

ENSAYO DE DISTINTOS TRATAMIENTOS POST-COSECHA EN NABOS

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 distintos tratamientos post-cosecha para evaluar la importancia de estas incidencias.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este ensayo consiste en evaluar diferentes factores que pensamos pueden estar implicados en el mejor o peor mantenimiento de los nabos una vez lavados y preparados en el almacén.

3. LOCALIZACIÓN

En este caso no tenemos una localización concreta en un campo de ensayo ya que la mayoría de pruebas se van a realizar con nabos una vez recolectados independientemente de donde provengan, por lo que tomaremos la muestra directamente del almacén.

4. PLANTEAMIENTO DEL ENSAYO

Se van a realizar cuatro pruebas distintas teniendo cada una de ellas unas características comunes y otras diferenciales.

- A. *Lavado de los nabos una vez recolectados teniendo en cuenta las siguientes variables: pH del agua del lavado, variedades, tiempo de lavado, utilización de productos post-lavado.*
- B. *Lavado de los nabos: pH del agua del lavado.*
- C. *Lavado de los nabos: agua clorada, agua con productos especial postcosecha.*
- D. *Aplicación de un producto fortificante en campo para su posterior evaluación del producto en lavadero.*

5. DESARROLLO DEL ENSAYO

A continuación describiremos cada una de las pruebas realizadas.

A. Lavado de los nabos una vez recolectados teniendo en cuenta las siguientes variables:

Parámetro	Variables
Variedad	* Spring Favor (V.1) * White Jade (V.2)
pH del agua de lavado	* 7.6 * 4.5
Tiempo de lavado	* 5 minutos * 10 Minutos
Tratamiento postcosecha	* Dilución producto al 1% * Dilución producto al 2% * Sin producto

La prueba se realizó el 18 de febrero de 2010, el producto utilizado para disminuir el pH del agua de lavado fue ácido fosfórico a razón de 70 cc para la máquina de lavado que contenía 400 litros de agua. El esquema de la prueba fue el siguiente:

Agua de lavado a pH 7,6	V.1	5 minutos de lavado	Inmersión de producto diluido 1%
			Inmersión de producto diluido 2%
			Testigo
	V.1	10 minutos de lavado	Inmersión de producto diluido 1%
			Inmersión de producto diluido 2%
			Testigo
Agua de lavado a pH 4,5	V.2	5 minutos de lavado	Inmersión de producto diluido 1%
			Inmersión de producto diluido 2%
			Testigo
	V.2	10 minutos de lavado	Inmersión de producto diluido 1%
			Inmersión de producto diluido 2%
			Testigo

De todas las opciones anteriores guardamos muestras envasadas en bandeja plástica a temperatura ambiente (21° C) y en cámara frigorífica (8° C) para evaluarlas a los 4 días del lavado.

B. Lavado de los nabos: pH del agua del lavado.

Debido a los resultados obtenidos de la prueba anterior en la que se veía que el pH podía disminuir o retardar la incidencia de pudrición en los nabos una vez lavados y envasados, se decide llevar a cabo esta prueba para ver si se obtiene alguna conclusión más fiable. Para ello el día 25 de marzo de 2010 se toma una muestra en el almacén de nabo White Jade recolectado pero no lavado, posteriormente se disminuye el pH del agua de lavado de la máquina de lavar los nabos utilizándose 170 cc de ácido fosfórico para una cantidad de 400 litros de agua aproximadamente disminuyéndolo hasta 4,5.



Imagen de la lavadora pequeña y el proceso como se lavan los nabos.

La prueba se divide en tres partes:

1^a: Los mismos nabos en primer lugar se lavan en la lavadora con el agua que se utiliza normalmente, posteriormente se sacan y se envasan en bandejas para mantener a temperatura ambiente (21° C), en la cámara (8° C) y sin envasar en la cámara (8° C).

2^a: En segundo lugar otra parte de los nabos se lavan con el agua que se utiliza normalmente, se sacan y una vez fuera se sumergen en agua con el pH disminuido hasta 4,5, después se envasan de igual forma que los primeros.

3^a: Por último, los nabos restantes se lavan en la lavadora con agua que se le ha reducido el pH hasta 4.5, después se sacan y se procede de igual forma que en los dos anteriores. Se mantienen las piezas hasta el día 31 de marzo de 2010 que es el momento en el que se evalúan.

C. Lavado de los nabos: agua clorada, agua con productos especial postcosecha.

En esta prueba se pretende ver igual que en las anteriores si podemos conseguir de alguna manera que se conserven en buen estado los nabos después del lavado de éstos. El día 15 de septiembre de 2010 se tomó una muestra de nabos Spring Favor del almacén y se dividió en dos, una de las partes se lavó en el agua clorada que normalmente se utiliza y la otra parte se lavó con agua y un producto especial postcosecha que previene el desarrollo de microorganismos patógenos en las piezas ya cosechadas.



Nabos recién sacados de la lavadora.

Después del lavado, se envasan 6 bandejas de nabos lavados con agua normal y 6 bandejas con nabos lavados con agua mas el producto postcosecha, tres bandejas de cada uno de los formatos se mantienen a temperatura ambiente y las otras tres se guardan en la cámara.



Bandejas testigo 15/09/10



*Bandejas lavadas con producto postcosecha
15/09/10*

D. Aplicación de un producto fortificante en campo para su posterior evaluación del producto en lavadero.

En esta prueba pretendemos comprobar si realizando alguna aplicación en campo sobre los nabos podemos conseguir un mejor comportamiento de éstos posteriormente en el lavadero. En este caso se ha utilizado un producto fortificante contra virus, bacterias y hongos generadores de cistein-proteasas, especialmente desarrollado para combatir enfermedades causadas por microorganismos que para establecer relación con la planta hospedante generan ciertos tipos de enzimas.

El día 14/10/10 se aplica en una superficie de 9 m² en una parcela cultivada de nabos de la variedad Spring Favor, la cantidad de 5ml. de producto disuelto en 4 l de agua con una mochila de pulverización manual.



Zona del campo marcada donde se realiza la aplicación foliar.

En campo, posterior a la aplicación se sigue con el desarrollo normal del cultivo.

El día 11/11/10 se toman 25 piezas por una parte de la zona tratada y otras 25 de la zona no tratada, se llevan al almacén y se procede a su lavado durante 5 minutos por separado. Una vez lavados se sacan y se envasan en bandejas para mantener a temperatura ambiente y en la cámara.

6. RESULTADOS

A. Lavado de los nabos una vez recolectados teniendo en cuenta las siguientes variables: pH del agua del lavado, variedades, tiempo de lavado, utilización de productos post-lavado.

En esta prueba se ha podido ver que el factor que más influye es la variedad de nabo, ya que la V.2 (White Jade) en todas las opciones estaba en peor estado que la V.1 (Spring Favor), aunque tenemos que destacar en este caso que la V.2 (White Jade) se sembró en la zona de Villena el 11/09/09 y ha estado soportando varias heladas, mientras que la V.1 (Spring Favor) se sembró el 19/10/09 en la zona de Cartagena por lo que allí la temperatura ha sido bastante más suave sin sufrir ninguna helada.

Dentro de la V.2 (White Jade) se notó diferencia desde el primer momento entre las piezas lavadas a pH 7,6 y pH 5,5. Los nabos que se lavaron con pH ácido han estado más blancos durante todo el tiempo y se han conservado mejor tanto los que estaban a temperatura ambiente como los que estaban en la cámara.



V.1 con los distintos parámetros



V.2 con los distintos parámetros

En referencia a la inmersión de los nabos en el producto postcosecha no se ha visto ninguna diferencia significativa respecto a los testigos ni en la V.1 (Spring Favor) ni en la V.2 (White Jade).

En cuanto al tiempo de lavado pensábamos que íbamos a encontrar mayor diferencia entre los lavados durante 5 minutos y los que se lavaron 10, en algún caso si ha sido así pero no se ha cumplido en todos, por lo que tampoco ha sido un factor significativo.

Por último, entre los nabos que estaban a temperatura ambiente y los que estaban en cámara, se desarrollaron los mismos procesos aunque como es lógico más lentamente en los que estaban en la cámara.

B. Lavado de los nabos: pH del agua del lavado, número de lavados.

En el momento de la evaluación 6 días después de realizada la prueba, no se observa ninguna diferencia entre las distintas muestras. Las tres se están pudriendo a igual ritmo y poniéndose negras de igual forma, como es lógico lo hacen de forma más rápida las muestras que están a temperatura ambiente que las que se encuentran en la cámara.



Nabos en las tres pruebas mantenidos en cámara.



Nabos en las tres pruebas mantenidos a temperatura ambiente.

C. Lavado de los nabos: agua clorada, agua con productos especial postcosecha.

Al día siguiente de realizada la prueba, el 16 de septiembre de 2010 se hace la primera evaluación visual y se están pudriendo tanto los testigo como los nabos lavados con el producto postcosecha de las bandejas guardadas a temperatura ambiente, mientras que las que están en cámara no muestran síntomas de momento.



Bandejas testigo



Bandejas lavadas con producto postcosecha

El mismo día se examinan los nabos que quedaron sin envasar y se obtiene la siguiente tabla.

	Nº de nabos	Nabos con vetas negras	% vetas negras	Nabos con la corona dañada	% corona dañada
PRUEBA	28	13	46,4	6	21,4
TESTIGO	47	28	59,5	12	25,5

En principio parece que los nabos lavados con el producto postcosecha presentan menos daños de vetas negras y corona negra que los nabos lavados solamente con agua, aunque el porcentaje de diferencia es tan pequeño que no podemos concluir aquí el ensayo.

D. Aplicación de un producto fortificante en campo para su posterior evaluación del producto en lavadero

Se mantienen las bandejas durante una semana para comprobar como evolucionan los nabos y en este caso no se ha encontrado ninguna diferencia entre los tratados en campo y los no tratados, como se puede ver en la siguiente imagen.



Bandeja no tratada (B11) junto con la bandeja de nabos tratados en campo (Prueba)

7. CONCLUSIONES

En cada una de las pruebas se han comentado los resultados que se obtuvieron, en general no podemos confirmar que uno de todos los factores que hemos estudiado sea el determinante para que los nabos no se pudran o no ennegrezcan. Está claro que según que condiciones tenga el nabo en cuanto a sanidad se refiere (desde el campo) mejor o peor será su comportamiento en la fase de lavado y envasado.

Por otra parte, también hemos podido observar que cuanto mayor sea el cuidado que se lleve tanto en la recolección como en el lavado y envasado, mejor será su comportamiento ya que menos rozaduras se producen y de ahí que se presenten menos daños.

Por último, decir que se van a seguir estudiando distintos factores como pH, productos especiales para campo y almacén, variedades ... ya que de aquí no hemos podido sacar ninguna conclusión determinante para poder solucionar el problema que nos ocupa.