

# **CALENDARIO DE PRODUCCIÓN DE BRÓCULI EN EL CAMPO DE CARTAGENA PARA PRIMAVERA-VERANO**

**ALBERTO GONZÁLEZ BENAVENTE-GARCÍA**

Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario  
LA ALBERCA

**FRANCISCO EMILIO VICENTE CONESA**

Oficina Comarcal Agraria Cartagena  
Mar Menor (Torre Pacheco)

**JUAN ANTONIO FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ**

Dpto. Producción Agraria  
Universidad Politécnica de Cartagena

**ROBERTO A. RODRÍGUEZ GHEZZI**

Dpto. de Agronomía. Universidad Nacional del Sur  
Bahía Blanca. Argentina

## **RESUMEN**

Con la finalidad de conocer el comportamiento varietal de un abanico de cultivares de brócoli, con producción para aprovechamiento en fresco y para extracción de componentes químicos con fines farmacológicos, al final del calendario productivo en el Campo de Cartagena (Murcia), se trasplantaron los siguientes cultivares: Monterrey, Mónaco, Pentahlon, Furia, Vencedor, Maraton, BR-9904 y BR-8909. Las plantaciones se hicieron a mediados de febrero y finales de marzo, para constatar su rendimiento en primavera y verano.

Para explicar mejor la evolución productiva se realizó un control del comportamiento vegetativo de los cultivares a lo largo de cada uno de los dos ciclos de cultivo.

El mejor rendimiento lo ofreció el cultivar Mónaco en ambos ciclos, se aprecia también el incremento de productividad de todos los cultivares en el primer ciclo de culti-

vo. Hay que señalar los elevados pesos medios alcanzados por la inflorescencia, que en el mayor de los casos es de 950 g en el cultivar Furia en el primer ciclo de cultivo, iniciándose las recolecciones el 14 de mayo y el 4 de junio para el primer y segundo ciclo respectivamente.

## INTRODUCCIÓN

El mayor conocimiento actual sobre los principios químicos contenidos en determinadas hortalizas y de la influencia que tienen en ciertos procesos estéticos, patológicos, vitales, etc. han propiciado el incremento de su aceptación y difusión por parte del consumidor, siendo incluidas en su dieta alimenticia. Este podría ser el caso del brócoli desde el punto de vista sanitario, en el cual se han encontrado contenidos notables de flavonoides, los cuales se han mostrado como eficaces preventivos de las afecciones cancerígenas; la administración o ingestión de estos preservantes puede ser realizada tanto como productos de síntesis como destilados de la hortaliza fresca o bien a través de su consumo, de aquí el interés de la industria farmacológica y potenciación en los regímenes dietéticos.

En la Región de Murcia es una de las hortalizas de aprovechamiento por su inflorescencia cultivada al aire libre de mayor importancia, estando en el año 2000 por encima de las 100.000 t anuales producidas (González *et al.*, 2000). Siendo un cultivo estable, a lo que ha contribuido, no solo sus buenas perspectivas comerciales, sino también su versatilidad ante climas, suelos y calidades de aguas diferentes que influyen relativamente poco en su rendimiento y calidad de producción, se maneja un abanico varietal bastante reducido. De todas maneras, obligados por las exigencias genéricas de las brassicas en el aspecto vernalizante con la consecuente respuesta de la inducción de la floración relacionadas con la temperatura, existe un escalonamiento productivo regional en el que lógicamente se van buscando la presencia de temperaturas frescas a frías para implantar el cultivo y evitar comportamientos agronómicos anormales en la planta.

Aun así dentro de una horticultura tan competitiva como la murciana, la propuesta de variantes o alternativas de cultivo es un objetivo continuado y que nos planteamos constantemente; por ello, y aunque las condiciones climáticas reinantes en el Campo de Cartagena no sean las más adecuadas en las épocas propuestas hemos establecido, utilizando un espectro de cultivares de brócoli conocidos y otros novedosos, el estudio de su respuesta productiva en un momento en el que en la comarca los cultivos anuales al aire libre están en franca regresión a excepción del melón. Con ello, nuevas opciones de aprovechamiento de esta hortaliza como la farmacológica o de aumento de consumo en estos meses de gran presencia turística podrían ser atendidos, pudiendo ampliarse los ciclos de cultivo de la zona o incrementando las alternativas de cultivo dentro de una rotación hortícola.

Además, incorporando la tecnología de cultivo ya estudiada a nivel regional como con trabajos sobre el posible uso de las giberelinas (Fernández *et al.*, 1997), la influencia de la presencia del titanio en los equilibrios nutritivos (González *et al.*, 1998), o importancia del estado fenológico de la plántula en el momento de trasplante (Casanova *et al.*, 1998), etc., hemos realizado la fertilización con componentes líquidos para valorar su forma de aplicación, exigencia de infraestructura de distribución (García *et al.*, 2001) y posibles diferencias con la fertilización tradicional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material vegetal utilizado estuvo compuesto por los híbridos de primera generación siguientes: Monterrey y Mónaco de Sluis & Groot, Pentahlon de Sakata, Vencedor de Ramiro Arnedo, Furia y dos codificados como BR-9904 y BR-9809 de Intersemillas y Maraton suministrado también por Intersemillas.

La siembras se realizaron en un semillero profesional de la zona siguiendo la tecnología de cultivo en uso, efectuándose el 20 de diciembre del 2000 la correspondiente al primer ciclo propuesto y el 6 de febrero de 2001 para el segundo ciclo. Se utilizaron bandejas de poliestireno de 150 alvéolos, un poco más grandes que los recomendados, para asegurar mejor el desarrollo del sistema radicular de la plántula, produciéndose el crecimiento de esta adecuadamente hasta el momento del trasplante sin encontrar circunstancias dignas de mención. Para tener mayor conocimiento del inicio del cultivo en terreno definitivo controlamos en ambos ciclos el estado vegetativo de la plántula, observando el número de hojas y la altura de todas las variedades.

Los trasplantes se llevaron a cabo en una finca experimental del CIDA situada en la proximidad del Mar Menor, a unos 5 km del litoral; la parcela de cultivo llevaba 8 meses en barbecho siendo ocupada anteriormente por otro cultivo de brassicas. Previo al trasplante se realizó un análisis de suelo para constatar el contenido de elementos nutricionales del mismo, muestreándose el horizonte superficial, a unos 10 cm, y el profundo, a unos 40 cm.

De acuerdo con la densidad de plantación fijada, de 5 plantas/m<sup>2</sup>, el trasplante se realizó en caballones, separados 1 m entre centros, y 0,35 m de alto allanando las crestas y configurándolos a modo de mesetas. Los trasplantes se efectuaron el 19 de febrero y el 28 de marzo, ambos del 2001, y que correspondieron al primer y segundo ciclos, respectivamente, distribuyéndose las plantas en líneas pareadas, en orientación este-oeste.

Un día antes de la plantación con el terreno ya cortado y preparado para el trasplante se realizó un tratamiento herbicida, utilizando como materia activa oxifluorfen 24%, aplicando una dosis de 2,5 l/ha y mojando bien tanto la superficie de cultivo como las caras de los caballones y los fondos de los surcos. Así mismo, la parcela experimental se protegió perimetralmente con una malla de alambre ante la eventualidad del ataque de conejos en los primeros estadios de crecimiento de las plántulas.

Las dotaciones hídricas se suministraron por medio de riego localizado, usando una manguera portagoteros de polietileno por caballón, con diámetros interior y superior de 10/12 mm, con una densidad de 3 emisores interlíneas por metro lineal de manguera; los emisores fueron de 2-4 l/h de caudal teórico.

La infraestructura necesaria para distribuir los fertilizantes líquidos la constituyó una abonadora de 30 l de capacidad que hubo de ser cargada periódicamente con las soluciones programadas, pero que en caso de tener tanques de almacenamiento junto al cabezal de riego no hubiese sido necesario. Las aportaciones totales fueron de nitrógeno, 102,59 kg/ha en forma nítrica y 23,93 kg/ha en forma amoniacal; 75 kg/ha de fósforo, como P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 199,75 kg/ha, de K<sub>2</sub>O; 115,43 kg/ha de CaO; y 16,49 kg/h de azufre en forma de sulfatos. Estos fertilizantes fueron suministrados por la empresa Hydro Agri España S.A., utilizando la gama de fertilizantes líquidos especiales HydroTerra para la confección de los equilibrios requeridos. Para la formulación de las soluciones nutritivas aplicadas se usaron cuatro fertilizantes comerciales de base: «Marino» (11,6% N nítrico, 5,4% N amoniacal y 12,3% CaO), «Verde Ácido» (52% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), «Rubí» (2% N nítrico, 10% K<sub>2</sub>O, 1,5% S) y «Granate» (9% K<sub>2</sub>O, 6,4% S) (riquezas expresadas en %

P/P). Los productos comerciales dada su estabilidad y ausencia de formación de precipitados, permanecieron almacenados en condiciones ambientales a la sombra en las instalaciones de la finca.

En cuanto al aspecto fitosanitario, hay que resaltar dentro de las plagas que lo afectaron los ataques de minadores del género *Lyriomiza*, que fueron tratados con abamectina y cirmazina; pulgones, tanto *Myzus persicae* como *Brevicorine brassicae*, que se redujeron con pulverizaciones de imidacloprid y pirimicarb; algunas orugas aéreas, en especial *Plutella maculipennis*, las cuales se detuvieron tras la aplicación de metomilo, diversos peretroides y *Bacillus thuringiensis*; y los siempre presentes caracoles en estos cultivos del género *Teba*, que se combatieron con cebos de metiocarb. Con respecto a las enfermedades, las condiciones climáticas existentes, sobre todo de menor humedad relativa, propiciaron menor presencia de ellas, habiendo de anotar pequeños brotes de mildiu, *Peronospora parasitica*, que fueron controlados con tratamientos a base de cimoxamilo y benalaxil, y de *Botrytis sp.*, con pulverizaciones de TMTD, vinclozolina y otros fungicidas específicos.

Las condiciones ambientales en las que se desarrollaron ambos ciclos de cultivo fueron controladas en el observatorio meteorológico situado en el complejo de la finca experimental. Las variables climáticas seguidas fueron temperatura, humedad relativa, números de horas de sol diaria mensual y pluviometría.

Para estudiar la posible influencia del desarrollo de la planta en la calidad y peso de la inflorescencia, se realizó un seguimiento de su crecimiento con controles quincenales hasta el momento de recolección. Las variables controladas fueron altura de la planta, diámetro del tallo, número de hojas adultas y dimensiones de la quinta hoja, longitud y anchura, buscando en el tamaño alguna relación entre él y la capacidad de síntesis y producción de sustancias de reserva que pudieran repercutir en el tamaño de la inflorescencia.

Las recolecciones se hicieron a partir del 14 de mayo en el primer ciclo e iniciándose el 4 de junio en el segundo; se dieron tres pases como máximo, cortando una porción de pedúnculo floral con la inflorescencia, equivalente al tamaño de la mano del recolector y con los botones florales cerrados. Solo se controlaron inflorescencia principales descartándose los axilares y rebrotes.

Los rendimientos productivos se han hallado en función del número total de pellas recolectadas y su peso total. Para analizar la calidad de la producción se eligieron 10 pellas por cada repetición de todas las variedades y se determinó su peso medio, diámetro y arco de la pella, y diámetro del pedúnculo floral o tallo, apreciando en este último su ahuecamiento o no para constatar la bondad de la dotación nutritiva, en especial la del nitrógeno.

El diseño agronómico empleado fue el de bloques al azar, empleando tres repeticiones por tratamiento o variedad; la parcela elemental fue de 6 m<sup>2</sup>, utilizando una planta de vera o guarda en ambos extremos. Los resultados fueron interpretados estadísticamente aplicando el test LSD con un nivel de significación del 5%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo de las condiciones ambientales desde el 16 de febrero, fecha del primer trasplante, hasta finales de junio, momento de las recolecciones finales, mostró una evolución normal y dentro de las características climáticas medias del período (cuadro 1).

Cuadro 1

**CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE LOS CICLOS  
DE CULTIVO ENSAYADOS (FEB-JUN 2001)**

MES	TEMPERATURAS (° C)		HUMEDAD RELATIVA (%)		HORAS DE SOL n.º	PLUVIO- METRÍA (mm)
	MÁX.	MÍN.	MÁX.	MÍN.		
FEBRERO	22,7	0,9	100	30	211,6	46,8
MARZO	27,2	3,2	100	27	272,5	2,8
ABRIL	27,4	4,7	100	20	324,6	12,9
MAYO	29,8	7,1	100	23	357,3	8,5
JUNIO	38,6	12,2	95	10	355,5	0,0

El estado de las plántulas en el momento del trasplante en el primer ciclo fue con cuatro hojas adultas, como mínimo, en todas las variedades, mientras que en el segundo fue inferior, en general aunque tuvo menor importancia debido a la suavidad de las condiciones climáticas con que se iniciaba el ciclo de cultivo (cuadro 2). En cuanto a la altura de las plántulas, en el primer ciclo se observan mayores alturas, en casi todas las variedades con respecto a las presentadas en el segundo ciclo (cuadro 2); de todas maneras pensamos que las pequeñas diferencias de tamaño no han tenido una repercusión importante en el comportamiento del cultivo, tal y como mostraron otros investigadores en trabajos anteriores (Casanova *et al.*, 1997).

Cuadro 2

**ESTADO DE LA PLÁNTULA EN EL MOMENTO DE TRASPLANTE:  
1º CICLO (19-2-01) Y 2º CICLO (28-3-01)**

VARIEDAD	n.º DE HOJAS		ALTURA (cm)	
	1º CICLO	2º CICLO	1º CICLO	2º CICLO
Monterrey .....	4,5	3,8	12,56	10,19
Mónaco .....	4,9	4,1	12,06	11,47
Pentahlon .....	4,6	5,0	10,48	10,66
Vencedor .....	4,6	3,8	12,41	9,93
Maratón .....	4,5	3,9	9,96	10,12
BR-9904 .....	4,5	4,0	10,77	11,38
BR-9809 .....	4,1	3,9	13,57	11,31
Furia .....	4,7	3,6	13,72	11,34

NOTA: Lectura media de 10 plantas elegidas al azar en la bandeja de plántulas.

La posible repercusión de las condiciones ambientales en el desarrollo de las plantas estudiadas, además de otros factores de cultivo, al final de cada uno de los ciclos de cultivo, expresada por la altura de la planta y el diámetro del tallo a 5 cm del cuello de la planta (cuadro 3), muestra diferencias significativas entre variedades en ambos ciclos.

Los valores alcanzados en el primer ciclo, en cuanto a altura de plantas, es superior a los logrados en el segundo en todas las variedades, pudiendo atribuirse más a las menores dotaciones lumínicas en este período, ya que creemos que no son la causa los 5 días de mayor duración de la fase vegetativa controlada, 66 días en el primer ciclo y 61 en el segundo. Algunas variedades son menos sensibles a la elección del ciclo de cultivo como los cultivares codificados BR-9904 y BR-9809, que han presentado gran altura, o en el caso de Monterrey que ha sido de los de menor alzada en ambos ciclos.

Cuadro 3

DESARROLLO VEGETATIVO AL FINAL DE LOS CICLOS DE CULTIVO  
(1° CICLO: 23-4-01; 2° CICLO: 28-5-01)

VARIEDAD	ALTURA DE PLANTA (cm)		DIÁMETRO DEL TALLO (mm)	
	1° CICLO	2° CICLO	1° CICLO	2° CICLO
MONTERREY	53,90 a	49,93 a	21,12 abc	19,55 a
MONACO .....	56,90 b	52,90 bc	20,61 a	20,83 ab
PENTAHLON ..	59,20 bc	54,40 cd	22,16 bc	23,08 cd
VENCEDOR ....	57,86 bc	51,73 b	21,06 ab	22,23 bcd
MARATON .....	59,63 c	49,20 a	22,24 c	21,44 b
BR-9904 .....	59,93 c	57,00 e	21,23 abc	23,79 d
BR-9809 .....	64,33 d	55,80 de	20,92 a	22,24 bcd
FURIA .....	63,10 d	51,91 b	21,49 abc	22,03 bc

NOTA: La presencia de letras diferentes en columnas indica la existencia de diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

En cuanto al diámetro del tallo de la planta, al igual como en la altura de esta, han aparecido valores que muestran diferencias significativas entre las variedades en los dos ciclos de cultivo, además encontramos en general, mayores dimensiones en el segundo ciclo (cuadro 3). Los híbridos codificados aparecen entre los híbridos más vigorosos, unida la anchura del tallo a la altura alcanzada.

Con respecto a la evolución foliar, valorada en función del número medio de hojas adultas por planta y el desarrollo de una hoja basal verdadera, expresada por su longitud y diámetro (cuadro 4), aparecen diferencias significativas entre las variedades en todas las variables estudiadas así como en los dos ciclos de cultivo. El número medio de hojas es inferior en todos los cultivares en el primer ciclo con respecto al segundo, siendo la variedad codificada BR-9809 la que menor número alcanza, aunque posteriormente en el 2° ciclo su comportamiento sea más positivo; el número máximo de hojas se consigue con más de 24 hojas en el cultivar Vencedor en el 2° ciclo, aunque este mismo no sea de los más vigorosos en el 1° ciclo.

El volumen de la pella recolectada se observó midiendo el diámetro y el arco de la inflorescencia así como el pedúnculo floral (cuadro 5). En el primer ciclo los volúmenes alcanzados son elevados, lo que se evidencia en los altos valores alcanzados por el diámetro y el arco de la inflorescencia, que, en general, son mayores que los buscados para las producciones de otros ciclos más precoces y próximos a los meses invernales en esta comarca; casi proporcionalmente al tamaño de la inflorescencia se han desarrollado los pedúnculos florales, próximos a los 5 cm e incluso en el cultivar RB-9809 por encima de esta cifra.

Cuadro 4

**DESARROLLO FOLIAR AL FINAL DE LOS CICLOS DE CULTIVO**  
(1° CICLO: 23-4-01; 2° CICLO: 28-5-01)

TRATAMIENTO	n.º DE HOJAS		LONGITUD DE HOJA (cm)		ANCHURA DE HOJA (cm)	
	1º CICLO	2º CICLO	1º CICLO	2º CICLO	1º CICLO	2º CICLO
Monterrey .....	19,30 ab	21,00 a	18,96 b	23,13 a	15,80 c	20,96 b
Mónaco .....	21,36 c	23,46 bc	18,73 a	23,40 a	13,46 a	21,26 b
Pentahlon .....	19,93 b	23,06 b	19,73 ab	24,13 ab	15,23 bc	20,13 ab
Vencedor .....	19,80 b	24,16 c	18,56 a	23,26 a	13,86 ab	19,30 a
Maratón .....	20,93 c	23,16 bc	21,06 c	24,90 bc	16,16 c	20,70 b
BR-9904 .....	19,33 ab	21,50 a	20,10 bc	25,73 c	13,93 ab	19,33 a
BR-9809 .....	18,56 a	23,26 bc	19,71 ab	24,43 abc	15,96 c	23,26 c
Furia .....	22,26 d	23,83 bc	21,23 c	23,96 ab	15,66 c	20,36 ab

NOTA: La presencia de letras diferentes en columnas indica la existencia de diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

Cuadro 5

**CALIDAD DE LA INFLORESCENCIA AL FINAL DE LOS CICLOS DE CULTIVO**  
(1° CICLO: 21-5-01, 2° CICLO: 18-6-01)

TRATAMIENTO	INFLORESCENCIA				DIÁMETRO PEDÚNCULO FLORAL (cm)	
	DIÁMETRO (cm)		ARCO (cm)		1º CICLO	2º CICLO
	1º CICLO	2º CICLO	1º CICLO	2º CICLO		
Monterrey .....	17,00 bcd	12,95 a	38,65 ab	30,43 a	4,69 ab	4,15 a
Mónaco .....	16,60 b	16,00 f	39,00 abc	37,88 d	4,69 ab	4,46 b
Pentahlon .....	16,77 bc	14,50 c	39,84 bc	34,61 b	4,60 a	4,36 b
Vencedor .....	17,68 de	15,50 ef	40,11 bc	35,08 bc	4,63 ab	4,08 a
Maratón .....	17,50 cde	14,65 cd	40,15 bc	34,23 b	4,62 ab	4,33 b
BR-9904 .....	18,02 e	15,07 de	40,68 c	36,61 cd	4,77 b	4,68 c
BR-9809 .....	15,32 a	13,84 b	37,55 a	32,35 a	5,28 c	4,75 c
Furia .....	19,51 f	16,05 f	44,15 d	37,73 d	4,75 ab	4,41 b

NOTA: La presencia de letras diferentes en columnas indica la existencia de diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

En el segundo ciclo se aprecia un cambio sensible en el tamaño de la inflorescencia en todos los cultivares, incluso en Mónaco, que aunque decrecen sus dimensiones lo hacen en menor proporción que en el resto; pero este descenso es mucho menor en el diámetro del pedúnculo floral. Ello podría indicar que las condiciones ambientales del primer ciclo dan lugar a la producción de grandes pellas con bastante uniformidad, mientras que en el segundo causan una respuesta general en todos los cultivares de desproporción en la forma; al ser una circunstancia común en todo el abanico varietal experimentado, también deberíamos pensar en la posible influencia de las aportaciones nutritivas realizadas de las

que quizás deberíamos reducir la cantidad de alguno de los elementos que tienen mayor influencia en el crecimiento de la inflorescencia para así reducirlo un poco.

Hay que reseñar que en todas las variables de los dos ciclos, encontramos diferencias significativas entre cultivares que la sensibilidad del test estadístico aplicado detecta, aunque a diferencia, dentro de las categorías comerciales establecidas, podríamos decir que todos los cultivares se encuentran dentro de un mismo rango práctico.

Otro aspecto sería el concerniente a la calidad del grano o botón floral de la inflorescencia, ya que hemos observado que es más basto que el producido en ciclos fríos, también el parasolado de la inflorescencia es más irregular, y encontramos frecuentes abullonamientos en su superficie. Anotamos que las cualidades estéticas de las pellas decrecen cuando el ciclo es más tardío y su aspecto, para una supuesta comercialización en fresco, es inferior con respecto al de la producción invernal; aunque presenta la ventaja de ser un producto fuera de época y por tanto se puede ser menos riguroso con sus características físicas.

Habría que argumentar, que aunque el pedúnculo floral tiene un tamaño excesivo, estas producciones podrían tener también un perfecto aprovechamiento para industria, y aun más en el campo farmacológico, en el cual habría que estudiar para mayor utilización de la producción, si los principios químicos buscados se pudiesen encontrar no solo en la inflorescencia sino también en el pedúnculo floral.

Los rendimientos obtenidos en los dos ciclos (cuadro 6) han sido muy elevados ya que el peso medio de la inflorescencia ha sido muy alto, con respecto al de los ciclos invernales, siendo en el primer ciclo el cultivar Furia el más importante con 0,95 kg, y en el segundo el cultivar Mónaco con 0,62 kg, ciclo en el que Monterrey muestra las magnitudes más bajas y al igual que presentó en el primer ciclo, pero en este caso con menores diferencias, entre los otros cultivares ensayados; se siguen observando diferencias significativas entre cultivares, tanto en peso total y medio de inflorescencias como en número de plantas recolectadas, en ambos ciclos de cultivo.

En cuanto al número de plantas recolectadas hay que resaltar el buen número de ellas que han llegado a término en la mayoría de los cultivares, a pesar de las temperaturas elevadas que se dieron al final de los ciclos de cultivo y lo que supone este factor en el desarrollo de las brassicas, y teniendo en cuenta que en muchos casos era material vegetal experimental y que en otros encontramos individuos de especies diferentes como col de Milán, Colirrabano, etc., y excepcionalmente algún individuo fuera de tipo.

## CONCLUSIONES

Se constata que en ciclos de primavera en condiciones mediterráneas los cultivares de brócoli experimentados tienen buen desarrollo vegetativo que se traduce en la obtención de elevados rendimientos productivos con respecto a los que se dan en ciclos invernales. Por el contrario la calidad de la producción en general, se reduce con respecto a la lograda en los meses fríos. En estos ciclos la incidencia de las plagas, sobre todo de noctuidos, minadores y trips, es mucho mayor que la de enfermedades y por supuesto son más continuas que en los trasplantes de otoño invierno. Las producciones elevadas conseguidas hacen considerar a esta alternativa de cultivo viable para casi todos los cultivares experimentados aunque su aprovechamiento en fresco como producto de primor este un poco más limitado por la reducción de las cualidades físicas de las inflorescencias, pudiendo considerarse la opción de otros aprovechamientos como la industria y la far-

macológica, debiendo en este último caso considerar la riqueza de principios activos existente en el pedúnculo floral por el elevado tamaño que alcanza.

Para ciclos más tardíos, como el segundo estudiado, los cultivares se muestran más sensibles a las condiciones ambientales, disminuyendo el rendimiento y la calidad de la producción, por lo que habría que valorar el tipo de aprovechamiento y su repercusión económica para considerarlo finalmente interesante, aunque hay que tener en cuenta que las magnitudes alcanzadas en recolección son bastante más elevadas que las de los meses fríos.

Considerar que la aplicación de nutrientes en forma líquida ha sido muy positiva, no repercutiendo en un aumento de los costes de infraestructura, eliminándose problemas de falta de solubilidad, manejo, transporte, etc. Pensando que no necesariamente la forma de prepararlo ha podido influir en la mayor o menor absorción de elementos nutritivos por las plantas, aunque posiblemente una reducción de ciertos elementos que potencian el crecimiento de la inflorescencia podrían regularse e influir en las propiedades físicas de esta y potenciar su mayor aprovechamiento en fresco en estos ciclos de cultivo.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto regional de investigación PR-00-02-04 de la Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica, de título «Diversificación de especies y varietal e introducción de nuevas tecnologías en el cultivo hortícola y ornamental».

Agradecemos el asesoramiento y la colaboración realizada por D. Jesús Asensio y D. Juan José Catalá del Departamento de I + D de HYDRO AGRI ESPAÑA S.A.

## BIBLIOGRAFÍA

- CASANOVA, E.; GONZÁLEZ, A.; OCHOA, J.; VICENTE, F. E.; FERNÁNDEZ, J. A., 1998. Posible influencia del estado vegetativo de la plántula de brócoli para trasplante en el rendimiento y en la duración del ciclo de cultivo. *XXVIII Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura*. Valencia, 57-62.
- FERNÁNDEZ, J. A.; GONZÁLEZ, A.; CASANOVA, E.; VICENTE, F. E., 1997. Influencia de las giberelinas en la producción de brócoli. *XXVII Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura*. Sevilla, 49-55.
- GARCÍA, J.; CATALÁ, J. J.; ASENSIO, J., 2001. Infraestructura complementaria para fertirrigación de cultivos en invernadero: particularidades y aplicación. *Agrícola Vergel*, 235, 385-391.
- GONZÁLEZ, A.; OCHOA, J.; CASANOVA, E.; FERNÁNDEZ, J. A., 1998. Efecto del titanio en el desarrollo vegetativo del brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) y su repercusión en el rendimiento del cultivo. *XXVIII Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura*. Valencia, 63-72.
- GONZÁLEZ, A.; VICENTE, F. E.; RODRÍGUEZ, R.; FERNÁNDEZ, J. A.; FRANCO, J. A., 2000. Actualidad hortícola en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Agrícola Vergel*, 222, 432-436.
- MAROTO, J. V.; LÓPEZ, S.; DE MIGUEL, A.; Y OTROS, 1997. Cultivo de la coliflor y brócoli. Publicación Técnica de la Generalitat Valenciana y Fundación Caja Rural Valencia. Edit. Fundación Cultural y de Promoción Social de Caja Rural. Valencia.

TRATAMIENTOS	1° CICLO (19-2-01 a 21-5-01)				2° CICLO (28-3-01 a 18-6-01)			
	NÚMERO TOTAL INFLORES- CENCIAS RECOLEC- TADAS	PESO TOTAL PARCELA (K)	PESO MEDIO INFLORES- CENCIAS (K)	% INFLORES- CENCIAS RECOLEC TADAS (*)	NUMERO TOTAL INFLORES- CENCIAS RECOLEC- TADAS	PESO TOTAL PARCELA (K)	PESO MEDIO INFLORES- CENCIAS (K)	% INFLORES- CENCIAS (*)
MONTERREY .....	26,66 b	14,46 a	0,64, a	88,86	22,66 ab	8,04 a	0,37 a	75,53
MONACO .....	28,00 b	23,67 b	0,71 b	93,33	25,66 ab	15'84 e	0,62 e	85,53
PENTAHLON .....	26,00 ab	20,82 cd	0,83 de	86,66	22,33 a	13,07 cd	0,57 cd	74,43
VENCEDOR .....	24,33 ab	19,50 bc	0,78 cde	81,10	25,66 ab	12,29 bc	0,53 bc	85,53
MARATON .....	28,00 b	21, 54 cd	0,75 bc	93,33	22,33 a	11,03 b	0,52 b	74,43
RB-9904 .....	22,66 ab	22,87 d	0,84 e	75,53	24,00 ab	13,99 d	0,57 cd	80,00
RB-9809 .....	30,00 b	18,82 bc	0,77 bcd	100,00	26,66 b	11,01 b	0,53 bc	88,86
FURIA .....	18,33 a	17,70 b	0,95 f	61,10	24,00 ab	13,80 cd	0,60 de	80,00

NOTA: La presencia de letras diferentes en columnas indica la existencia de diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

\* Datos no analizasdos estadísticamente.