

#### Trigo: Fertilización foliar complementaria con UAN

\*Ing. Ag. M.Sc. Luis Ventimiglia

\*Lic. Econ. Lisandro Torrens Baudrix

Febrero 2018

La fertilización de los cultivos extensivos y en especial del trigo, es una práctica habitual en la región pampeana. Usualmente la utilización de mezclas arrancadoras, fosfato monoamónico, fosfato diamónico o superfosfato triple de calcio, son los fertilizantes utilizados por los productores, como proveedores principalmente de fósforo, si bien alguno de estos pueden aportar pequeñas cantidades de nitrógeno, azufre, calcio, etc. Las necesidades de nitrógeno de los cultivos no pueden ser tampoco cubiertas por lo que puede brindar el suelo, en consecuencia los cultivos deben ser ayudados con el empleo de fertilizantes, en este caso los más empleados son: urea y UAN. En algunas oportunidades también se mejora el aporte de azufre, con la adición de sulfato de calcio, o mezclas de UAN con Tiosulfato de amonio.



Ensayo de Trigo AER INTA 9 de Julio

Hasta aquí hablamos de lo que normalmente se realiza, las dosis son variables de productor en productor y de las expectativas que cada uno tiene, el tipo de lote, la condición ambiental, la solvencia económica, etc.

Si bien una buena fertilización debería alcanzar para lograr el máximo rendimiento que el ambiente edáfico y climático pueda presentar, esto no siempre es así. Cuando se habla de rendimiento no solo se debería contemplar a los kilogramos de trigo obtenido, sino también

con que calidad el producto se ha obtenido. Habitualmente las fertilizaciones que se realizan son de cantidades reducidas para poder abastecer ambos rendimientos.

Una alternativa que cada año va creciendo, si bien lo viene haciendo en forma lenta, es la complementación de la fertilización clásica, con la fertilización foliar estratégica. La principal idea que se persigue con la misma es poder mantener un buen rendimiento y mejorar la calidad del producto obtenido. Hasta no hace tanto tiempo eran pocos los productos que se disponían en el mercado para ser utilizados en este fin, hoy, hay una amplia gama de diferentes productos, los cuales cumplen múltiples funciones, de acuerdo a la necesidad que cada lote tenga. Una de las condicionantes que estos productos tienen son dos. La primera, está asociada a que el productor es reacio a realizar una aplicación solamente de un fertilizante foliar, en tanto que la segunda, para algunos, consideran que el precio del producto es alto, para el beneficio esperado. En respuesta a estas dos apreciaciones podemos decir. Para la primera alternativa, en la actualidad se busca que la fertilización complementaria pueda coincidir con la aplicación de algún otro producto imprescindible para el cultivo, en este caso encontramos prioritariamente a los fungicidas y en menor medida a los insecticidas, de esta manera se diluye el costo de la aplicación. Para la segunda, estaría la posibilidad de experimentar con otro tipo de productos, tradicionales a la hora de fertilizar, pero que no son usados en lo concerniente a la fertilización foliar.

Al respecto la Agencia INTA 9 de Julio ha venido experimentando en varios cultivos con la aplicación complementaria de urea disuelta en agua y en los últimos años con UAN diluido con agua, los resultados logrados ameritan seguir insistiendo en el tema.

Considerando que los trabajos con urea diluida se realizaron durante varias campañas y que ofrecen la dificultad de la disolución del

producto, se comenzó a experimentar desde la campaña 16/17 con el producto UAN (solución nitrogenada), diluidos en agua (ver <https://goo.gl/D31J9q> ).

En la campaña 2017/18 se realizó una nueva experiencia, en este caso solamente con UAN, aplicado en hoja bandera expandida, evaluando el comportamiento físico y en calidad del trigo a diferentes dosis de nitrógeno.

El ensayo se realizó en el establecimiento de la flia Del Fabro ubicado en las proximidades de la localidad "El Provincial", partido de 9 de Julio S : 35 50' 43". O : 60 87' 89". El suelo fue preparado con una pasada de un disco doble acción y una de vibrocultivador. La siembra se realizó con la variedad Klein Mercurio, el día 7 de junio del 2017, a una densidad de 200 granos/m<sup>2</sup> (75 kg/ha). El diseño experimental fue en bloques al azar con cuatro repeticiones. Cada unidad experimental contó con 9 surcos por 6 metros de largo. Los tratamientos experimentados fueron:

1. Testigo
2. 5 kg/ha de N como UAN foliar en Hoja Bandera
3. 10 kg/ha de N como UAN foliar en Hoja Bandera
4. 15 kg/ha de N como UAN foliar en Hoja Bandera
5. 20 kg/ha de N como UAN foliar en Hoja Bandera

Todos los tratamientos recibieron en la línea de siembra 115 kg/ha de mezcla fertilizante (7; 40; 0; 5S). El nitrógeno también fue aplicado a todos los tratamientos en forma de urea en cobertura total, el 26 de junio. La dosis se ajustó a la ecuación  $Y = 150 - X$ . Donde X es igual a la cantidad de nitrógeno detectada por análisis previo a la siembra hasta 0,6 m (48 kg/ha), más lo aportado por el fertilizante de base (8

kg/ha). Es decir, la dosis de nitrógeno aplicada fue de 94 kg/ha (204 kg/ha de urea).

El control de malezas se realizó en base a 6 g/ha de Metsulfuron + 100 cc/ha de Dicamba. El ensayo recibió dos aplicaciones de fungicida. La primera al estado de un nudo con 500 cc/ha de Reflex Extra (Izopyrazan + Azoxistrobina), y la segunda con 500 cc/ha de Amistar Extra en hoja bandera expandida (junto con el fertilizante foliar) (Azoxistrobina + Cyproconazole). La aplicación del fertilizante foliar, en todos los casos, se efectuó con un volumen total, con el agregado de agua hasta alcanzar 100 l/ha. Las condiciones climáticas al momento de la aplicación correspondieron a un día luminoso, presentando los siguiente valores: Temperatura 23,5 °C; Humedad 45 %; Viento 10 km/h; Radiación: 650 W/m<sup>2</sup>.

La cosecha se realizó el 14 de diciembre, a tal efecto se utilizó una cosechadora Winterstager, recolectándose 8,4 m<sup>2</sup> (1,4 m x 6 m). El material obtenido fue pesado, tomada su humedad y calculado el rendimiento en kg/ha. También fue determinado el peso hectolítrico, mediante un higrómetro Delver modelo HD 1021 USB, el contenido de gluten y proteína se evaluó mediante un aparato Agri check Biluins Instruments.

A los datos obtenidos se los sometió a un análisis de variancia, no siendo necesaria la comparación de medias de cada tratamiento.

### **Resultados de la experiencia**

La campaña 2017/18 fue una campaña complicada por varios aspectos. En primer lugar por las precipitaciones ocurridas en los meses de agosto – setiembre y octubre, sumado a la altura de la napa freática, llevó a que el suelo tenga una humedad alta a muy alta durante una parte importante del ciclo. Posteriormente, los meses de noviembre y diciembre, si bien este último mes, no contó mucho para

el rendimiento del cultivo, el agua se “cortó” y los días de temperaturas altas y vientos del sector norte, con humedad relativa baja, ocasionaron una desecación acelerada del suelo y también una maduración más rápida del cultivo. Se debe destacar también, como efecto no deseado, la helada ocurrida el 24 de noviembre, que seguramente pudo haber afectado levemente el llenado de los granos terminales de la espiga. Un factor no menor, quizás potenciado por la alta humedad que tuvo el cultivo, fueron las enfermedades. Si bien en la zona se presentaron varias royas (de la hoja, estriada), la variedad utilizada tuvo un muy buen comportamiento a las mismas, siendo la principal enfermedad presente Mancha amarilla (*Drechslera tritici-repentis*). Pese a lo explicado los rendimientos obtenidos son muy buenos, indicando que, ante algunas condiciones desfavorables, aplicando un paquete tecnológico adecuado se puede sobreponer y llegar a una buena cosecha.

Analizando los resultados obtenidos, para ninguno de los parámetros evaluados se encontraron diferencias estadísticas significativas. En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos:

**Tabla 1. Rendimiento (kg/ha), peso hectolítrico (hl/kg), proteína (%), gluten (%).**

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	Peso hectolítrico (hl/kg)	Proteína (%)	Gluten (%)
1	6.296	83,1	12,5	32,3
2	6.445	85,3	12,7	32,4
3	6.287	83,2	12,7	32,3
4	6.252	82,9	12,6	31,5
5	6.599	83,0	13,1	33,4

En términos generales la aplicación de UAN foliar en hoja bandera no produjo aumentos estadísticos de rendimiento. Esto estaría indicando

que desde el punto de vista de producción física de granos, el nitrógeno disponible en el suelo fue suficiente para obtener, en todos los casos, más de 6 toneladas, un rendimiento muy destacado para la zona. La segunda variable analizada, el peso hectolítrico, presentó para todos los tratamientos, valores muy altos y superiores al estándar máximo que establece la comercialización en nuestro país. Respecto a proteína, si bien las diferencias no llegaron a ser estadísticas, se aprecia de la tabla 1, que todos los tratamientos en donde intervino el UAN, presentaron valores más altos que el testigo. La mayor diferencia se alcanzó con la mayor dosis (20 kg/ha de nitrógeno), el cual logró 0,6 % más de proteína. Esto confirmaría una vez más, que primero hay que subsanar con la fertilización de base las necesidades de nitrógeno que tiene el cultivo para construir rendimiento y que luego, en función de cómo se presente la campaña, la fertilización complementaría podría contribuir, aún en aplicaciones tempranas (hoja bandera expandida), a mejorar la calidad proteica del grano producido. Los valores de proteína son muy buenos, destacando en este aspecto la virtud que tuvo el material genético utilizado para alcanzar un buen rendimiento, tanto en grano como en proteína. El valor de gluten, siguió la tendencia que presentó la proteína, alcanzando en todos los caso valores superiores a 30 %, muy buenos para la zona.

La experiencia deja como resultado que este tipo de productos diluidos en agua, se podrían utilizar como complementos de las fertilizaciones de base. De acuerdo a los ensayos realizados, siempre que el producto sea diluido en agua y se lo emplee con volúmenes adecuados, no se producen importantes quemado de hoja. Es posible que si se utilizan volúmenes altos y/o hay mucho rocío, el producto sea arrastrado hacia la punta de las hojas, las cuales por una concentración mayor de nitrógeno, puedan sufrir algún daño de quemado. En general, de ocurrir esto, algo que es evitable, no

actuaría negativamente sobre el rendimiento, al ser insignificante el daño foliar causado, al menos dentro de los valores de nitrógeno y agua trabajados en esta experiencia. De todos modos el mismo efecto puede ser evitado. Otra sugerencia para aquellos que deseen probar esta práctica, es realizar la aplicación en horas diurnas, a efectos que la planta presente sus estructuras anatómicas receptoras para la penetración del producto aplicado. En este sentido, si el día se presenta con alta insolación y temperatura muy alta, se deberían evitar esos momentos, concentrando la aplicación en las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde.

**Agradecimiento:** Los autores del trabajo agradecen a la empresa Del Fabro Hnos. por toda la colaboración prestada para la realización de este ensayo, especialmente al Ing. Luis Agrati, Sr. Agustín Del Fabro y Sr. Roberto Ciapa.