

ANÁLISIS DE DIFERENTES TÉCNICAS DE BLANQUEO EN ESCAROLA RIZADA.

FUNDACIÓN RURALCAJA VALENCIA - 2010

J.V. MAROTO, J.F. TORRES
GINER A., AGUILAR J.M., NÚÑEZ A., NÁJERA I., JUAN F. Y BAIXAULI C.
V. GILABERT.

1.- JUSTIFICACIÓN

Entre los productos hortícolas, en los cuales Verdifresh como empresa de 4ª gama, ha mostrado especial interés en el cultivo de las escarolas. Un aspecto importante de su producción es el de conseguir suficiente porcentaje de producto blanqueado.

2.- OBJETIVOS

Estudiar en diferentes fechas de plantación, distintas técnicas de blanqueo, analizando la respuesta productiva y calidad del producto, utilizando cultivares adaptados a cada fecha.

3.- LUGAR

Centro de Fundación Ruralcaja, Paiporta (Valencia).

4.- DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

Se estudiaron 4 fechas de plantación, la primera en invierno, la segunda en primavera, la tercera a finales de verano y la cuarta en otoño. Las fechas de siembra y plantación quedan indicadas en la tabla nº 1. En todos los casos se utilizó un marco de plantación de 0,9 * 0,33 m con las plantas dispuestas al tresbolillo. Se hizo un diseño estadístico de bloques al azar con tres repeticiones de 10 plantas en cada parcela elemental.

En las dos primeras fechas se utilizaron los cvs **Bekele** y **Primaleta**, en la tercera **Atleta** y **Foxie** y en la última los cvs **Atleta**, **Rizaleta**, **Foxie** y **Jolie**.

Aproximadamente una semana antes de la recolección se colocó gorro o goma atando las hojas, para su blanqueo, siguiendo el esquema indicado en la tabla nº 2.

Para cada fecha se midió el rendimiento comercial y se separó la parte verde de la blanqueada. Se midió la altura del esbozo floral, se hizo una valoración de la presencia de tip burn y una apreciación del vigor de las piezas.

5.- RESULTADOS

En la primera fecha, la recolección del cv **Primaleta** tuvo lugar el 23 de abril de 2010 y el cv **Bekele** tres días después. Entre los dos cvs no se obtuvieron diferencias e.s. en el rendimiento de producto fresco comercial, rendimiento de hoja verde ni de hoja blanca, aunque el mayor porcentaje de hoja blanca se obtuvo con el cv **Bekele**. Tampoco se detectaron diferencias entre cvs para el resto de parámetros analizados. Entre técnicas de blanqueo, no se observaron diferencias e.s. para la producción de producto fresco, la mayor producción de hoja verde se obtuvo con el testigo y la técnica de utilización de la goma, observando diferencias e.s. entre estas dos técnicas respecto a la utilización de gorro, que fue con la que se obtuvo una menor producción de hoja verde. No se detectaron diferencias entre estas técnicas en el rendimiento de hoja blanqueada ni en su porcentaje. Tampoco se apreciaron diferencias en la altura del esbozo floral. El mayor índice de tip burn interno se obtuvo con la técnica de colocación del gorro, seguido de la goma y el menor índice con el testigo, con d.e.s. entre cada una de las técnicas ($p < 0,05$).

En la segunda fecha, la recolección de los dos cvs tuvo lugar el 21 de mayo de 2010, colocando la goma y el gorro en todos los casos el 13 de mayo. No se apreciaron d.e.s. entre cvs y técnicas de blanqueo para el rendimiento comercial total. El mayor rendimiento y porcentaje de producto blanqueado se obtuvo con el cv **Primaleta** observando d.e.s. respecto al cv **Bekele**. La mayor producción de hoja verde se obtuvo con el cv **Bekele** con d.e.s. ($p < 0,05$). Entre cvs no se detectaron d.e.s. entre altura del esbozo floral, presencia de tip burn

interno y vigor de las plantas. Entre las técnicas de blanqueo el mayor rendimiento de hoja blanqueada se obtuvo con la utilización del gorro, seguida del testigo y por último del cierre de las hojas utilizando una goma, detectando d.e.s. entre ellas ($p < 0,05$), por el contrario la mayor producción de hoja verde se obtuvo con el testigo, seguido de la utilización de goma y en último lugar el empleo de gorro, observando d.e.s. entre ellas. Eso dio lugar a que el mayor porcentaje de hoja blanqueada se obtuviera con la técnica de gorro, seguida del testigo y el menor porcentaje con el cierre de las hojas utilizando goma. Entre técnicas no se apreciaron diferencias en la altura del esbozo floral. El mayor índice de tip burn se obtuvo con el empleo de gorro, aunque estos valores fueron menores que los de la fecha anterior.

En la tercera plantación la primera recolección se produjo con el cv **Atleta** utilizando el gorro el 23 de noviembre de 2010, el resto de parcelas fueron recolectadas el 1 de diciembre. El mayor rendimiento de hoja total comercial, de hoja blanqueada y porcentaje de producto blanqueado se obtuvo con el cv **Atleta**, observando d.e.s. entre cvs ($p < 0,05$). Con este cv también se obtuvo una mayor altura del esbozo floral y vigor con d.e.s. y sin diferencias en cuanto a la incidencia de tip burn interno. Entre técnicas de blanqueo, la mayor producción comercial de producto fresco se obtuvo con la técnica de atado con goma, seguido del testigo y la menor producción con la técnica del gorro, observando d.e.s. entre ellas ($p < 0,05$). El mayor rendimiento de producto verde se obtuvo con el testigo y con la técnica de atado con goma, sin d.e.s. entre ellas y el menor rendimiento con la técnica de utilización del gorro, observando d.e.s. entre esta y las otras dos ($p < 0,05$). El mayor rendimiento de producto blanqueado se obtuvo con el atado con goma, con d.e.s. respecto las otras dos técnicas ($p < 0,05$). El mayor porcentaje de producto blanqueado se obtuvo con la utilización de las técnicas de blanqueo, con diferencias e.s. respecto el testigo ($p < 0,05$). Una vez más el mayor índice de tip burn se obtuvo con el empleo de gorro, seguido de goma y por último con el testigo, observando d.e.s. entre ellas ($p < 0,05$).

La cuarta fecha no se pudo recolectar al quedar afectada de las fuertes heladas de diciembre de 2010 y enero de 2011.

6.- CONCLUSIONES

En la primera fecha la respuesta de los dos cvs fue similar. Con el testigo se han obtenido los mejores resultados productivos. El empleo de gorro y debido a las altas temperaturas en el momento de su colocación, dio lugar a una alta incidencia de tip burn y posterior pudrición.

En la segunda fecha el comportamiento de los cvs también fue similar, aunque hay que destacar la mayor producción de producto blanqueado en el cv **Primaleta**. La utilización del gorro ha incrementado el rendimiento de producto blanqueado, aunque como en la fecha anterior, su utilización provocó un mayor índice de tip burn en condiciones de alta temperatura.

En la tercera fecha el mejor cv fue **Atleta**. Las técnicas de blanqueo en general han funcionado mal, no mejorando los resultados obtenidos con el testigo.

La baja respuesta detectada en la mayoría de las plantaciones respecto al testigo con relación al blanqueo, puede ser debido a que los cvs utilizados son autoblanqueantes.

Cultivar	Firma comercial	Tipo	1º siembra		2º siembra		3º siembra		4º siembra	
			Fecha de siembra	Fecha plantación	Fecha de siembra	Fecha plantación	Fecha de siembra	Fecha plantación	Fecha de siembra	Fecha plantación
Bekele	Enza Zaden	Escarola rizada	03/12/2010	19/01/2010	04/02/2010	02/03/2010	-	-	22/09/2010	29/10/2010
Primaleta	Enza Zaden	Escarola rizada	03/12/2010	19/01/2010	04/02/2010	02/03/2010	-	-	22/09/2010	29/10/2010
Atleta	Enza Zaden	Escarola rizada	-	-	-	-	12/08/2010	10/09/2010	22/09/2010	29/10/2010
Foxie	Syngenta	Escarola rizada	-	-	-	-	12/08/2010	10/09/2010	22/09/2010	29/10/2010
Rizaleta	Enza Zaden	Escarola rizada	-	-	-	-	-	-	22/09/2010	29/10/2010

Tabla 1. Diseño del ensayo y fechas de siembra / plantación

Cultivar	1º siembra		2º siembra		3º siembra	
	Fecha recolección	Colocación goma/gorro	Fecha recolección	Colocación goma/gorro	Fecha recolección	Colocación goma/gorro
Bekele	29/04/2010	26/04/2010	21/05/2010	13/05/2010	-	-
Primaleta	27/04/2010	23/04/2010	21/05/2010	13/05/2010	-	-
Atleta	-	-	-	-	23/11 al 1/12/2010	05/11/2010
Foxie	-	-	-	-	01/12/2010	12/11/2010

Tabla 2. Calendario de recolección y colocación de goma o gorro

Cultivar x Tratamiento	Rendimiento fresco (kg/m ²)	Rendimiento verde (kg/m ²)	Rendimiento blanco (kg/m ²)	% Blanco	Altura esbozo floral (cm)	Tip burn interno (0-5)	Vigor (0-5)	Observaciones
<i>Cultivar</i>								
Bekele	5,73	2,52	2,87	49,91 a	17,81	1,38	4,11	
Primaleta	5,98	2,77	2,57	42,97 b	18,42	1,29	4,00	
<i>Tratamiento blanqueo</i>								
Testigo	6,20	2,80 a	2,85	45,66	17,88	0,40 c	4,33	Presencia de tip burn interno
Goma	5,82	2,79 a	2,57	44,11	17,58	0,80 b	4,00	Presencia de ligero tip burn interno
Gorro	5,54	2,35 b	2,74	49,56	18,88	2,80 a	3,83	Tip burn interno muy intenso afectando a las zonas de blanqueo
Análisis de la varianza								
Parámetros (grados de libertad)				Probabilidad (F)				
Cultivar (1)	n.s	n.s	n.s	*	n.s	n.s	n.s	
Tratamiento (2)	n.s	*	n.s	n.s	n.s	**	n.s	
Cultivar x tratamiento (2)	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	**	n.s	

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 3. Datos productivos y de valoración 1ª siembra

Cultivar x Tratamiento	Rendimiento fresco (kg/m ²)	Rendimiento blanco (kg/m ²)	Rendimiento verde (kg/m ²)	% Blanco	Altura esbozo floral (cm)	Tip burn interno (0-5)	Vigor (0-5)	Observaciones
<i>Cultivar</i>								
Bekele	6,49	3,34 b	2,96 a	51,53 b	2,69	0,12	4,56	Buen aspecto
Primaleta	6,24	3,58 a	2,46 b	57,90 a	2,61	0,10	4,56	Buen aspecto
<i>Tratamiento blanqueo</i>								
Testigo	6,34	3,48 b	2,68 a	55,08 b	2,53	0,00 b	4,50	Buen aspecto
Goma	6,43	3,03 c	3,21 b	47,12 c	2,67	0,00 b	4,83	Buen aspecto
Gorro	6,31	3,86 a	2,24 c	61,95 a	2,75	0,33 a	4,33	Buen aspecto, aunque presenta ligero tip-burn en la zona verde del cogollo
Análisis de la varianza								
Parámetros (grados de libertad)				Probabilidad (F)				
Cultivar (1)	n.s	**	**	**	n.s	n.s	n.s	
Tratamiento (2)	n.s	**	**	**	n.s	**	n.s	
Cultivar x tratamiento (2)	*	n.s	**	**	n.s	*	n.s	

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Cultivar x Tratamiento	Rendimiento fresco (kg/m ²)	Rendimiento verde (kg/m ²)	% Blanco	Tip burn interno (0-5)	Observaciones
<i>Bekele</i>					
Testigo	6,27	2,76	53,27	0,00	Buen aspecto
Goma	6,39	3,20	47,16	0,00	Buen aspecto
Gorro	6,80	2,92	54,16	0,37	Buen aspecto pero ligero tip burn
<i>Primaleta</i>					
Testigo	6,41	2,60	56,89	0,00	Buen aspecto
Goma	6,47	3,22	47,09	0,00	Buen aspecto
Gorro	5,82	1,56	69,73	0,30	Buen aspecto pero ligero tip burn
LSD (P< 0,05)	1,21	1,20	11,32	0,08	
Análisis de la varianza					
Parámetros (grados de libertad)			Probabilidad (F)		
Cultivar (1)	n.s	**	**	n.s	
Tratamiento (2)	n.s	**	**	**	
Cultivar x tratamiento (2)	*	**	**	*	

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 4. Datos productivos y de valoración 2^a siembra

Cultivar x Tratamiento	Rendimiento fresco (kg/m ²)	Rendimiento verde (kg/m ²)	Rendimiento blanco (kg/m ²)	% Blanco	Altura esbozo floral (cm)	Tip burn interno (0-5)	Vigor (0-5)	Observaciones
<i>Cultivar</i>								
Atleta	6,07 a	3,20	2,78 a	46,46 a	2,14 a	0,42	4,44 a	
Foxie	5,14 b	2,94	2,05 b	39,96 b	1,96 b	0,43	3,89 b	
<i>Tratamiento blanqueo</i>								
Testigo	5,77 b	3,59 a	2,09 b	36,37 b	2,03	0,00 c	4,17 ab	Buen aspecto, no presenta tip burn
Goma	6,43 a	3,40 a	2,93 a	45,43 a	2,07	0,37 b	4,50 a	Buen aspecto. Algunas hojas externas presentan ligeras pudriciones debido a la presión de la goma, aunque se eliminan fácilmente blanqueando la pieza.
Gorro	4,62 c	2,22 b	2,23 b	47,83 a	2,05	0,92 a	3,83 b	Las piezas se doblan por el peso del gorro y se queman las hojas externas, pero estas quemaduras se eliminan al blanquear la pieza
Análisis de la varianza				Probabilidad (F)				
Parámetros (grados de libertad)								
Cultivar (1)	**	n.s	**	**	**	n.s	**	
Tratamiento (2)	**	**	**	**	n.s	**	*	
Cultivar x tratamiento (2)	n.s	n.s	**	**	**	n.s	n.s	

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Cultivar x Tratamiento	Rendimiento blanco (kg/m ²)	% Blanco	Altura esbozo floral (cm)	Observaciones
<i>Atleta</i>				
Testigo	2,26	37,09	2,17	Buen aspecto, no presenta tip burn
Goma	3,34	46,82	1,97	Las hojas externas presentan ligeras pudriciones por la presión de la goma, aunque se eliminan fácilmente blanqueando la pieza.
Gorro	2,75	55,47	2,30	Las piezas se doblan por el peso del gorro y se queman las hojas externas. Estas quemaduras se eliminan al blanquear la pieza
<i>Foxie</i>				
Testigo	1,91	35,65	1,90	Buen aspecto, no presenta tip burn
Goma	2,52	44,05	2,17	Las hojas externas presentan ligeras pudriciones por la presión de la goma, aunque se eliminan fácilmente blanqueando la pieza.
Gorro	1,71	40,19	1,80	Las piezas se doblan por el peso del gorro y se queman las hojas externas. Estas quemaduras se eliminan al blanquear la pieza
LSD (P _≤ 0,05)	0,43	8,61	0,41	
Análisis de la varianza				Probabilidad (F)
Parámetros (grados de liber				
Cultivar (1)	**	**	**	
Tratamiento (2)	**	**	n.s	
Cultivar x tratamiento (2)	**	**	**	

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 5. Datos productivos y de valoración 3ª siembra



Foto 1. Colocación de gorros.



Foto 2. Colocación de gomas.



Foto 3. Parcela Testigo.



Foto 4. Vista general del ensayo.