

El cultivo del espárrago

Aplicación de materiales plásticos y técnicas para mejorar el rendimiento

En este artículo se exponen las técnicas con materiales plásticos que en el cultivo de espárrago se aplican, en unos casos como forzado para obtener precocidad, en otros casos para «blanqueo» de turiones y en otros para favorecer el cultivo en seco, sin olvidar la utilización como producción de planta y el riego localizado.

● **ZOILLO SERRANO CERMEÑO.** Ingeniero Técnico Agrícola

Las aplicaciones tratadas son las siguientes: acolchado con plástico transparente para forzado de precocidad; acolchado con plástico negro para blanqueo de turiones; acolchado con plástico negro para producción de seco; cubierta con plástico transparente para macro-túnel e invernadero; cubierta para tunelillos de plástico transparente para forzado de precocidad; cubierta de plástico negro para tunelillo de blanqueo; recipientes de alvéolos para semillero de planta; tuberías de PE y de PVC para riego localizado.

La superficie de espárragos en España, según el *Anuario de Estadística Agraria* del MAPA en 1993 es de 19.057 ha; no están definidas las que pertenecen a la modalidad de «blanco» y las de «verde».

En las zonas productoras tradicionales la superficie cultivada se mantiene estable en unos casos y en otros está en regresión. Las zonas productoras que en los últimos años han alcanzado un aumento considerable de superficie han sido las regiones de Extremadura y Andalucía, principalmente está última región que ha pasado de 300 ha en 1983 a 7.095 ha en 1993, según el *Anuario de Estadística Agraria* del MAPA, de las cuales el 35%, aproximadamente, son de producción para «verde» y el 65% para «Blanco».

Esta expansión tan espectacular, que ocurre actualmente en Andalucía, se debe principalmente a las posibilidades de exportación, como producto para consumo en fresco, tanto para el mercado español como para la Unión Europea, por su producción en unas fechas del año que no es posible conseguir, prácticamente en ningún otro lugar de Europa; ésto ha permitido entrar sin competencia en los mercados europeos, principalmente Alemania, con dos meses de adelanto respecto a las producciones francesas y un mes respecto a la navarra.

Esta precocidad se consigue en este cultivo por la climatología benigna invernal que disfruta la mayor parte de la zona andaluza productora de espárragos. La recogida del 50% de la producción de turiones, en cultivo normal sin proteger, se puede conseguir de 45 a 60 días antes que la misma producción en Navarra, Valle del Ebro, Francia, Alemania, etc.

De la misma forma que se ha conseguido este incremento de superficie por el hecho de la precocidad natural, respecto a los países tradicionales productores, se puede presumir que todas aquellas técnicas de forzado con materiales plásticos que adelanten la recolección respecto a las fechas de iniciación de la recolección de forma natural (principios de marzo), los incrementos de superficie pueden aumentarse extraordinariamente, cuyas producciones sirven para abastecer los mercados europeos en unas fechas (enero a marzo) que carecen de este producto, sin problemas de comercialización.

El Centro de Investigación y Desarrollo Agrario «Las Torres», de Alcalá del Río (Sevilla), desde hace ocho años está poniendo a punto varios sistemas de forzado y utilización de materiales plásticos, de los que algunos se están desarrollando ya en el sector y otros están en vías de investigación.

La utilización de los materiales plásticos utilizados en España para el cultivo de espárrago son los siguientes:

Modalidad de consumo «blanco»

- Acolchado con plástico transparente para forzado de precocidad.
- Acolchado con plástico negro para blanqueo de turiones.
- Acolchado con plástico negro para producción de seco.
- Cubierta con plástico transparente para macro-túnel e invernadero.

- Cubierta de plástico negro para tunelillo de blanqueo.
- Recipientes de alvéolos para semillero de planta.
- Tuberías de PE y de PVC para riego localizado.

Modalidad de consumo «verde»

- Acolchado con plástico transparente para forzado de precocidad.
- Acolchado para calentamiento de suelo en forzado de macro-túnel e invernadero.
- Acolchado con plástico negro para producción de seco.
- Cubierta con plástico transparente de macro-túnel e invernadero para forzado de precocidad.
- Cubierta para tunelillos de plástico transparente para forzado de precocidad.
- Recipientes de alvéolos para semillero de planta.
- Tuberías de PE y de PVC para riego localizado.

Acolchado con plástico transparente para forzado de precocidad

Espárrago «blanco»

En este caso se pretende adelantar la brotación del espárrago «blanco» el mayor tiempo posible, en función del aumento de temperatura que vaya alcanzando el suelo (la brotación del espárrago se inicia a partir de los 12°-13° C de temperatura en el suelo).

La lámina de plástico se coloca de forma fija sobre el caballón de tierra para blanqueo.

La fecha de colocación del plástico es lo más pronto posible, aproximadamente a principios del mes de enero. La iniciación de la recolección se adelanta de 7 a 10 días respecto a las mismas producciones sin acolchado plástico; lo más importante de esta técnica es que una vez calentado el suelo la producción diaria por unidad de superficie, durante más de un mes, es bastante más elevada que en los cultivos sin acolchar.

En la operación de recolección se va rompiendo la lámina de plástico a medida que se van recolectando espárragos hasta que, aproximadamente al mes de que se haya iniciado la recolección se retira el plástico.

Se está utilizando polietileno normal

transparente de 100 a 200 galgas de grosor.

Es muy interesante que la industria de fabricación de láminas de plástico dedique un tiempo a la investigación de materiales degradables, que su proceso de degradación coincida con la climatología (luz y temperatura) de la zona productora de espárragos y con el corto espacio de tiempo que las láminas de plástico

deben estar actuando sobre el cultivo y, a su vez, sea respetuoso con el medio ambiente a efectos atmosféricos.

Espárrago «verde»

Esta técnica tiene el mismo objetivo que el caso de los «blancos» expuesto anteriormente.

La lámina de plástico se debe colocar unos 10 días antes de cuando de forma natural se tiene experiencia de años anteriores que van a brotar los espárragos.

Si se hace con anterioridad a lo indicado, resulta que el calentamiento del suelo se consigue para que se inicie la brotación de las plantas; mientras la yema terminal (meristemo) del turión está creciendo en el suelo, éste tiene temperatura suficiente para que las células del meristemo se multipliquen, pero cuando el turión aflora a la superficie del suelo, si las temperaturas del ambiente exterior (atmósfera) son bajas, entonces la multiplicación de estas células meristémicas se paraliza y, por tanto, no hay crecimiento del turión o, a lo sumo, si la temperatura lo permite, hay un crecimiento defectuoso y, lógicamente, una calidad mediocre.

Se utiliza en espárrago «verde» de primavera; también en espárrago «verde» de otoño para aquellas plantaciones que se eliminan por haber finalizado su vida productiva (8 a 10 años).

En el primer caso, se utiliza polietileno transparente y negro; en otoño es conveniente el uso de polietileno negro. El grosor de las láminas en primavera es de 100 a 200 galgas; en otoño debe ser de 200 galgas.

En unos casos se utiliza colocando las láminas de plástico encima de las líneas de espárrago; en otros casos las franjas se colocan en las calles de las entrelíneas de plantas. Esta última es la mejor forma, sobre todo en otoño, porque el plástico se conserva en el suelo más tiempo durante la recolección.

Acolchado con plástico negro para blanqueo de turiones

Esta técnica consiste en colocar una lámina de plástico de color negro total-



Espárragos acolchados.

mente opaco sobre los caballones de tierra de blanqueo.

Las láminas no se sujetan al suelo y quedan ancladas por la tierra que se introduce en unos bucles que se le hace al plástico por los dos bordes que cuelgan a ambos lados del caballón.

La colocación del plástico sobre los caballones de blanqueo, así como la introducción de la tierra por los bucles, se hace con una máquina especial accionada por tractor; en la recolección esta misma máquina levanta a la vez las láminas de plástico de varios caballones a medida que se van recolectando diariamente los turiones «blanco», dejando de nuevo la lámina en su sitio a medida que se va avanzando en la recolección.

Con esta técnica se consigue un blanqueo perfecto sin que aparezca ninguna cabeza de turión con tonalidad verdosa; también se consigue una rectitud uniforme del turión por el mantenimiento de una estructura perfecta del suelo durante todo el periodo de tiempo de recolección; otra ventaja es una eliminación total de malas hierbas en el caballón.

La lámina de plástico se coloca a primeros de enero, con el fin de que se vaya calentando el suelo por convección y por captación al no dejar escapar las radiaciones de longitud de onda larga, del calor que se va acumulando en el suelo. Las láminas se retiran en el mismo día que finaliza la recolección.

Se emplea polietileno negro de 300-400 galgas de grosor.

Acolchado con plástico negro para producción de secano

Con esta técnica se pretende conservar en el suelo la mayor cantidad de agua de lluvia caída durante todo el año, al evitar la evaporación del agua en las franjas cubiertas por la lámina de plástico y al no existir malas hierbas que evapotranspiren agua. El plástico también incide en un aumento de la precocidad.

En los cultivos para producción de espárrago «verde», la lámina de plástico debe estar colocada en las calles de las

entre-líneas desde el mes de febrero hasta diciembre. En los cultivos para «blanco» debe colocarse el acolchado plástico desde, también en las calles entre-líneas, desde que se termina la recolección hasta el mes de diciembre.

El material plástico que se debe utilizar es lámina de color negro opaco y el grosor debe ser de 300 galgas.

Tunelillos de plástico transparente para forzado de precocidad en espárrago «verde»

Esta técnica consiste en colocar una lámina de plástico sobre arquillos de alambre galvanizado (0,5 m de ancho por 0,50 m de alto), haciendo tunelillos.

Esta técnica tienen como objetivo calentar el suelo para que éste tenga temperatura de brotación y, también, para que se palien un poco las bajas temperaturas que puede haber en la atmósfera cuando los turiones emergen del suelo.

La colocación del plástico y adelantamiento de la recolección es parecida a la de la técnica expuesta anteriormente de acolchado para forzado, de los cultivos de espárrago «verde». Las fechas de colocación deben ser las mismas que se han expuesto en el caso de acolchado, por las mismas razones fisiológico-climáticas.

El plástico utilizado es polietileno de 300 galgas de grosor.

Tunelillos de plástico negro para blanqueo y forzado de espárrago «blanco»

Esta técnica en vías de desarrollo en el Centro de Investigación Agraria «Las Torres», consiste en hacer tunelillos de las mismas características que se exponían anteriormente en los tunelillos de plástico transparente para el forzado de espárrago «verde», pero en este caso de blanqueo de turiones, la lámina debe ser negro opaco total.

La calidad de los turiones es ligeramente inferior que la obtenida por el sistema tradicional de blanqueo por caballón de tierra y los turiones solamente sirven para mercado de consumo en fresco y no para la industria conservera. Para no confundir al consumidor se debe denominar espárrago «marfil», por la tonalidad de su color.

La producción es mayor del doble que la obtenida en cultivo tradicional con caballón al aire libre al poder aumentar la densidad de población en la plantación; también se adelantan las fechas de recolección.

El plástico utilizado es polietileno ne-

gro, opaco total, de 400 a 600 galgas de grosor.

Macro-túnel e invernadero para el forzado de espárrago «verde»

Esta técnica es fruto de las experiencias llevadas a cabo en el Centro de Investigación Agraria «Las Torres», se está extendiendo por toda la zona productora de espárragos «verdes» de Andalucía.

La técnica consiste en mantener protegido el cultivo con plástico durante el tiempo que dura la recolección de turiones; las restantes fases del cultivo (desarrollo vegetativo y parada invernal), las plantas se deben mantener en cultivo normal al aire libre. La protección se hace mediante macro-túnel y túnel invernadero, con doble lámina de plástico en la cubierta. Al mismo tiempo, con el fin de conseguir un más rápido calentamiento del suelo y, por tanto, una mayor pre-cocidad (5 a 7 días), se extiende una lámina de plástico en el suelo cubierto por el macro-túnel o invernadero, sin que sea necesario sujetarlo.

El desarrollo vegetativo debe llevarse a cabo en cultivo al aire libre, pues si está bajo protección de cubierta plástica, como este desarrollo vegetativo transcurre durante buena parte de los meses de mayor calor (final de primavera, verano y principio de otoño), las excesivas temperaturas que ocurren dentro de las instalaciones protegidas con plástico, resultan agobiantes para las plantas y, en el mejor de los casos, entran en parada vegetativa estival, que en la mayoría de las situaciones finaliza rápidamente con el período de desarrollo vegetativo.

Con este sistema de forzado se consiguen las ventajas siguientes:

- Recolección de espárragos en pleno invierno, (enero a marzo).
- Aumento de producción por unidad de superficie.
- Mejora de la calidad en los turiones, respecto a la calidad que se consigue en las producciones precoces obtenidas en cultivo al aire libre.
- Ahorro de jornales en la recolección.

En la protección de las instalaciones para el forzado de espárrago «verde», que se está exponiendo en esta publicación se pueden utilizar los materiales plásticos siguientes: Polietileno transparente «normal», polietileno transparente «térmico» y copolímero EVA.

Las instalaciones para el forzado de espárragos en invernadero o en macro-túnel, deben ser económicas y el material plástico de la cubierta debe ser fácil de colocar y retirar.

El tiempo que permanece colocada la protección de material plástico sobre la estructura del macro-túnel o invernadero,

es desde 10 a 15 días antes de cuando se quiere iniciar la recolección hasta el mismo día que se deja de recolectar o, en otros casos, (primavera excesivamente calurosa) hasta un tercio del final de la recolección. El resto del tiempo del ciclo anual del espárrago, el cultivo debe permanecer al aire libre, sin la protección plástica.

Los macro-túneles son instalaciones fijas de superficie entre 100 y 200 m², con una anchura comprendida entre 3 y 5 m y una altura en cumbre de 2 m; los túneles invernadero son instalaciones de 6 a 7 metros de ancho y 2,8 a 3 m de alto.

Con el fin de disminuir las bajas temperaturas nocturnas en el interior de la instalación es conveniente colocar una lámina interior por debajo de la lámina de cubierta para hacer una cámara de aire térmico aislante y conseguir unas diferencias favorables de temperatura.

Inmediatamente que se haya colocado las láminas de plástico de cubierta principal y cubierta interior, se procede a colocar la lámina de plástico de acolchado.

Esta lámina se deja extendida en el suelo de forma que no quede ningún espacio si cubrir. No es necesario sujetarla.

Macro-túnel e invernadero para el forzado y blanqueo de espárrago «blanco»

Esta técnica en vías de desarrollo en el Centro de Investigación y Desarrollo Agrario «Las Torres» tiene como objetivo producir turiones «blanco» en los meses que van de enero a marzo.

En el forzado de espárrago blanco en macro-túnel e invernadero se obtienen las mismas ventajas que en el forzado de

Espárrago acolchado con plástico negro para la producción de secano.



espárrago «verde»: precocidad y aumento de producción.

No obstante, esta técnica se hace inviable desde el punto de vista de rentabilidad por el marco amplio, por la poca producción que se obtiene por unidad de superficie, aunque mayor que en cultivo al aire libre, debido al excesivo marco (baja densidad 1 a 1,2 plantas/m²) que es necesario mantener para este tipo de cultivo de blanqueo con tierra.

Para obviar esa inviabilidad económica, si se aumenta la densidad de población (3,5 a 4 plantas/m²) con el fin de blanquear mediante el empleo de tunelillo negro, aumenta la producción respecto al sistema tradicional en proporción a como sea la reducción del marco o aumento de la densidad.

En este caso no es necesario instalar lámina interior para el efecto térmico y tampoco hay que colocar la lámina de plástico para acelerar el calentamiento del suelo en los primeros días de forzado.

El aumento de producción por unidad de superficie, es al menos, el doble que en cultivo blanqueado con caballón, al aire libre. Las razones de este incremento hay que basarlas en el aumento de densidad de plantación (1,2 plantas/m² para caballón y 2 plantas/m² para tunelillo) y en la mayor producción que el forzado imprime al cultivo del espárrago.

El costo de recolección por unidad peso es aproximadamente un 75% menor que la recolección en caballón.

Recipientes de alvéolos para producción de planta en semillero

Se está empezando a hacer plantaciones con planta obtenida en recipientes de plástico, en vez de hacerlo por el sistema tradicional de multiplicación vegetativa por «garra», obtenida en vivero.

Esta técnica es probable que avance considerablemente, entre otras razones de carácter técnico que no nos vamos a extender en este artículo, por el precio elevado que las semillas de las nuevas variedades híbridas tienen en el mercado.

El material que se emplea es material semi-rígido impermeable (PE y PVC); no es conveniente el pososo de poliestireno.

Tuberías para riego localizado

El cultivo de espárrago hasta ahora se ha regado por el sistema tradicional de gravedad. Las ventajas que da el sistema de riego localizado, principalmente en el ahorro de agua, está dando lugar a un desarrollo de esta técnica de riego y, es probable, que en un futuro inmediato la mayor parte de las superficies cultivadas se rieguen por este sistema. ■