

Mar del Plata, 9 de Septiembre de 2014

**4° COMUNICACIÓN TÉCNICA 2014**

Elaborado por GRUPO TÉCNICO DE FERTILAB

**NITRÓGENO ANAERÓBICO: UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA MEJORAR  
EL AJUSTE DE LA DOSIS DE NITRÓGENO EN TRIGO**

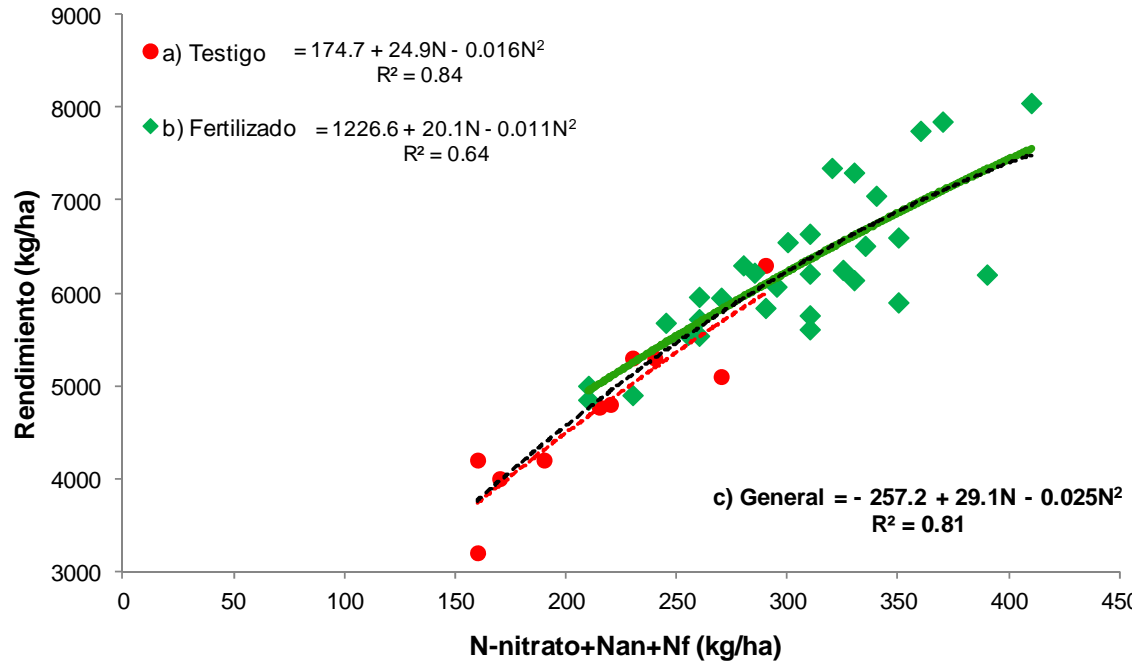
El nitrógeno (N) incubado en anaerobiosis (Nan ó Nm) es una herramienta confiable para estimar el aporte de N por mineralización. Su incorporación al modelo tradicional de diagnóstico de N mejora sensiblemente el diagnóstico y, por lo tanto, también la estimación de la dosis de N a aplicar. Como hemos mencionado en anteriores comunicaciones técnicas ([www.laboratoriofertilab.com.ar](http://www.laboratoriofertilab.com.ar)), 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 cuyos resultados confirman la gran utilidad de la incorporación del Nan al modelo de diagnóstico de requerimiento de N.

Es válido mencionar que varias empresas y grupos de siembra han validado dicho modelo. A modo de ejemplo Bunge Fertilizantes durante las campañas 2011 a 2013 condujo ensayos de fertilización nitrogenada en trigo y cebada, incorporando el Nan a los análisis de rutina para el uso del modelo de diagnóstico. Para este grupo de ensayos se relacionaron por un lado los rendimientos de los testigos con los aportes de N del suelo (N-nitrato + Nan) y, por el otro los correspondientes a los tratamientos fertilizados con las distintas dosis de N aportadas por el fertilizante (Nf). Además, se estimó la función conjunta de los tratamientos testigos + fertilizados relacionando los rendimientos con los aportes de N del suelo y del fertilizante (General) (Figura 1). El grado de ajuste de las funciones ( $r^2 = 0.84, 0.64$  y  $0.81$  para los testigos, fertilizados y general, respectivamente) evidencia el nivel de precisión del diagnóstico al incorporar el Nan al modelo. En efecto, si bien las eficiencias de cada uno de los aportes de N pueden ser distintas, sus efectos sobre los rendimientos son similares, tal como se indica en la Figura 1 donde se estimaron con las tres funciones para distintos niveles de disponibilidad de N.

Por otra parte, en la Figura 1 se indican también como los requerimientos de N (kg N/ tn grano) se incrementan a medida que aumenta la disponibilidad de N aportada por el suelo y por el fertilizante, y por consiguiente va disminuyendo progresivamente la eficiencia de uso de N (EUN) (kg grano/kg N). Los valores de EUN en general son bastante elevados aún con los mayores niveles de disponibilidad de N, sobre todo en los sitios donde se alcanzaron rendimientos máximos de 7000 a 8000 kg/ha con niveles de N entre 350 y 420 kg/ha, tal como se observa en la Figura 2. En la mayoría de los sitios, aún con los elevados valores de disponibilidad de N mencionados, no se alcanzaron los rendimientos máximos, con respuestas a N variables entre 1000 y 3000 kg/ha (Tabla 1).

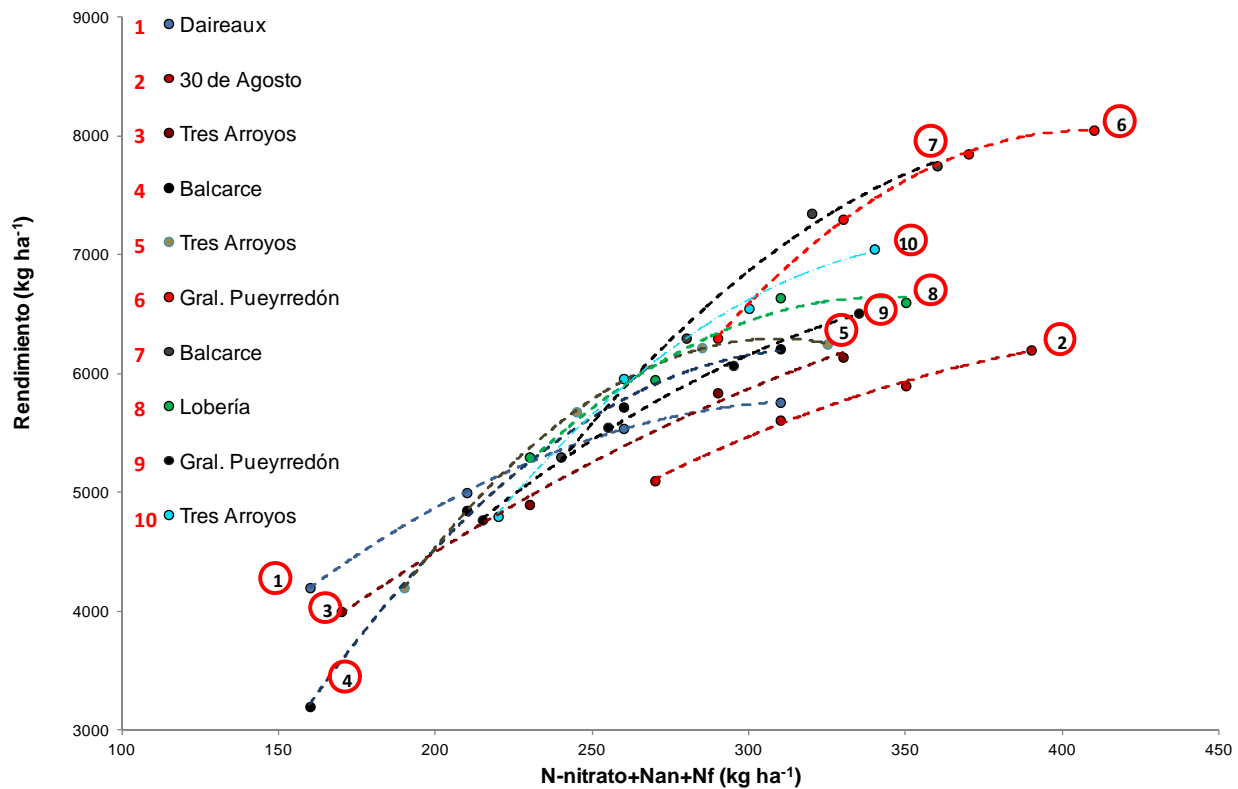
Los rendimientos, los requerimientos de N de los tratamientos testigos y fertilizados, como así también la respuesta a la aplicación de N y la EUN de estos ensayos se indican en la Tabla 1. En la misma se puede observar que en los sitios con mayor respuesta a la aplicación de N, la EUN es mayor y, por ende, el requerimiento de N es menor respecto a los sitios con menor respuesta a la fertilización. En promedio, el requerimiento de N fue de 45 y 50 kg N/ton grano, y la EUN de 22 y 20 kg grano/kg N para los tratamientos testigo y fertilizados, respectivamente (Tabla 1). Los menores requerimientos de N y la mayor EUN de los testigos en general están asociados a un menor contenido de proteína. El mayor requerimiento de N cuando este es aportado por el fertilizante (68 kg N/ton grano en promedio), aun en situaciones de respuesta bastante elevada, con una EUN de 15 kg grano/ kg N, indica claramente que con el modelo tradicional las dosis aplicadas suelen resultar insuficientes en la mayoría de los casos, afectando tanto el rendimiento como el contenido de proteína en grano.

*La incorporación del Nan al modelo de diagnóstico tradicional mejora el ajuste de la dosis de N a utilizar y, por ende, permite lograr mayores rendimientos y mejor calidad de los granos.*



● Test.	Rto (kg/ha) [Req N (kg/ton)]	3540 (42)	4555 (44)	6190 (48)	7485 (53)
◆ Fert.	Rto (kg/ha) [Req N (kg/ton)]	3950 (38)	4795 (42)	6240 (48)	7460 (53)
Gral. Rto (kg/ha) [Req N (kg/ton)]		3550 (42)	4570 (45)	6230 (48)	7400 (54)
Req. N Promedio (kg / ton)		40	44	48	53
EUN Promedio (kg gr/ kg N)		25	23	21	19

**Figura 1.** Relación entre el rendimiento (Rto) (kg/ha) de trigo y cebada en función de los niveles de disponibilidad de N aportado por el suelo (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y Nan) y el fertilizante (Nf) para: a) Testigo, b) Fertilizado y c) General (Testigo + Fertilizado). Req N = requerimiento de nitrógeno.



**Figura 2.** Rendimiento (kg/ha) de trigo (sitios 1 a 8) y cebada (sitios 9 y 10) en función de la disponibilidad de N aportado por el suelo (N-nitrato + Nan) y por el fertilizante (Nf) en los distintos ensayos realizados por Bunge Fertilizantes (2011-2013).

**Tabla 1.** Rendimiento y requerimiento de N (kg N/ ton) para los tratamientos testigo y fertilizados, respuesta a la fertilización nitrogenada y eficiencia de uso de N (EUN) en trigo y cebada. Adaptado de Pugliese 2014 (Bunge Fertilizantes).

ENSAYOS (Localidad)	N-NO <sub>3</sub> + Nan (kg/ha)	Rendimiento testigo (kg/ha)	Requerimiento testigo (kg N/ton)	N-NO <sub>3</sub> + Nan + Nf (kg/ha)	Rendimiento fertilizado (kg/ha)	Requerimiento fertilizado (kg N/ton)	Respuesta N (kg/ha)	EUN (kg gr/kg N)	Requerimiento N del Fertilizante (kg/ton)
Daireaux 2011	160	4200	38	310	5760	54	1560	10	100
30 de agosto 2013	240	5100	53	390	6200	62	1100	10	100
Tres arroyos 2012	170	4000	43	330	6150	54	2140	14	70
Balcarce 2012	160	3200	50	290	6210	46	3000	23	43
Tres Arroyos 2013	190	4200	45	325	6250	52	2050	15	67
Gral. Puey. 2013	290	6300	46	410	8050	50	1750	15	67
Balcarce 2013	240	5300	45	360	7750	46	2450	20	50
Lobería 2013	230	5300	43	310	6650	47	1300	16	62
Gral Puey. 2013 (cebada)	215	4770	45	335	6510	51	1740	14	70
Tres Arroyos 2013 (cebada)	220	4800	46	340	7050	48	2250	19	53
Req. N Promedio (kg N/ton)			45			50			68
EUN Promedio (kg gr/ kg N)			22			20			15

**Tecnología y Experiencia al Servicio del Sector Agropecuario.**

Sede Central: Moreno 4524 – Tel.: 0223 - 472-4184 / 475-6763 - B7600CUF – Mar del Plata – Buenos Aires  
 Sedes de Recepción de Muestras: Calle 14 N° 573 - Balcarce; Calle 12 de Octubre N° 1795- Venado Tuerto  
[info@laboratoriofertilab.com.ar](mailto:info@laboratoriofertilab.com.ar) – [www.laboratoriofertilab.com.ar](http://www.laboratoriofertilab.com.ar)