

Fitotoxicidad por Fertilización en la Línea en Siembra Directa de Trigo

*Autores: V. Gudelj, C. Galarza, P. Vallone, G. Nieri y B. Masiero
EEA Marcos Juárez. INTA. C.C. 21. 2580 Marcos Juárez. Córdoba.*

Introducción:

La fertilización durante la implantación del trigo en Siembra Directa (SD) es necesaria para lograr un buen arranque del cultivo, principalmente en los primeros años que se utiliza esta técnica y sobre todo en lotes de muchos años de agricultura continua en forma convencional, donde las condiciones físicas del suelo están deterioradas.

Lo errático de las lluvias durante el macollaje del cultivo hacen recomendable aplicar la dosis total de N en el momento de siembra determinada según diagnóstico previo. En SD esto se dificulta si no se cuenta con una sembradora que localice el fertilizante a un costado y debajo de la semilla o entre líneas. Cuando la sembradora coloca el fertilizante en la línea de siembra puede ocurrir una disminución del número de plantas por fitotoxicidad. La misma depende de la dosis utilizada y varía según tipos de suelos, humedad en el momento de implantación, fuentes de N utilizadas, distancia entre surcos y variabilidad del suelo. La dosis de fertilizante que puede ser aplicada en forma segura en el surco de siembra decrece al incrementarse el espaciamiento entre surcos y decrece el índice de utilización de la cama de siembra (SBU)(1).

$$\text{SBU} = \frac{\text{ancho del surco de siembra}}{\text{espacio entre hileras}} \times 100$$

Respecto de las fuentes, la hidrólisis rápida de la Urea produce gran cantidad de amoníaco que al liberarse puede resultar tóxico para las semillas que están germinando. Esto ocurre rápidamente cuando la temperatura del suelo está por encima de 10 °C teniendo una velocidad máxima a 25 °C, este proceso es catalizado por la enzima ureasa que está presente en todos los suelos y que se incrementa a medida que aumenta la Materia Orgánica (M.O.) (2). El Nitrato de Amonio hace menos daño a la semilla que la Urea, porque a pesar que tiene un índice salino más alto no agrega toxicidad amoniacal.(1). La Dicyanamida Cálcica (DC) actúa inhibiendo temporariamente la acción de las bacterias nitrosomonas y nitrobacter (3).

Objetivo:

Evaluar el efecto fitotóxico de diferentes productos fertilizantes cuando se aplican en la línea de siembra junto con la semilla en distintas condiciones de humedad del suelo.

Materiales y métodos:

En un suelo argiudol típico de la serie Marcos Juárez se condujeron en total 3 ensayos en los ciclos agrícolas 1993/94, 1994/95 y 1995/96.

En cada ensayo se busco conseguir 2 condiciones de humedad del suelo al momento de siembra. Una natural del año (s/R) y otra utilizando riego (c/R).

Los tratamientos probados en 1993/94 fueron: 0 – 15 – 25 – 50 y 80 kg de N/ha., fuente Urea (U). En 1994/95 se probaron iguales tratamientos utilizando U y Urea recubierta por DC. En 1995/96 los tratamientos fueron: 0 – 25 – 35 – 50 – 80 kg de N utilizando como fuente: U, DC, Nitrato de Amonio Calcarea (NAC), y Urea mezclada con Super Fosfato Triple (UP) (utilizando la cantidad necesaria para una dosis de 15 kg/ha de P₂O₅).

Cuadro 1: Características de los lotes donde se realizaron las experiencias

	Profundidad cm	1993/94	1994/95	1995/96
% M.O.	0-5	--	3,31	2,57
	0-18	2,07	2,80	2,24
% de H ^o de suelo	0-10	c/R=26,6 s/R=18,4	c/R=29 s/R=26	c/R=24,3 c/R=21,3
T ^o del suelo X 6 días luego de la siembra	0-20	8,68	12,01	10,98

Los ensayos fueron conducidos de acuerdo a un diseño en franjas con 3 repeticiones en los ciclos 1993/94 y 1994/95 y 4 repeticiones en el ciclo 1995 /96. Los factores fueron humedad (c/R y s/R) y tratamientos. Las parcelas tuvieron un tamaño de 4 m de largo y 4,40 m de ancho. La sembradora utilizada fue doble disco implantador donde también descarga el fertilizante, marca Bertini con un espaciamento entre línea de 0,175 m. Se realizó un análisis de variancia para la variable número de plantas emergidas, contabilizadas 25 días luego de la siembra.

Resultados:

La fitotoxicidad se evaluó por el número de plantas emergidas en las distintas dosis de N utilizadas. La U resultó la fuente que mayor toxicidad produjo. Tanto cuando se utilizó pura, recubierta con DC o en mezcla con P la respuesta en general fue de tipo cuadrática, en la que habría una indiferencia para las dosis más bajas y luego una disminución (Figuras 1,2 y 3). Tanto el tramo de indiferencia como la intensidad de decrecimiento dependen además de la humedad de suelo y la fuente utilizada, de otros factores ambientales. La condición de mayor humedad de suelo en el momento de la siembra atenuó la mortalidad de plantas cuando se usó U como fuente y esto es más marcado en el año 1993 donde s/R la humedad fue del 18%. El agregado de DC también atenuó la mortalidad tanto en presencia como en ausencia de riego (Figuras 2 y 3a). El agregado del P a la U no cambió la respuesta en el número de plantas (Figura 3b). El uso de NAC como fuente de N no redujo significativamente el número de

plantas en ninguna de sus dosis (Figura 3b), y por lo tanto no resultó fitotóxico en las condiciones en que se evaluó.

Figura 1: Relación N° de planta - N en 1993

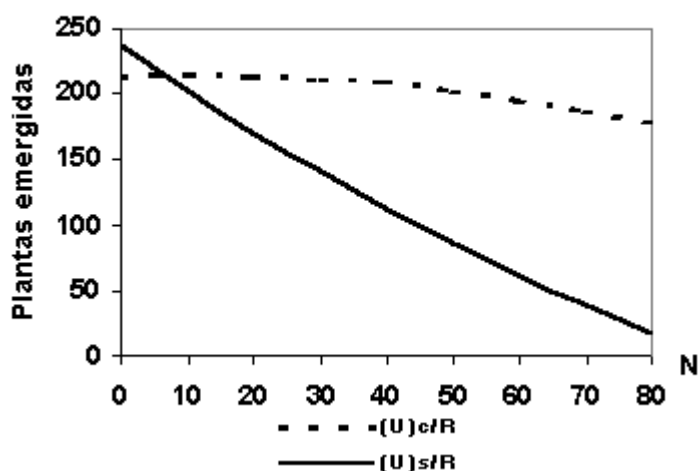


Figura 2: Relación N° de plantas -N en 1994

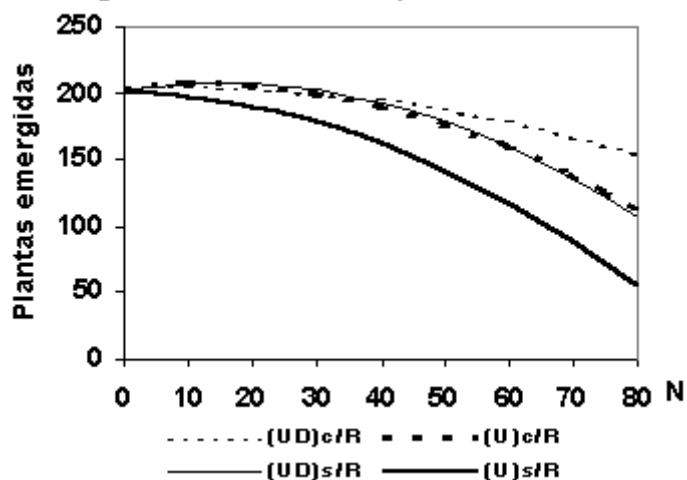


Figura 3a: Relación N° de plantas - N en 1995

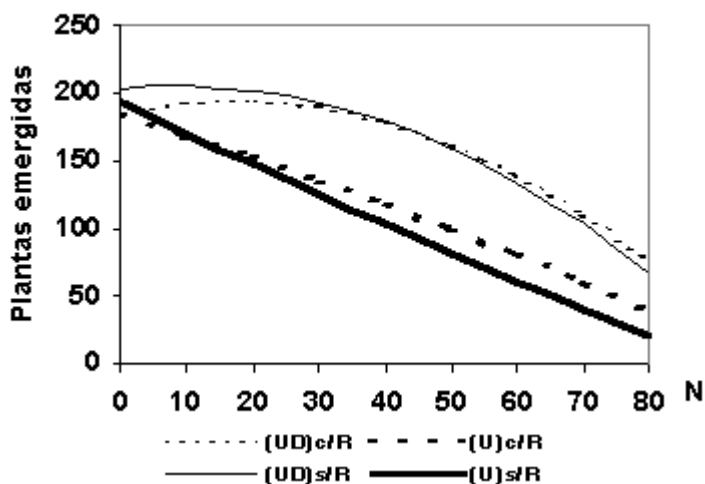
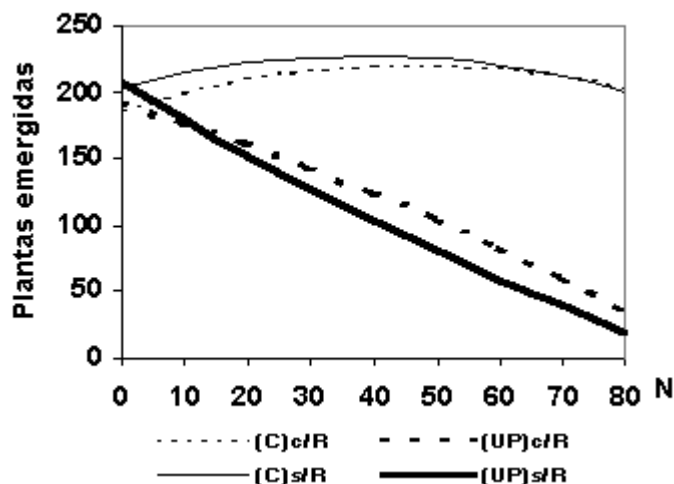


Figura 3b: Relación N° de plantas - N en 1995



Bibliografía:

1. Roberts, T.L. and Harapiak J.T. 1997. Fertilizer Management in Direct Seeding Systems. Better Crops/Vol . 81 (1992 N° 2): 18-20.
2. Darwich, N.A. 1989. Manual de Fertilidad de Suelos. Capítulo 4: 34-52.
3. Caballero, L. 1998. Comunicación personal.