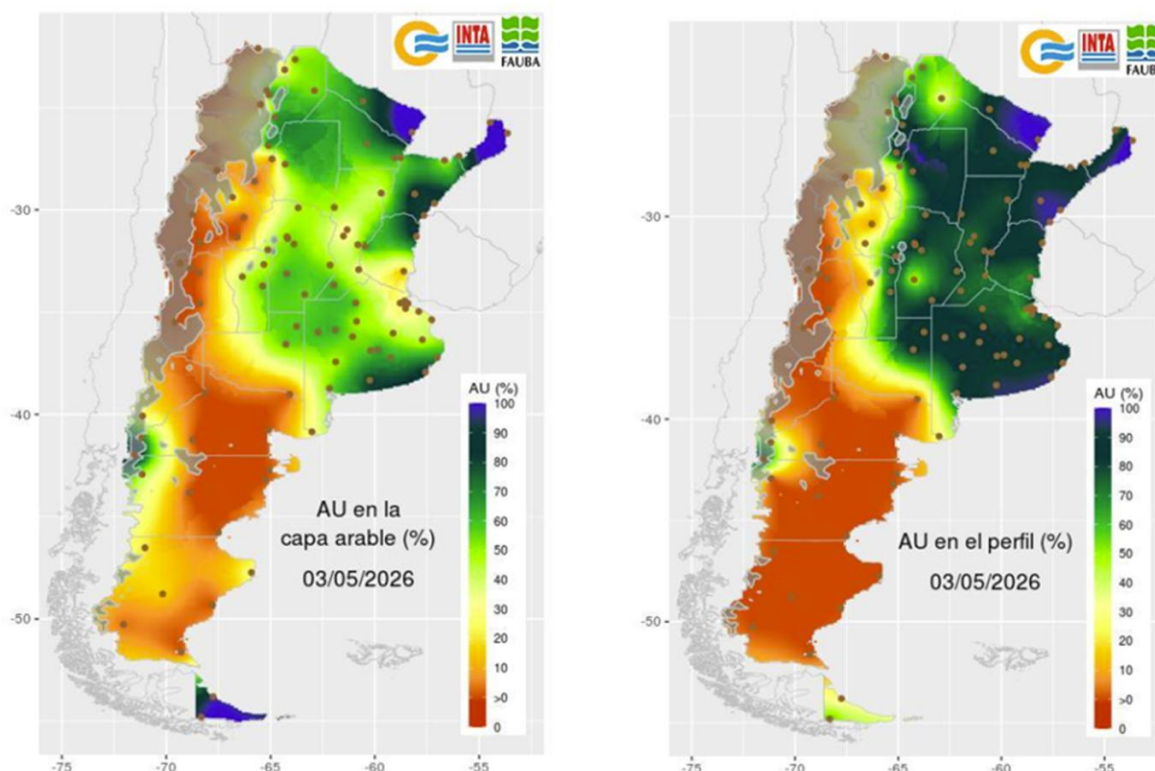
1. Aspectos económicos de la fertilización

1.1. Evolución de la campaña fina

La campaña de fina evoluciona en un contexto complejo, con demoras en la cosecha de gruesa asociado con las intensas lluvias que tuvieron lugar en las últimas semanas y con los efectos de la crisis en Medio Oriente sobre los costos locales de fertilizantes, fitosanitarios y fletes que reducen considerablemente la expectativa de rentabilidad del cultivo de trigo. Se destaca el incremento en el precio internacional y local de la urea derivado de la guerra en Irán, que no tiene precedentes en la historia reciente.

Como aspecto favorable de la presente campaña fina se destaca la elevada disponibilidad de agua útil en la mayoría de las zonas, inclusive varias subregiones afectadas por excesos hídricos (Figura 1).

Figura. 1. Disponibilidad de agua útil en la capa superficial (izquierda) y en el perfil (derecha) al 3 de mayo de 2026. Fuente: https://www.smn.gob.ar/monitoreo_estados



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 son precios promedio, no incluyen flete y fueron 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\$/ton	U\$/kg nutrientes
Urea granulada	950	2,1
UAN		2,3
Mezcla UAN+TSA (28% de N y 5% de S)	690	2,1
FMA	990	1,6
FDA	950	1,5
SFT	850	1,8
SFS	455	1,5

En la Tabla 2 se consignan los precios netos estimados de trigo disponible y futuro a enero de 2027. 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\$/ton	Gastos comercialización y cosecha (U\$/ton)	Precio Neto (U\$/ton)
Disponible	201	42	159
Enero 2027	220	46	174

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		%
	2025	2026	
Urea granulada	540	950	+76
UAN 32	465	730	+57
UAN+TSA (28-0-0 +5%S)	431	690	+60
FMA	840	990	+18
FDA	840	950	+13
SFT	750	850	+13
SFS	380	455	+20
Trigo Disponible	214	201	-6,0

Como se puede observar en la Tabla 3, todos los precios de los fertilizantes aumentaron en relación a la campaña pasada, destacándose el segmento de nitrogenados y en especial de la urea cuyo precio aumentó 76%. Este nivel de aumento no tiene precedentes en la historia reciente y se debe a la crisis en Medio Oriente, específicamente la restricción al transporte de fertilizantes a través del Estrecho de Ormuz como así también a daños directos provocados en plantas de fertilizantes en la zona de influencia del conflicto que es de la más relevantes en cuanto a provisión global de urea. Asimismo, las restricciones al transporte de ácido sulfúrico, gas, amoníaco, entre otras variables, explica el aumento de precios de los fertilizantes fosfatados. La crisis en Medio Oriente continúa y hay mucha incertidumbre sobre cómo puede evolucionar el mercado y el abastecimiento global de fertilizantes en una zona muy relevante para el comercio mundial de fertilizantes. En cuanto al precio del trigo disponible, el mismo se redujo levemente.

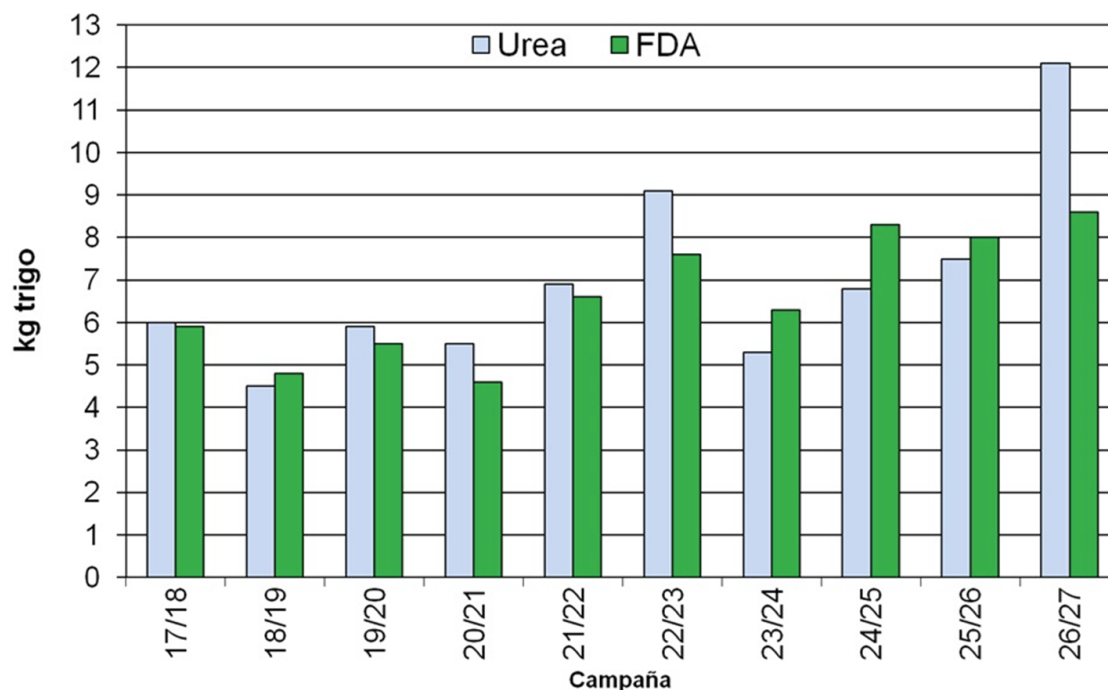
Finalmente, en la Tabla 4 se incluye el cálculo de los kg de trigo necesarios (precio neto descontando gastos de comercialización y cosecha) para pagar un kg de nutriente (sumando las unidades de N, P y/o S).

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

Fertilizante	Disponible	Enero 2027
Urea granulada	13,2	12,1
UAN 32	14,5	13,2
Sol Mix (28N, 5S)	13,2	12,1
FMA	10,1	9,2
FDA	9,4	8,6
SFT	11,3	10,3
SFS	9,4	8,6

Como se puede apreciar en Fig. 2., la relación de precios aumentó notablemente para la urea pasando de 7,5 kg de trigo para pagar la unidad de N en la campaña pasada a 12,1 kg de trigo por unidad de N para la presente campaña. El aumento en la relación de precios para el FDA es moderado, pasando de 8,0 a 8,6 kg de trigo por unidad de FDA.

Figura. 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 de trigo a cosecha de 174 U\$/ton; 950 U\$/ton para la urea y 950 U\$/ton para el FDA.



2. Aspectos técnicos que ayudan a tomar mejores decisiones

2.1. Crisis de precios de la urea: rol del diagnóstico nutricional.

En estos días muchos asesores y/o productores están considerando reducir notablemente la dosis de nitrógeno (N) debido al aumento del precio de la urea. Sin embargo, cuando se presentan contextos desafiantes como el actual es justamente cuando debemos diagnosticar evaluando con el mayor detalle posible la oferta y demanda de N del sistema. Ello implica evaluar la disponibilidad de N en el suelo (e.g. considerando el N disponible como nitratos y el proveniente de la mineralización), aportes de cultivos antecesores (i.e. mineralización o inmovilización neta) y estimar el rendimiento en base a la condición del lote y nivel de tecnología aplicada.

En contextos como la actual campaña de trigo, donde vienen ocurriendo abundantes que reducen la concentración de nitratos (i.e. menor oferta de N disponible inicial en el suelo), reducir las dosis de N sin evaluar su disponibilidad en el suelo puede reducir el rendimiento, además de afectar negativamente la calidad del grano (contenido de proteína) que es prevalentemente baja en la mayor parte de las subregiones trigueras. Por ello recomendamos realizar análisis de suelos que tiene muy baja incidencia en términos de costo/ha (Tabla 5) y es la herramienta con mayor retorno a la inversión que podemos disponer para tomar decisiones racionales y optimizar las estrategias de fertilización.

Tabla 5. Incidencia del costo de los análisis de suelos y su comparación con el desembolso en la fertilización del trigo.

Variables edáficas	USD/ha para 20 Ha	USD/ha para 40 Ha	USD/ha para 80 Ha	Desembolso en fertilización en trigo
Análisis completo fertilidad (pH, CE, MO, P extractable, cationes, CIC, Zn)	4,5	2,2	1,0	<u>Nitrógeno</u> Dosis: 70 a 120 kg N/ha (140 a 240 USD/ha) <u>Fósforo</u> Dosis: 10 a 30 kg P/ha (43-129 USD/ha) <u>Azufre</u> Dosis: 10 a 15 kg S/ha (7 a 11 USD/ha) TOTAL: 185 a 374 USD/ha
P extractable (0-20 cm) Nitratos y sulfatos en tres capas (0-20, 20-40 y 40-60 cm)	6,2	3,1	1,5	
P extractable 0-20 cm Nitratos y sulfatos 0-20 cm Nitratos 20-40 y 40-60	4,5	2,2	1,1	

Fuente: elaboración propia (información vigente a abril 2026).

2.2. ¿Más información sobre diagnóstico y manejo de nitrógeno en trigo?

El día 9 de abril de 2026 se realizó una jornada de precampaña fina organizada por CPIA (Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica) en donde el Dr. Martin Torres Duggan, miembro de Tecnoagro, disertó sobre los desafíos de la fertilización en la actual campaña de siembra de cultivos de invierno y aportó pautas y criterios para optimizar el manejo de nitrógeno en trigo. En el mismo evento participaron destacados expertos que trataron sobre selección de genotipos, calidad de granos y perspectivas climáticas. Compartimos abajo el link para acceder a la grabación del evento y a todas las presentaciones:

<https://www.youtube.com/watch?v=wBk0j4IUIPI>

2.3 ¿Qué estrategias considerar para aumentar la eficiencia de la fertilización con N y otros nutrientes?

Para mejorar la eficiencia de uso del nitrógeno (EUN), y en general de la nutrición del cultivo de trigo, debemos tener una mirada integral del sistema suelo-cultivo, y hacer buena Agronomía. Destacamos alguno de estos aspectos:

-Planear bien. Partir de un buen plan y del análisis o modelado de situaciones o escenarios es un buen punto de partida para luego definir estrategias de manejo tecnológica a escala de ambiente o lote.

-Sembrar bien. Esto implica optimizar y definir la mejor estrategia de genotipo, densidad y fecha de siembra y lograr una siembra de calidad

-Sumar productos biológicos. Los bioestimulantes microbianos y no microbianos son recursos valiosos que complementan el manejo nutricional, pudiendo aumentar la eficiencia de uso de los nutrientes sobre todo en contextos de estrés abiótico. Por ejemplo, 18 campañas de ensayos a campo evaluando tratamientos de semillas con *Azospirillum argentinense* AZ 39 muestran aumentos del 4-6% con respuestas económicas en más del 70% de los casos. (Tabla 6).

Tabla 6. Impacto de la inoculación con *Azospirillum argentinense* Az39 en el cultivo de trigo (638 sitios en 18 años). Fuente: Maroniche et al. (2024). (*) sitios con respuestas superiores a 50 kg/ha.

Rango rendimiento (kg/ha)	<1904	1904-3451	3451-5141	4141-6336	6336-8990
Sitios evaluados	31	128	319	128	32
Sitios positivos (%)	67	71	70	76	75
Incremento (kg/ha)	149	175	202	328	446
Respuesta (%)	9,1	4,6	6,2	5,6	5,9
LSD (valor p)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

El principal aporte del tratamiento biológico con *A. argentinense* Az39 no es la fijación biológica de N, sino un efecto PGPR (promoción de crecimiento) a través de mecanismos de acción variados principalmente fitohormonal.

-Fertilización balanceada. Para aumentar la EUN no solo debemos ser eficientes y efectivos en su aplicación, sino también sumar nutrientes que sabemos generan sinergias favorables. El más relevante es el azufre (S). En ambientes deficientes en S (prevalentes en la Región Pampeana), agregar S aumenta la EUN y también la calidad del grano de trigo. La fertilización con fósforo (P), zinc (Zn) y boro (B), al promover el crecimiento de las raíces, aumenta la absorción de agua y nutrientes en general.

-Selección de fuentes y momentos de aplicación. No existen “fertilizantes ideales” que se ajusten a todo sistema productivo. La clave es analizar cada sistema productivo de modo tal de definir la mejor combinación de fuente de N, momento y forma de aplicación que se adapte a la empresa. Dependiendo de la dosis de N, el fraccionamiento de dosis (entre siembra y macollaje) podría aumentar la EUN en contextos de pérdidas por lavado. Por otro lado, el riesgo de volatilización de amoníaco se debería estudiar en cada caso según la zona de producción (i.e. temperaturas imperantes en el momento de la fertilización con urea). Asimismo, la utilización de soluciones nitro-azufradas líquidas (e.g. UAN con tiosulfato de amonio), puede ser una opción atractiva para sumar N y S al sistema en aplicaciones en pre o post emergencia.

-Monitoreo nutricional. El análisis del estatus de nutrición nitrogenada del trigo en estadios intermedios de macollaje y hasta 1 nudo a través de índices de vegetación (e.g. NDVI), índices de verdor, entre otros recursos, son herramientas valiosas para el monitoreo nutricional y para decidir la necesidad de refertilizaciones. También es posible analizar estos índices previos a la floración para evaluar la posibilidad de aplicación de N foliar para mejorar el contenido de proteína de los granos.

-Control de gestión. Planear es importante, pero también lo es saber cómo nos fue y eso es el control de gestión. Así, es recomendable dejar franjas sin agregado de fertilizantes que nos permita conocer el rendimiento del cultivo según la oferta ambiental en cada ambiente y lote. Las franjas “testigo” son fundamentales también para medir el N mineralizado aparente que nos ayude a validar y calibrar índices de mineralización como

el Nan. También es muy útil establecer franjas con “nutrientes no limitantes”, es decir la aplicación de dosis de macro y micronutrientes no limitantes para conocer el potencial de productividad y las brechas de rendimiento en cada ambiente y lote (diferencia entre el rendimiento máximo en secano sin limitaciones nutricionales y el rendimiento logrado con la estrategia de uso actual de fertilizantes).

3.3. Nutrición de crucíferas: ¿Colza, carinata y camelina?

3.3.1. Marco general

Si bien existe un renovado interés en la Argentina en la siembra de cultivos de invierno “no tradicionales” y en especial en las crucíferas, debemos tener presente que cada especie presenta sus particularidades en cuanto a selección de genotipos, zonificación agroecológica, uso y destino de los granos comercializados, entre otros aspectos relevantes. Así, la colza es una especie cultivada en el mundo hace mucho tiempo como oleaginosa, existiendo mercados de referencia y por consiguiente funciona como un cultivo de renta. En contraste, la expansión de especies como carinata o camelina se realizan bajo contrato y el grano se destina principalmente a la elaboración de biocombustibles aeronáuticos, por su baja huella de carbono.

Ninguna de las especies crucíferas mencionadas presenta retenciones y en el caso de carinata o camelina la producción se realiza bajo contrato con empresas que operan en el mercado de bioenergía (i.e. áreas de sustentabilidad o afines), aportando previsibilidad en la comercialización, financiación en la provisión de insumos, entre otros beneficios.

3.3.1. Colza

A diferencia de carinata y camelina, existe en el país un significativo desarrollo de genotipos que permite su cultivo en diversas regiones. En términos generales, el rendimiento del cultivo alcanza el 50% del que se puede obtener en trigo considerando ambientes de la Región Pampeana húmeda (e.g. Buenos Aires, sur de Santa Fé, etc.).

El cultivo de colza presenta muy altos requerimientos nutricionales, siendo el N, P y S los principales nutrientes que limitan el rendimiento (Tabla 7). El manejo del N se realiza utilizando modelos de diagnósticos similares al trigo, considerando el rendimiento que se alcanzaría en el mismo lote. Así por ejemplo si el rendimiento estimado de colza es de 3 t/ha, el manejo de N debería basarse en el de un trigo de 6 t/ha.

La fertilización con N, junto a la disponibilidad hídrica son variables centrales que determinan la productividad de la colza, siendo muy importante acompañar aplicar S en una cantidad adecuada para maximizar la EUN. Se suele considerar la aplicación de 1 kg de S por cada 7 kg de N. Por ejemplo, si se aplicaran 150 kg de N/ha en un planteo de alta producción de colza, se debería fertilizar con 21 kg de S/ha. Asimismo, diferentes investigadores y asesores consultados recomiendan que la dosis mínima de S se ubique en 15-20 kg S/ha, y en algunos países como en Uruguay es frecuente que se apliquen dosis aún más altas en sistemas de alta producción.

Tabla 7. Absorción total y extracción de N, P y S en cereales y oleaginosas cultivadas en la Región Pampeana. Los valores se expresan en kg de nutriente por tonelada de grano con humedad comercial. Fuente: Ciampitti y García (2007 y 2008).

	Absorción total (kg/tonelada de grano)			Extracción (kg/tonelada de grano)		
	N	P	S	N	P	S
Trigo	26	4,3	4,3	18	3,5	1,5
Maiz	19	3,4	3,4	13	2,6	1,2
Soja	65	5,7	3,9	52	4,6	2,8
Girasol	35	10	4,3	21	5,9	2
Colza	55	14	11	35	10	6,5

La fertilización con micronutrientes y en especial con boro (B) puede mejorar el rendimiento de colza y otras crucíferas. Se recomienda explorar 1-2 kg de B/ha en ambientes deficientes.

3.3.2. Carinata y camelina

La información disponible sobre el manejo del cultivo de carinata y camelina, incluyendo su fertilización, derivan de las experiencias recientes de algunas pocas campañas de siembra. A diferencia de colza, no se han desarrollado aún criterios y/o modelos de fertilización. Así, en términos generales, para quienes estén interesados en sembrar carinata se suele considerar que es una especie comparable a la colza en términos de requerimientos nutricionales, siendo un cultivo de referencia a considerar cuando no se dispone de ensayos propios. Sin embargo, el rendimiento que se alcanza en carinata suele ser menor al de la colza, y por ello se deben hacer los ajustes según productividad esperada y también considerando las directrices presentadas en los contratos. Las dosis de máxima de N que se puede aplicar suelen estar definidas en los contratos y se suelen ubicar en 70-80 kg de N/ha ya que es una variable que incide considerablemente en la huella de carbono total del cultivo.

En cuanto a camelina, se trata de una especie muy rústica (tolerancia a sequía y bajas temperaturas), de ciclo más corto que colza o carinata. El cultivo alcanza una menor productividad relativa a colza o carinata en ambientes similares. Estas características la hacen especialmente atractiva como “cultivo puente” sumando rentabilidad a las rotaciones. Debido a su menor nivel de rendimiento (e.g. rendimientos máximos de 1300 o 1500 kg/ha según asesores locales), la magnitud de la fertilización es menor. Asimismo, cuando se aplica N en exceso en suelos con muy alta disponibilidad hídrica se puede generar vuelco.

Agradecimientos

- ✓ A Gustavo Churín (Ingeniería en Fertilizantes) por sus aportes e impresiones sobre el mercado local e internacional de fertilizantes
- ✓ A los siguientes profesionales que aportaron información sobre manejo y fertilización de colza, carinata y/o camelina: Pablo Calviño (asesor privado), Ricardo Melchiori (EEA INTA Paraná), Leonardo Coll (EEA INTA Paraná) y Matías Saks (Bunge).