

Técnicas de cultivo en brassicas

Por: Alberto González Benavente-G^a y
Eulogio Molina Navarro*

El Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua, ha estado incorporando en el devenir hortícola de estos últimos años, contemplándose su participación con respecto a los cultivos al aire libre, en los proyectos de investigación INIA de títulos, "Cultivo intensivo al aire libre de especies horticolas de aprovechamiento por su hoja o por su inflorescencia en el Sureste", ya finalizado, y "Estudio de la repercusión de las condiciones medioambientales en el comportamiento fisiológico de la coliflor y brócoli, programaciones de cultivo y aplicación de nuevas tecnologías", en desarrollo.

En el primer proyecto las especies abordadas fueron lechuga y col china, por un lado, y, coliflor y brócoli, por otro, atendiendo al aprovechamiento de la hortaliza por su hoja o por su inflorescencia, respectivamente. En el segundo, las líneas de trabajo han quedado sujetas al estudio de brassicas de aprovechamiento por su inflorescencia, estando actualmente en desarrollo.

COLIFLOR

En coliflor el objetivo de trabajo lo constituye el abordar los problemas que surgen al intentar satisfacer las necesidades de los mercados, exterior, que se extienden desde principios de otoño hasta final de primavera, e interior, expectante durante casi todo el año, ya que al ser una hortaliza de gran tradición, gusta de ella siempre que se le ofrece al consumidor. Pero debido a su poca capacidad de mantenimiento en campo y a su poca aptitud de conservación en postrecolección, solo puede hacerse casi exclusivamente, a través de la producción continuada y escalonada de la hortaliza en fresco. Para lograr ese ritmo de producción la primera de las iniciativas tomadas fue la de establecer un calendario de plantaciones.

Previamente a abordar el tema de épocas de recolección, se han llevado a cabo los trabajos necesarios para conocer la tecnología de cultivo a emplear más adecuada. Se ha llegado desde la siembra directa al trasplante con cepellón y desde el riego a manta, hasta el riego localizado, entre otras prácticas culturales; las densidades de plantación se han estabilizado en alrededor de 4 plantas/m² y el cultivo pasa a la modalidad de intensivo al aire libre, realizándose varios ciclos culturales en la misma campaña. Se practica una actualización continuada del perfil epidemiológico, en función de nuevas patologías que van aumentando teniendo en cuenta la ampliación del calendario de producción, técnicas culturales novedosas, etc.; entre ellas caben destacar la programación óptima de principios activos contra la persistente enfermedad del mildiu, desde el estado de plántula hasta el adulto, y con respecto a plagas, contra la presencia de la mosca de la col, *Delia sp.*, por su actividad durante el desarrollo de los primordios vegetativos y floral, que puede provocar el dejar ciega a la planta, inutilizándola.

En cuanto a la producción escalonada

por medio de un calendario de plantaciones hemos observado varios inconvenientes. Al realizarse el cultivo al aire libre, las condiciones medioambientales son variables dentro de la misma campaña y a su vez entre campañas. Las variedades existentes no se comportan igual en los distintos ciclos culturales. Como hay diferencias medioambientales entre ciclos culturales de distintas campañas, las variedades recomendadas para ese ciclo pueden tener un comportamiento anómalo, como puede ser una inducción floral prematura que provoca una subida a flor anticipada. El utilizar variedades de ciclo largo para cubrir determinadas épocas, conlleva un aumento del coste de cultivo. El sacar ciertas variedades de su ciclo habitual de producción puede producir disminución de la calidad de la pella, como pérdida de nitidez del color blanco de ésta, en variedades que cierran las hojas poco y se produzcan en épocas de mayor insolación, por ejemplo. La aparición de alteraciones fisiológicas provocadas por un cultivo reiterado en la misma área, por la consiguiente acción fitotóxica derivada de la acumulación de materias activas de acción residual, o en



Primordios vegetativos en coliflor.

(*) Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario. Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica.

Nota: Este trabajo ha sido financiado por el proyecto INIA SC94-134



Acolchados y mantas térmicas en brócoli y coliflor.

otro caso, procedentes de otros cultivos hortícolas anteriores, y cuya actividad sea incompatible con el desarrollo de las brassicas, etc.

Se han examinado los factores que pueden influir en el desarrollo vegetativo, y como consecuencia en la floración, y que fijarán la extensión del ciclo cultural desde el trasplante al momento óptimo de recolección; ello queda determinado durante las distintas fases fisiológicas que se suceden en el crecimiento de la plántula y que, en cierto modo, reflejarán el perfil vernalizante de esta hortaliza. Así, en la primera fase de desarrollo o fase juvenil, al no ser la planta sensible a las temperaturas vernalizantes, no hay iniciación de la pella; además la finalización de este período está relacionado con la aparición de un número determinado de primordios vegetativos, aunque ello puede también estar influido por otros parámetros medioambientales. En la fase siguiente, la de inducción floral, se ha medido la tasa de iniciación de la pella, el número final de hojas formado, el tiempo termal necesario para producirse la iniciación, y otros factores que influyen en la floración, como son la presencia y contenidos de giberelinas, o los niveles de carbohidratos solubles en el ápice generativo en condiciones de bajas temperaturas.

En cuanto a las técnicas culturales que se han realizado para intentar influir en la duración del ciclo de cultivo, podemos dividirlas en dos apartados, uno en el que se ha tratado de actuar en la plántula en el período de semillero, y otro, en el que la acción se lleva a cabo posteriormente al trasplante. Otra experiencia ha consistido en constatar la influencia de la edad de la plántula trasplantada, es decir, la duración de la permanencia de ésta en el semillero; habiéndose demostrado que cuando éstas se mantienen mucho tiempo, se producen posteriormente pellas de menor peso y un alargamiento del período de recolección, aunque disminuye considerablemente el ciclo de cultivo.

En segundo lugar, y en lo que se refiere a la innovación de técnicas culturales a emplear tras el trasplante, se ha buscado con ello aumentar los pesos medios de las pellas en los meses fríos del año, fundamentalmente desde diciembre, a finales de febrero, ya que el peso requerido a nivel de exportación, cifrado entre 800 y

1.000 g, no se alcanza regularmente; ello en una hortaliza que se comercializa en una sola pieza comporta ciertos problemas que no pueden ser atenuados, como en otras brassicas como el brócoli. Para ello se ha actuado, en diversas fechas de plantación, con la aplicación de protecciones ligeras que actúan como sistemas pasivos de conservación de la energía.

Aunque los primeros trabajos se han realizado exclusivamente con los cultivares Siria y Natilus, ya que no se deseaba introducir como factor de variabilidad el carácter cultivar, se ha llevado a cabo un trabajo en un amplio espectro de variedades como Artemis, Plana, Serrano, Matra, Diplomat, Tucson, Baco, Profil, Aviso, Teneree, Cristina, Womera, Balmoral, Bradoque, Freemont, Whitney, Arfak, Ravella, Paradiso, etc. Con la mayoría de ellas se han realizado varios calendarios de cultivo para verificar su comportamiento agronómico, obteniéndose respuestas diversas. En general, éstas confluyen con la dinámica varietal comercial, que aconseja actualmente como cultivares adecuados para la exportación a Profil, Aviso, Cristina, etc., y para plena huerta a Barco, Siria, a veces Aviso, etc.

BROCOLI

En brócoli sucede una casuística comercial similar a la de coliflor, es decir de una demanda continuada a lo largo de unos meses del año, de octubre a mayo, aunque ésta, básicamente, sea con destino a la exportación, de limitado interés por el mercado interior y con un capítulo aparte con la industria del frío, para determinados ciclos culturales. Presenta, al igual que coliflor, unas malas aptitudes de mantenimiento en la planta, y su conservación en postrecolección es dificultosa y objeto de la presencia de alguna fisiopatía que elimina la calidad de la producción. Por ello se impone un calendario de producciones continuadas para mantener esa constante demanda.

Para realizar estas plantaciones escalonadas, se comenzó con el estudio del comportamiento fisiológico de la planta en sus tres fases de desarrollo para intentar fijar la duración del ciclo cultural, apreciándose una conducta paralela a la ofrecida en coliflor. Al mismo tiempo, se adaptó el

cultivo a unas prácticas culturales más actuales en cuanto a tipos de plantación, sistemas de riego, fertilización, etc. La densidad de plantación óptima se buscó entre las 4,6 y 8 plantas/m², fijándose definitivamente en 6. Por otro lado el espectro varietal, en general, compuesto por Corvet, Shogun, Marathon, Greenbelt, Admiral, Pirate, Skiff, Orion, Emperador, Perseus, Dominator, y Arcadia, etc., ha quedado reducido en nuestras comarcas grandes productoras a Marathon, y con una pequeña proporción de Dominator, muy relacionado con el primero, y Shogun; recientemente ha aparecido un cultivar nuevo, Lord, del cual no hay aun demasiadas referencias de comportamiento.

También brócoli presenta el problema de falta de peso en los meses fríos, quedando por bajo de los 250 a 350 g buscados. Ello sucede al utilizar la densidad de plantación habitual de 6 plantas/m².

Además, la elevación del peso medio de la pella, se ha buscado con tratamientos directos a la planta y con indirectos, de acción térmica. En los primeros hemos tratado de estimular un mayor desarrollo foliar de la planta con fertilizantes foliares, a base de urea, y con reguladores de crecimiento, como las giberelinas, y en las que hemos diferenciado entre la acción de la GA₃ y la GA₄₊₇; estos tratamientos se han realizado en distintas concentraciones y desarrollo vegetativos de la planta por si existiese algún factor concatenante relacionado con las fases fisiológicas de desarrollo de la planta.

Los tratamientos realizados para mejorar las condiciones medioambientales, especialmente térmicas, se han protocolado de igual manera que en coliflor, habiéndose obtenido resultados positivos, pero que quedan estrechamente relacionados a las condiciones climáticas que ha gozado la planta en ese ciclo cultural.

A lo largo de los distintos ciclos culturales se ha hecho el seguimiento de distintas fisiopatías específicas que han disminuido la calidad de la producción, como pardeamiento del grano, desarrollo irregular de éste dentro de la misma inflorescencia, malformación de granos provocada por desarrollo anormal de hojas adultas, aparición de primordios foliares entre los granos de la inflorescencia, ahuecamiento del pedúnculo floral, etc., además de éstas observadas en campo, hemos encontrado la de oxidación de los granos de la pella en postrecolección durante su permanencia en frío, entre otras. El perfil epidemiológico se ha actualizado paralelamente al de coliflor, habiendo de destacar la reciente detección y descripción, por parte del Departamento de Protección Vegetal, de la *Plutella maculipennis* o polilla de las crucíferas, causante de daños notables, tanto en brócoli como en coliflor, y que hace necesaria una programación de tratamientos preventivos.