

# RESPUESTA A DISTINTOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN NÍTRICA EN TUBÉRCULOS DE DISTINTOS CVS DE RÁBANOS (*RAPHANUS SATIVUS*), EN CICLOS DIFERENTES: COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO, INCIDENCIA DE FISIOPATÍAS Y ACUMULACIÓN DE NITRATOS.

F.J. Aguilar, J.F. Torres, G. Solís, M.S. Bono, A. San Bautista, B. Pascual, S. López-G., J. Alagarda y J.V. Maroto

## 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Los rábanos de “todos los meses” son hortalizas de rápido desarrollo que pueden presentar distintas fisiopatías que los hacen difícilmente comercializables, como el ahuecado, los resquebrajamientos, las deformaciones plásticas, etc. En la incidencia de desórdenes fisiológicos, suele existir casi siempre una mayor o menor susceptibilidad varietal y en el caso de algunas de las fisiopatías señaladas, a veces y sin excesiva base empírica, se suelen relacionar con el abonado nitrogenado. Por otra parte la fertilización nítrica suele estar bastante asociada con la acumulación de nitratos que en hortalizas como los rábanos, utilizados como ensaladas, puede tener una repercusión muy negativa en la salud de los consumidores.

Por todo ello en el presente trabajo se pretende estudiar el comportamiento agronómico, la susceptibilidad a distintas fisiopatías y la acumulación de nitratos en varios cvs de rábanos de “todos los meses”, en dos ciclos de cultivo y sometidos a distintas aportaciones cuantitativas de fertilizante nitrogenado.

## 2. LUGAR

Campus de la Universidad Politécnica de Valencia

## 3. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

El experimento se realizó bajo invernadero con calefacción y “cooling system”. Se utilizaron los cvs *Medio largo de punta blanca* (Mlpb) y *Largo rojo* (Lr), en el ciclo C1 (entre 2/11 y el 18/1) y *Redondo rojo* (Rr) y *Redondo rojo de punta blanca* (Rrpb) en el segundo ciclo C2 (entre el 24/1 y el 15/3) en contenedores de 8 l. rellenos con perlita y una capa superficial de 1cm de turba *Sphagnum*, dejando 5 plantas /contenedor. Cada contenedor antes de la siembra se fertilizó de fondo con 1 g de un abono complejo 15:15:15. Los tratamientos efectuados fueron 2/3 riegos/semanales con tres soluciones, N1 con el 1 por mil de nitrato amónico, N2, con el 4 por mil de nitrato amónico y N0 con 0,06 por mil de nitratos. El experimento se hizo en bloques al azar con 3 repeticiones de 10 plantas por cada combinación de factores. Entre otros parámetros se controló el rendimiento comercial, la incidencia de ahuecado, resquebrajamientos y deformación, así como el contenido de nitratos en tubérculos evaluados por reflectometría.

## 4. RESULTADOS

Aparecen en las Tablas 1 y 2, que muestran algunos de los resultados obtenidos.

**Ciclo C1 (Tabla 1).** Hubo diferencias en producción comercial favorable a Lr respecto a Mlpb ( $p < 0,05$ ), dándose también una mayor incidencia de resquebrajamiento en el mismo sentido ( $p < 0,05$ ). El % de unidades deformadas fue mayor en Mlpb que en Lr, con diferencia e.s. ( $p < 0,05$ ). El % de unidades ahuecadas fue mayor en Mlpb que en Rr, pero las diferencias no resultaron e.s. La mayor acumulación de nitratos se dio en el Lr, aunque sin que se detectaran diferencias e.s. con el otro cv. Las mayores producciones comerciales se obtuvieron con N1, con diferencias e.s. ( $p < 0,05$ ) respecto a N2 y N0. Los mayores índices de ahuecado se dieron con N0, con diferencias e.s. ( $p < 0,05$ ) respecto a las otras dos aportaciones. Con N2 se dieron los menores valores de resquebrajamiento, aunque sin diferir de forma e.s. con los obtenidos con N1 y N0. El mayor % de deformación se dio con N2 con diferencias e.s. ( $p < 0,05$ ) respecto a N0 y N1. La mayor acumulación de nitratos se dio con N2 y la menor con N0, con diferencias e.s. ( $p < 0,05$ ).

**Ciclo C2 (Tabla 2).** La producción comercial fue mayor en el cv Rrpb que en Rr ( $p < 0,05$ ). Entre las fisiopatías analizadas, sólo en el caso del % de tubérculos deformados, Rr mostró una mayor incidencia que Rrpb, con diferencias e.s. ( $p < 0,05$ ), sin que se detectaran diferencias notables en la acumulación de nitratos entre cvs. Los % de ahuecado y resquebrajamiento fueron mayores en Rr que en Rrpb, si bien las diferencias no llegaron a ser e.s. Con la solución N1 se obtuvo la mayor producción comercial, y con N0 la menor, con diferencias e.s. entre los tres tratamientos ( $p < 0,05$ ). No hubo diferencias ostensibles entre tratamientos para el % de ahuecado. Los mayores índices de resquebrajamiento se dieron con N2 y N0, con diferencias e.s. respecto a N1 ( $p < 0,05$ ). El mayor % de deformación se obtuvo con N0 y el menor con N1, con diferencias e.s. entre los tres tratamientos ( $p < 0,05$ ). Con la mayor aportación nitrogenada N2 se obtuvo la mayor acumulación de nitratos en los tubérculos, seguida por las

plantas abonadas con N1 y con N0, con diferencias e.s. entre los tres tratamientos ( $p < 0,05$ ). Se detectó una interacción e.s. entre factores, al 99% para el % de deformación.

## **5. CONCLUSIONES**

En la mayor o menor incidencia de algunas de las fisiopatías analizadas puede tener gran influencia el cv elegido, así como en su rendimiento productivo. Las dosis intermedias de N, han propiciado una mayor producción comercial, pero en este experimento no ha podido establecerse una influencia clara entre las distintas dosis y la incidencia de las fisiopatías contempladas. Lo que sí ha podido constatarse es que a medida que se ha aportado mayor cantidad de N, la acumulación de nitratos en los tubérculos ha sido mayor, lo que confirma que la fertilización nitrogenada debe restringirse y circunscribirse a las meras necesidades del cultivo por muchas razones, pero sobre todo para evitar problemas en la salubridad de los consumidores.

		Producción comercial (g/UR)	Ahuecado (% piezas/UR)	Resquebrajamiento (% piezas/UR)	Deformación (% piezas/UR)	Acumulación de nitratos (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Kg mat. fresca)
Cvs	<i>Medio Largo de Punta Blanca</i> (Mlpb)	54,3 b	11,7	5,0 b	61,7 a	4983,8
	<i>Largo Rojo</i> (Lr)	104,4 a	6,7	21,7 a	21,7 b	5617,7
Fertilización	N0 (0,06 ‰ N)	69,7 b	25,0 a	17,5	40,0 b	933,7 b
	N1 (1 ‰ N)	118,7	2,5 b	15,0	25,0 c	4781,9 b
	N2 (4 ‰ N)	49,5 b	0,1 b	7,0	60,0 a	10186,6 a
Interacciones		ns	ns	ns	ns	ns

**Tabla 1.-** Ciclo 1. Rábanos

		Producción comercial (g/UR)	Ahuecado (% piezas/UR)	Resquebrajamiento (% piezas/UR)	Deformación (% piezas/UR)	Acumulación de nitratos (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Kg mat. fresca tubérculos)
Cvs	<i>Redondo Rojo de Punta Blanca</i> (Rrpb)	52,9 a	0,0	13,3	0,8 b	3626,2
	<i>Redondo Rojo</i> (Rr)	44,3 b	1,7	23,3	5,5 a	3584,4
Fertilización	N0 (0,06 ‰ N)	11,5 c	0,0	22,5 a	5,0 a	1404,4 c
	N1 (1 ‰ N)	132,5 a	2,5	2,5 b	1,2 c	3182,8 b
	N2 (4 ‰ N)	11,8 b	0,0	30,0 a	3,2 b	7228,7 a
Interacciones		ns	ns	ns	**	ns

**Tabla 2.-** Ciclo 2. Rábanos

En las tablas, letras diferentes (mayúsculas y minúsculas) en la misma columna indican diferencias estadísticamente significativas (99 y 95 % respectivamente) según el test LSD.  
 \*\* significación al 99%.