

Mar del Plata, 11 de Agosto de 2014

3° COMUNICACIÓN TÉCNICA 2014

Elaborado por GRUPO TÉCNICO DE FERTILAB

NITRÓGENO ANAERÓBICO: RESULTADOS DE SU APLICACIÓN EN SISTEMAS REALES DE PRODUCCIÓN

Estimados Clientes:

La incorporación del nitrógeno (N) incubado en anaerobiosis (Nm ó Nan) al modelo tradicional de diagnóstico de N, tanto en cultivos de invierno como de verano, mejora sustancialmente el ajuste de la dosis de N a aplicar. En general, este modelo basado en la determinación del contenido de N-nitrato ($N-NO_3^-$) a la siembra del cultivo, presenta baja capacidad predictiva del rendimiento principalmente bajo siembra directa en ambientes con excesos hídricos y/o bajas temperaturas, o en situaciones de barbechos muy cortos. En tales condiciones de manejo, el nivel de $N-NO_3^-$ suele ser muy bajo ya que la mineralización de N se produce principalmente durante el ciclo del cultivo, por lo tanto, el mismo no suele expresar la distinta capacidad de mineralización de cada uno de los ambientes muestreados, que depende entre otros factores del manejo previo y uso del suelo. Esta situación es aún más evidente en años con exceso de lluvias, como en la presente campaña, donde las precipitaciones han ocasionado pérdidas de $N-NO_3^-$ del perfil en distintas zonas de la región pampeana.

El laboratorio de suelos FERTILAB, con la colaboración en parte de distintas empresas e instituciones (INTA Balcarce), ha realizado en los últimos años distintos ensayos tanto en cultivos de invierno como de verano, cuyos resultados confirman la gran utilidad de la incorporación del Nan al modelo de diagnóstico de requerimiento de N. Este modelo ha sido validado por diferentes empresas y grupos de siembra. A modo de ejemplo, en la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos en distintos ensayos de fertilización nitrogenada de trigo y cebada conducidos por Bunge Fertilizantes entre 2011 y 2013. En la misma se presenta el contenido de $N-NO_3^-$ y Nan a la siembra, la suma de ambos pools de N ($N-NO_3^-+Nan$), el rendimiento del testigo del

ensayo y el estimado con el modelo desarrollado por FERTILAB (ver trabajos en sitio web: www.laboratoriofertilab.com.ar). Considerando los numerosos factores que afectan el rendimiento de los cultivos, resulta casi sorprendente las mínimas diferencias determinadas entre los datos de rendimiento real de campo y los estimados con el modelo empleado en la actualidad.

Por otra parte, considerando la cantidad de N disponible para el cultivo ($N-NO_3^- + N_{an}$) y el rendimiento observado, se estimó el requerimiento de N del cultivo de trigo y cebada, el cual fue en promedio de 45 y 40 kg N/ toneladas de grano, respectivamente. Es válido mencionar, que estos valores coinciden con los que figuran en la bibliografía y son los que se emplean en la recomendación de fertilización. No obstante, estos requerimientos pueden incrementarse cuando se quiere obtener trigos de alta calidad (ej. candeales) o para mayores niveles de rendimiento.

Por último, en la Tabla 2 se indica el rendimiento del testigo estimado para distintos niveles de disponibilidad de N en suelo (sea $N-NO_3^-$, y/o N_{an} y/o N del fertilizante) y la respuesta a la aplicación de 50 kg de N/ha de fertilizante. En la misma se observa que a medida que aumenta la disponibilidad de N del suelo la respuesta a la aplicación de 50 kg N/ha es menor, siendo esta de 1200 y 400 kg/ha para suelos con una disponibilidad de 150 y 300 kg de N, respectivamente. Para dichas condiciones, la eficiencia de uso del N del fertilizante pasó de 24 a 8 kg de grano por kg de N aplicado, respectivamente. Esta información resulta de utilidad para definir la dosis de N a emplear en función de la relación insumo:producto presente en la campaña.

La intensificación de la agricultura con la adopción generalizada de la siembra directa y el doble cultivo anual, indican claramente la necesidad de actualizar los modelos de diagnóstico de la fertilización y principalmente para N, por las características de este nutriente y los altos requerimientos de los cultivos. Considerando los resultados alentadores que se han obtenidos hasta el presente, FERTILAB ha redoblado los esfuerzos para seguir trabajando en esta temática principalmente en maíz y girasol.

Tabla 1. Rendimiento del testigo en diferentes ensayos (trigo y cebada) y el estimado [$\text{Rendimiento (kg/ha)} = -2023 + 44,3 * (\text{N-NO}_3^- + \text{Nan}) - 0.0552 (\text{N-NO}_3^- + \text{Nan})^2$] en función de la disponibilidad de N del suelo (N-NO_3^- y Nan). Adaptado de Pugliese 2014 (Bunge Fertilizantes).

ENSAYOS (Localidad)	N-NO ₃ (kg/ha) (0-60 cm)	Nan (ppm)(0-20 cm)	N-NO ₃ + Nan (kg/ha)	Rendimiento real (kg/ha)	Rendimiento estimado (kg/ha)	Requerimiento de N (kg/ton)
Daireaux 2011	50	44	160	4200	3650	38
30 de agosto 2013	102	54	240	5100	5430	53
Tres arroyos 2012	40	40	170	4000	3910	43
Balcarce 2012	70	36	160	3200	3650	50
Tres Arroyos 2013	65	52	190	4200	4400	45
Gral. Puey. 2013	80	85	290	6300	6180	46
Balcarce 2013	82	60	240	5300	5430	45
Lobería 2013	82	57	230	5300	5256	43
Gral Puey. 2013 (cebada)	93	49	215	4770	4950	45
Tres Arroyos 2013 (cebada)	100	49	220	4800	5059	46

Tabla 2. Rendimiento de trigo estimado para diferentes niveles de disponibilidad de N del suelo ($\text{N-NO}_3^- + \text{Nan}$), y su relación con la respuesta a la fertilización y requerimiento de N.

N-NO ₃ + Nan (kg/ha)	Rendimiento (kg/ha)	Respuesta a 50 kg de N (kg/ha)	EUN (kg gr/kg N)	Requerimiento de N (kg N/tn gr)
150	3400			
200	4600	1200	24	44
250	5600	1000	20	45
300	6300	700	14	48
350	6700	400	8	52
400	6850	150	3	58