

EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE NABO DE CICLO ESTIVAL CON DIFERENTES TÉCNICAS DE MANEJO

AGRÍCOLA VILLENA, COOP.V. - 2010

FERRANDIZ, JUAN CARLOS; CAMAÑEZ, M^a CARMEN, DOMENE, RAFAEL; GINER, PABLO; SANJUÁN, JOSÉ; SANJUÁN, SUSANA; VIDAL, ABEL

1. JUSTIFICACIÓN

El cultivo de nabo es muy puntual en España, y éste es un condicionante dentro de la importancia que supone para nuestra cooperativa, ya que a la hora de asegurar producto durante todo el año a nuestros clientes, es mucho más difícil poder disponer de compras a terceros en caso de fallar nuestras producciones. De ahí, la necesidad de asegurar unos mínimos de producción durante todas las épocas del año.

En la actualidad, el cultivo del nabo es muy productivo, pero presenta una serie de problemas muy particulares. En ciertas épocas del año, sobre todo en verano, aparecen en los nabos unas necrosis internas que provocan muchas mermas en las parcelas. Además, también ocasionalmente, se producen pudriciones muy importantes en producto ya envasado, lo que hace que deprecie el resto de los productos que acompaña al nabo en las bandejas de cocido.

Ante esta problemática, se requiere el estudio de distintas técnicas de manejo en el cultivo del nabo para evaluar la importancia de estas incidencias.

2. OBJETIVO

El objetivo de este ensayo consiste en evaluar diferentes factores implicados en el cultivo de nabo para intentar mejorar los resultados de éste en el momento de la recolección y en su posterior manejo tanto en el lavado como en el envasado.

Aunque influirán muchas otras técnicas hemos decidido en este ensayo tener en cuenta tres factores, por una parte el riego, por otra la variedad y por último los tratamientos fitosanitarios.

3. LOCALIZACIÓN

- *Código parcela:* 01070110
- *Paraje:* Cruz de la Cañada.
- *Término municipal:* Villena (Alicante)
- *Datos catastrales:* Polígono 60 – Parcelas 50
- *Cultivo:* Nabo
- *Superficie de la explotación agrícola:* 1 Has
- *Superficie de cultivo:* 0.85 Has
- *Superficie afectada:* 0.85 Has

4. PLANTEAMIENTO DEL ENSAYO

En el diseño de este ensayo se ha dividido la parcela en tres zonas con riego distinto cada una de ellas, y dentro de cada una de esas zonas teníamos dos variedades de nabo sembradas distintas y además en cada una de las tesis y variedades se han establecido dos tratamientos fitosanitarios distintos.

En el siguiente croquis se intenta hacer ver la distribución de las tesis.

Croquis 1. Distribución de cada una de las tesis del ensayo.

Riego C Tratamiento 2 Variedad S + Var.I	Riego B Tratamiento 2 Variedad S + Var.I	Riego A Tratamiento 2 Variedad S + Var.I
Riego C Tratamiento 1 Variedad S + Var.I	Riego B Tratamiento 1 Variedad S + Var.I	Riego A Tratamiento 1 Variedad S + Var.I



Vista general del campo de ensayo

En las distintas tesis de riego, varía la cantidad de agua aplicada según las necesidades semanales calculadas mediante un programa propio de riego basado en la información proporcionada por el Servicio Tecnológico del Riego (IVIA), es decir en la calle y media del ensayo que se hace con el riego A, se aplica un 30% más de las necesidades semanales, en las dos calles centrales de la parcela con riego B, se aplican las necesidades justas semanales que corresponda y por último en la calle y media donde está el riego C se aplican un 30% menos de las necesidades semanales.

En cuanto a los tratamientos foliares se refiere la parcela se dividió en dos zonas, la parte de abajo en la que se realizaba semanalmente un tratamiento foliar preventivo y la parte de arriba de la parcela en la que no se aplicaba ningún tratamiento preventivo.

Por último, destacar que en todas las calles había sembrado la mitad de las líneas con la variedad S (*Spring Favor*) y la otra mitad con la variedad I (*R-10026*), por lo que los factores anteriormente citados se repetían de igual forma en la dos variedades.

5. DESARROLLO DEL CULTIVO

La siembra se realizó el 26 de julio de 2010, realizando la evaluación final el 7 de octubre de 2010, por lo que el ciclo de cultivo ha sido de 74 días.

El sistema utilizado para realizar la siembra ha sido el de sembradora neumática de precisión con una densidad de 566.652 semillas /Ha, con líneas de siembra cada 75 cm., y un n° medio de 42,5 semillas por metro lineal en una única línea.

La modalidad de riego utilizado ha sido el de aspersión con aspersores móviles situados a 10 x 12 metros.

A los 7 días de realizada la siembra, cuando las plantas están entre cotiledones y primera hoja verdadera se hace un conteo de semilla germinada por metro lineal para evaluar la nascencia entre las distintas variedades como muestran los resultados en la siguiente tabla.

Tabla 1. Semillas germinadas en cada una de las variedades.

	VARIEDAD S	VARIEDAD I
Calle 1	34-35-35-41-39	33-36-37-38-33
Calle 2	36-35-36-31-38	33-34-37-39-30
Calle 3	31-39-38-34-35	39-37-40-36-37
Calle 4	41-38-39-39-40	36-34-29-34-42
Calle 5	37-35-24-38-32	33-32-30-38-33
Media	36	35
% Germinación	84,7%	82,3%

Como se puede observar en cuanto a los valores de nascencia no hay diferencias significativas entre variedades, ya que ambas son bastante elevadas aunque estos datos son normales dentro del cultivo del nabo.

En referencia a los tratamientos fitosanitarios, se inició el primer tratamiento preventivo a las tres semanas de hecha la siembra cuando el cultivo tenía 4 hojas verdaderas el día 16 de agosto de 2010, este tratamiento se repite semanalmente hasta el día 17 de septiembre de 2010, por lo que se hicieron un total de 5 tratamientos foliares preventivos.

En general el desarrollo del cultivo pese a estar en los meses complicados por las altas temperaturas ha sido normal, presentándose algunas incidencias como enfermedades fúngicas en hoja, en raíz, daños de gusano de suelo en la raíz, ... pero todos ellos de manera puntual sin poner en peligro la integridad del ensayo.

A continuación se muestran algunas fotos de estos daños.



Daños de enfermedades en hojas de nabo



Daños de enfermedades en hojas de nabo



Daños de enfermedades en raíz de nabo



Daños de enfermedades en raíz de nabo

6. RESULTADOS

En este ensayo se pretendía evaluar por una parte si la cantidad de riego que se aplica al cultivo (riego A, riego B, riego C) puede provocar mayor problemas de podredumbre en los nabos tanto en el campo como en su posterior lavado en almacén y envasado, por otra si la aplicación de tratamientos preventivos (tratamiento 1, tratamiento 2) en campo influye o no y por último si se comporta de igual forma ante todos estos factores las dos variedades utilizadas (variedad R-10026, variedad Spring Favor).

De ahí que se decidió separar en varias partes el ensayo:

- *Primero*; se tomaron muestras en campo cada dos semanas para controlar peso de la raíz, peso de la hoja, diámetro de la raíz, daños en hojas y daños en raíz. Cada muestra tomada para cada riego, cada tratamiento y cada variedad estaba formada por 15 piezas de nabos recolectados en tres puntos distintos dentro de cada tesis (de cada punto se tomaban 5 piezas).
- *Segundo*; en el momento óptimo para la recolección se recogieron de cada una de las tesis, todas las piezas que había en 5 puntos de un metro lineal y se evaluó el peso bruto total de cada muestra, el número de nabos que la formaban, el número de nabos que al partirlo tenía vetas negras internas y las piezas que salían rajadas.
- *Tercero*; de cada muestra del segundo punto se tomaron 20 nabos del punto anterior y se lavaron en el almacén de igual forma que se procede con el producto de un socio una vez recolectado, después se envasó en bandejas para mantenerlo por una parte a temperatura ambiente y por otra en la cámara para así evaluar si había o no pudrición una vez manipulado y envasado.

A continuación se muestran una serie de fotografías en la que se observa la evolución del cultivo durante todo el ciclo del cultivo.

Desarrollo de la variedad I (R-10026) durante todo el ciclo de cultivo



26 de agosto de 2010



02 de septiembre de 2010



16 de septiembre de 2010



30 de septiembre de 2010

Desarrollo de la variedad S (Spring Favor) durante todo el ciclo de cultivo



26 de agosto de 2010



02 de septiembre de 2010



16 de septiembre de 2010



30 de septiembre de 2010

De las muestras tomadas cada dos semanas de cada una de las tesis (punto primero), se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2. Resumen de los resultados obtenidos en las muestras quincenales.

	<i>Fecha</i>	<i>Peso raíz</i>	<i>Peso hoja</i>	<i>Diámetro</i>	<i>Síntomas hoja</i>	<i>Síntomas raíz</i>
A1I	26/08/2010	33,64	37,93	26,47	Punta hoja vieja	Sana
	02/09/2010	62,39	41,48	33,20	Punta hoja vieja	Sana
	16/09/2010	211,33	73,33	50,60	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	239,33	55,73	48,20	Alternaria	Sana
A1S	26/08/2010	14,57	62,93	16,67	Punta hoja vieja	Sana
	02/09/2010	44,62	73,37	27,80	Punta hoja vieja	Sana
	16/09/2010	156,07	99,33	38,93	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	298,67	132,00	48,13	Punta hoja vieja	Sana
A2I	26/08/2010	33,52	43,19	27,33	Sana	Sana
	02/09/2010	69,75	47,96	35,07	Sana	Sana
	16/09/2010	151,33	58,67	45,67	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	347,33	74,00	58,00	Punta hoja vieja	Sana
A2S	26/08/2010	21,73	69,41	20,13	Sana	Sana
	02/09/2010	51,83	75,13	29,13	Sana	Sana
	16/09/2010	162,67	98,67	41,20	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	280,67	82,67	49,27	Alternaria	Alternaria
B1I	26/08/2010	21,67	32,59	21,73	Sana	Sana
	02/09/2010	43,62	26,71	29,27	Punta hoja vieja	Sana
	16/09/2010	135,33	48,00	45,13	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	260,00	63,33	49,47	Punta hoja vieja	Sana
B1S	26/08/2010	18,73	61,29	18,20	Punta hoja vieja	Sana
	02/09/2010	29,63	57,07	21,80	Punta hoja vieja	Sana
	16/09/2010	139,33	91,33	41,93	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	199,33	79,33	43,27	Punta hoja vieja	Sana
B2I	26/08/2010	28,33	39,15	24,53	Punta hoja vieja	Sana
	02/09/2010	61,92	40,95	34,80	Punta hoja vieja	Sana
	16/09/2010	196,00	60,67	48,93	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	306,67	62,00	54,27	Alternaria	Sana
B2S	26/08/2010	17,73	65,18	17,20	Sana	Alternaria
	02/09/2010	38,63	71,97	24,73	Punta hoja vieja	Sana
	16/09/2010	178,00	103,33	42,47	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	228,00	81,33	43,73	Punta hoja vieja	Sana
C1I	26/08/2010	23,21	31,99	23,87	Punta hoja vieja	Sana
	02/09/2010	55,85	32,52	32,80	Punta hoja vieja	Sana
	16/09/2010	122,67	38,67	42,20	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	206,00	55,33	46,60	Punta hoja vieja	Sana
C1S	26/08/2010	21,62	61,67	20,20	Punta hoja vieja	Sana
	02/09/2010	32,51	53,99	24,33	Punta hoja vieja	Sana
	16/09/2010	112,67	75,33	36,13	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	222,67	100,67	42,47	Punta hoja vieja	Sana
C2I	26/08/2010	36,51	42,84	27,40	Sana	Sana
	02/09/2010	55,27	38,54	30,87	Sana	Sana
	16/09/2010	156,00	52,00	43,47	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	227,33	53,33	50,33	Alternaria	Sana
C2S	26/08/2010	15,98	63,87	16,40	Sana	Sana
	02/09/2010	31,99	59,17	22,20	Punta hoja vieja	Sana
	16/09/2010	116,67	83,33	35,20	Punta hoja vieja	Sana
	30/09/2010	385,33	113,27	48,00	Alternaria	Sana

De los datos de la tabla anterior podemos mostrar los siguientes gráficos en los que se observa la evolución del peso en gramos de los nabos dependiendo del riego que se aplicaba, la línea A se refiere a los nabos que se regaron un 30% más de sus necesidades reales, la línea B los nabos se regaron las necesidades reales y la línea C se regaron un 30% menos.

Gráfico 1. Crecimiento de la variedad I (R-10026) en el tratamiento 1 dependiendo del riego.

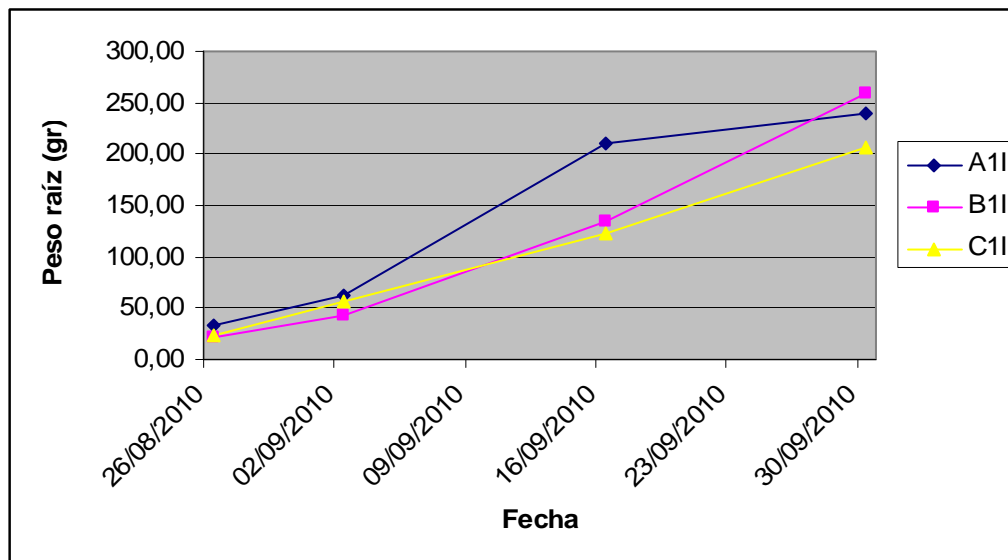


Gráfico 2. Crecimiento de la variedad I (R-10026) en el tratamiento 2 dependiendo del riego.

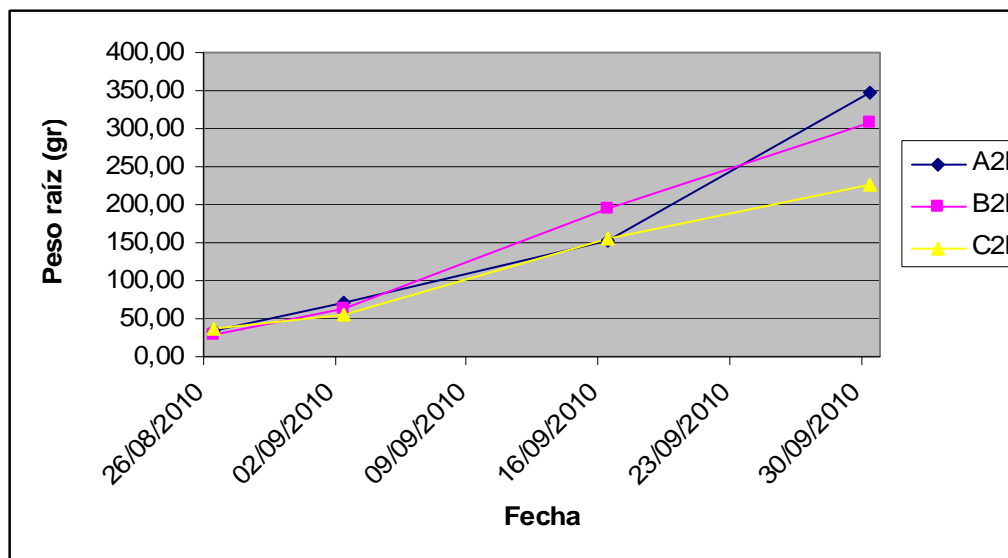


Gráfico 3. Crecimiento de la variedad S (Spring Favor) en el tratamiento 1 dependiendo del riego.

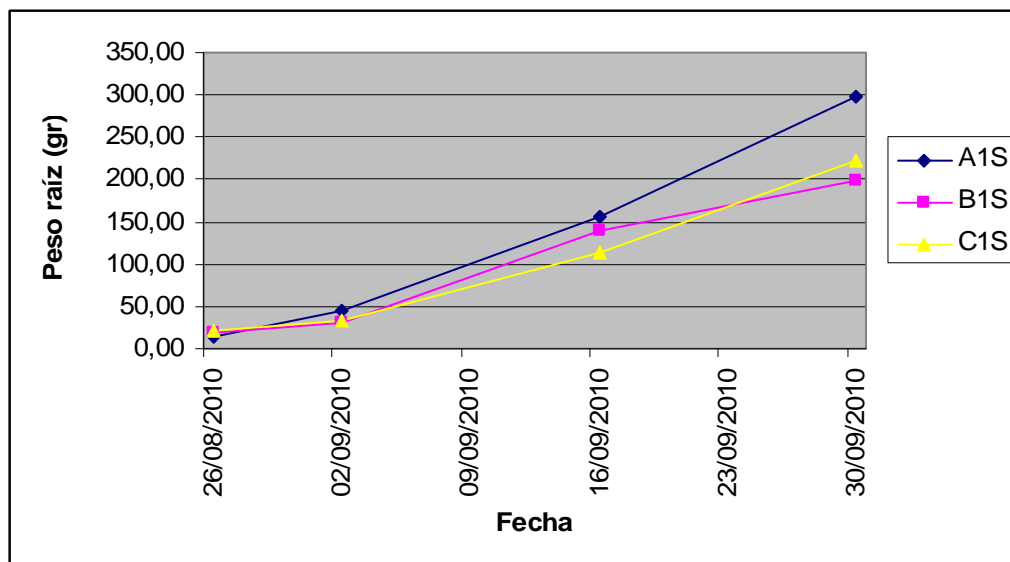
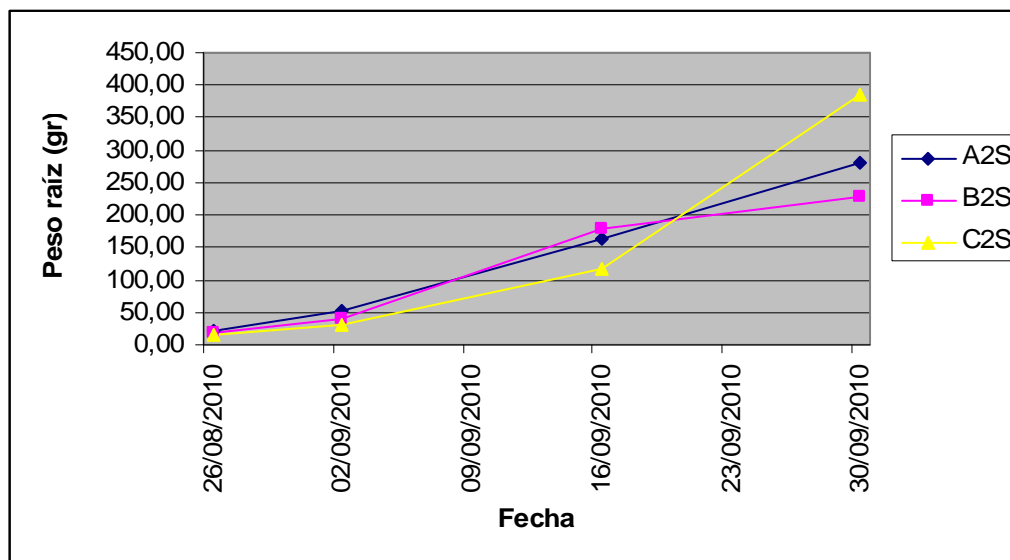


Gráfico 4. Crecimiento de la variedad S (Spring Favor) en el tratamiento 2 dependiendo del riego.



En el momento óptimo a la recolección se tomaron las muestras como se ha comentado en segundo punto y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 3. Resumen de los resultados obtenidos en el momento de la recolección.

PUNTO	PESO BRUTO	Nº PIEZAS	Nº PZ CON VETAS	AGUADOS %	PZ. RAJADAS	OBSERVACIONES
A1I	22,46	95	1	100	10	
A1S	19,69	90	4	100	0	
A2I	27,13	95	3	90	17	
A2S	17,76	87	13	90	0	Agusanados 70%
B1I	22,03	113	2	40	12	
B1S	17,64	95	10	60	0	Picados 5% - Podridos 1%
B2I	27,78	105	1	100	0	1 pz. Mancha negra alternaria
B2S	18,46	66	1	70	0	
C1I	18,61	95	1	7	4	
C1S	9,46	65	0	80	0	Picados 100%- Cabezas negras
C2I	26,98	96	1	25	16	
C2S	17,85	81	0	70	0	

Por último y haciendo mención al punto tercero se disponen las siguientes fotos para que se pueda observar los resultados obtenidos de cada una de las tesis una vez que se procedió a su lavado y posterior envasado. Las fotos se realizaron 6 días después del momento de la recolección y envasado, todas las bandejas se habían mantenido durante este tiempo a temperatura ambiente, de ahí que presenten ese mal estado, ya que las que estaban conservadas en la cámara no se aprecian de igual forma los resultados.



Variedad I (R-10026) en cada uno de los tres riegos



Variedad S (Spring Favor) en cada uno de los tres riegos



Variedad I (R-10026) en cada uno de los dos tratamientos



Variedad S (Spring Favor) en cada uno de los dos tratamientos



Distintas variedades en el mismo riego y mismo tratamiento.

7. CONCLUSIONES

Después del trabajo realizado, ha merecido la pena ya que de él hemos sacado una serie de conclusiones muy interesantes que son las siguientes:

- A. **Riego:** Como era lógico pensar en la zona en la que se aplicó más cantidad de agua de la necesaria (riego A), el cultivo del nabo se desarrolló más rápidamente que en el riego B y que el riego C, aunque se observa alguna excepción como en la variedad I – tratamiento 1 y variedad S-tratamiento 2 en la que no se cumple pero que probablemente sea por que las muestras tomadas coincidieron en una zona donde los aspersores regaron mal. En cuanto al estado de los nabos una vez lavados y envasados, como se ve en las fotografías, sobre todo en los nabos de la variedad S se pudren mucho más rápidamente los que se criaron con el riego A que los del riego B y C, siendo lógico también ya que su crecimiento ha sido más rápido y probablemente el contenido en agua de éstos sea mayor que en los otros dos. Por tanto lo ideal es regar en su justa medida para un desarrollo del cultivo adecuado y así tener menos problemas en el posterior lavado y envasado.
- B. **Tratamientos:** Tanto en la variedad S como en la variedad I los nabos que han sido cultivados con tratamientos preventivos en campo se comportan mejor una vez envasados que los que no. Los nabos no tratados preventivamente, después del lavado, las heridas producidas empiezan a ponerse negras en mucho mayor medida que en los que sí se trataron y al final acaban pudriéndose. Se puede ver en las fotografías anteriores.
- C. **Variedades:** Por último, decir que la variedad I (R-10026) en todas las tesis se ha comportado mejor ante el desarrollo de podredumbres y ennegrecimientos. En cuanto al tipo de nabo cabe decir que es perfectamente comercial ya que en cuanto a forma y tamaño se parece bastante a la variedad S (Spring Favor) que es la que normalmente utilizamos. Por último, la variedad I (R-10026) presenta en campo un desarrollo menor de la masa foliar lo que ayuda a mantener el cultivo más sano en campo porque permite la aireación y así que no se reproduzcan tantas enfermedades de hoja y raíz.