

EL CULTIVO DE LA FRESA EN ISRAEL

La orientación de la agricultura israelí es clara: producir cosechas de primor, o sea frutos subtropicales, cítricos, plantas ornamentales y hortalizas tempranas, con el único objetivo de su exportación a los mercados de Europa Occidental. Con esos ingresos se importan los productos agrícolas básicos necesarios para la subsistencia, cereales, forrajes, etc. En definitiva, los israelíes tratan de optimizar su recurso agrícola más escaso: el agua.

EL CULTIVO DE LA FRESA

Dentro de este planteamiento, el cultivo de la fresa va ocupando cada año un lugar más destacado. Aunque no puede considerarse un cultivo de primer orden en Israel, es de suficiente entidad como para que lo tengamos en cuenta, ya sea como principal competidor de nuestra exportación (es instructivo darse una vuelta por el Mercado de Mayoristas de Rungis en París), ya sea para conocer algo más de su técnica.

La producción fresera de Israel se ha desarrollado, según fuentes de la F.A.O., desde 1.000 toneladas en 1960 hasta 7.500 toneladas en 1976 y sigue actualmente en franca expansión. Según el «Financial Times» la exportación a Europa Occidental se cifró en 4.000 toneladas en la pasada campaña de 1979. Esta cifra es sensiblemente igual a la exportación española en 1978 dirigida exactamente a los mismos mercados, aunque nuestra producción total hay que situarla por encima de las 35.000 toneladas. El período de exportación se inicia a mediados de noviembre, dos meses antes que el nuestro peninsular, y termina a finales de abril. La totalidad de la fresa es exportada por la empresa nacional AGREXCO bajo la marca unificada CARMEL.

Si tenemos en cuenta que la superficie cultivada se sitúa en algo más de 250 hectáreas, se obtiene un rendimiento medio nacional de 30 toneladas por hectárea en fruto, que da una idea del alto grado de intensificación del cultivo en ese país. Los rendimientos de los cultivos más intensivos al aire libre se sitúan entre 40 y 50 toneladas por hectárea y se

llega a más de 80 toneladas en los cultivos en tubos verticales bajo invernadero.

El cultivo de la fresa en Israel contiene un hecho sociológico singular y es que se halla en casi su totalidad en explotaciones de agricultores árabes. La mayor parte de la producción se obtiene en la llanura costera, a unos 20 kilómetros al Norte de Tel-Aviv, en los alrededores de la población árabe-israelí de Kefar Savá, donde se encuentra ubicada la sede del personal técnico del Servicio de Extensión Agraria de Israel especializado en este cultivo y que dependen de la Agencia de Hadera. Esta zona es a todas luces conflictiva, pues los campos de cultivo se extienden entre zonas del Estado de Israel y zonas ocupadas militarmente en 1967 de la Cisjordania, en los alrededores de la población árabe-jordana de Qalquiya, actualmente bajo control militar israelí. También hay cierta producción fresera en «kibbutzs» y «moshavs» en Galilea, al Norte y en el Negev, al Sur.

MÉTODOS DE CULTIVO

Aunque existe una amplia gama de intensificación del cultivo que va desde sencillas plantaciones al aire libre con suelo desnudo hasta los métodos de cultivo más complicados bajo invernadero, se pueden distinguir tres escalones bien diferenciados.

El primero y más frecuente es el cultivo al aire libre de planta acolchada con láminas de polietileno transparente y que se cubre de un pequeño túnel del mismo material. El segundo es el cultivo en invernadero barato de plástico en condiciones normales en el suelo y en tubos de plástico u otros materiales colocados verticalmente, aumentando enormemente la densidad de plantación y, por tanto, los rendimientos, los gastos y problemas del cultivo. Por último, el tercer escalón que comienza a desarrollarse últimamente es el cultivo bajo invernadero en hidroponía.

VARIEDADES

Hasta ahora las variedades normalmente usadas han sido las clásicas californianas, «Tioga», «Fres-

no» y «Aliso», por ese orden de importancia. A partir de estas dos últimas campañas comienza a cultivarse y extenderse la variedad «Nurit», obtenida por la genetista israelita Eva Izak del Volcani Institute de Bet Dagan. Es la primera variedad israelí de éxito, seleccionada exclusivamente para mayor precocidad productiva. Esta variedad, que ya ha pasado la etapa de experimentación, está en plena fase de difusión, pero debido a que su ciclo productivo, aunque precoz, es corto, los campos suelen complementarse con cierta cantidad de plantas de la variedad «Aliso».

La fecha de plantación de cada variedad está estudiada y ajustada para obtener, en las circunstancias climáticas de Israel, la más rápida entrada en producción, lo cual obtienen plantando en las siguientes fechas:

- Variedad «Aliso»: plantación a 1.º de octubre. septiembre.
- Variedad «Aliso»: plantación a primeros de octubre.
- Variedades «Tioga» y «Fresno»: plantación a mediados de octubre.

Hemos podido comprobar en nuestras visitas al campo que las variedades plantadas antes de sus fechas características han vegetado vigorosamente pero sin apenas floración precoz. También hemos comprobado directamente como la variedad «Nurit» entró en producción comercial a mediados de noviembre, mientras que a mediados de diciembre aún no había comenzado la campaña de las variedades californianas, por supuesto más productivas que la anterior. Antes de la obtención de la variedad «Nurit», había un cierto empleo de la variedad francesa «Surprise des Halles» para obtener esta precocidad extra que permite abrir la campaña exportadora a mediados de noviembre; en la actualidad no hemos podido observar la presencia de esta variedad en los numerosos campos visitados.



Variedad «Nurit» cultivada en terreno desinfectado mediante calor solar.



Variedad «Nurit» cultivada en suelo desinfectado con bromuro de metilo.

CULTIVO AL AIRE LIBRE

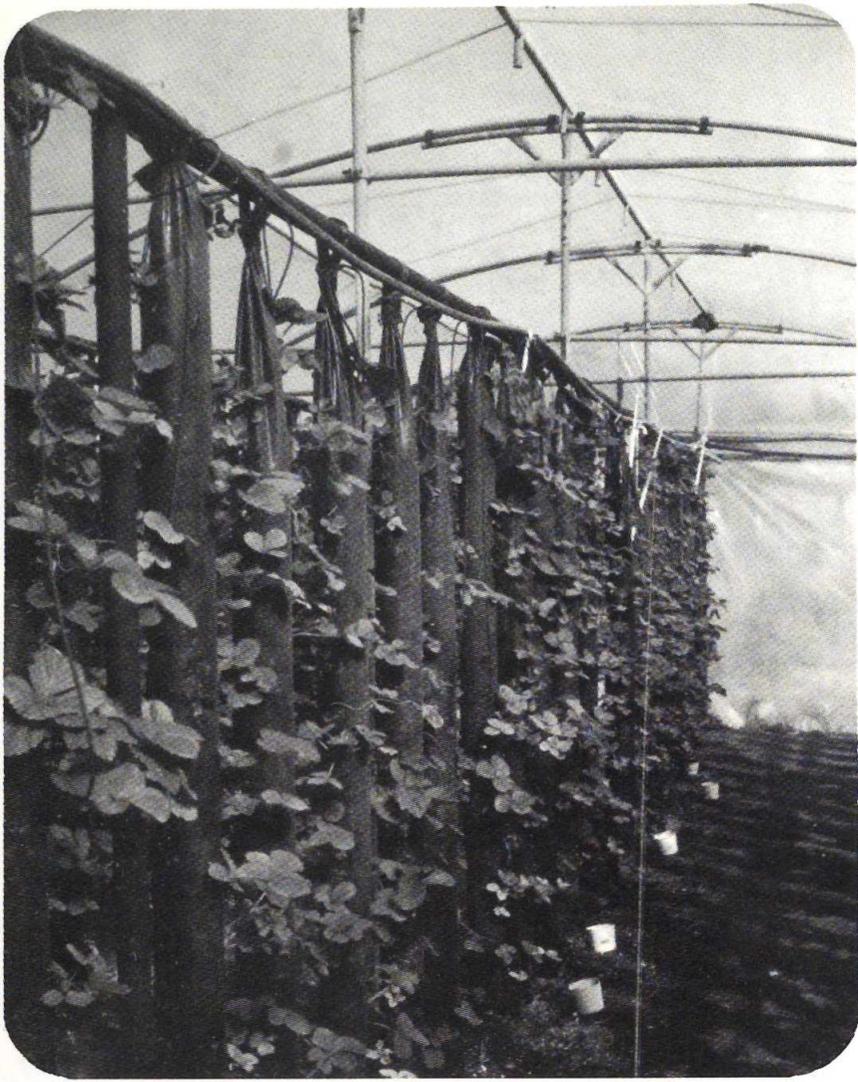
El terreno se prepara en forma de camas de 1,00 a 1,20 metros de anchura y 0,30 metros de altura, dejando pasillos de 0,50 metros de anchura. En toda ocasión se colocan cuatro filas de plantas en cada cama, con lo que se obtiene una densidad de plantación que oscila entre 8 y 10 plantas por metros cuadrado.

El terreno se desinfecta previamente con bromuro de metilo, o lo que es aún más novedoso, con calentamiento aprovechando la energía solar del verano. Esta técnica de desinfección está progresando a marchas forzadas en Israel y por su importancia merecería un artículo aparte.

Hemos tenido la ocasión de poder comparar los resultados obtenidos en campos desinfectados con bromuro de metilo y con calentamiento del suelo por energía solar, con una evidente ventaja a favor de esta última técnica.

Tanto los agricultores freseros como los cultivadores de tomate y berenjena del Valle del Jordán en los alrededores de Jericó, así como los grandes «kibbutzs» del sur están empleando esta técnica de desinfección que me atrevería en calificar de sensacional. Durante el verano acolchan el terreno, previamente preparado, con polietileno de 0,04 mm de espesor (150 galgas) y mantienen el terreno acolchado durante cuatro semanas aproximadamente, teniendo la precaución de mantener un íntimo contacto entre el plástico transparente y el suelo y un adecuado grado de humedad en el terreno.

Con ello se consiguen temperaturas cercanas a los 50º centígrados, suficientes para eliminar un alto porcentaje de malas hierbas, nematodos y hongos del suelo como: Verticilosis, Fusariosis, Phoma, etc. Se procede a la plantación una vez retirado el plástico de acolchado, que puede servir posteriormente para el cultivo.



Cultivo sobre columnas de plástico en invernadero.

Las dos operaciones más importantes después de la plantación son el acolchado del cultivo, con plástico siempre transparente de 0.04 mm (150 galgas) y la confección del túnel con plástico transparente de 0,1 mm (400 galgas). El acolchado se hace después de la plantación hacia mediados de noviembre y la colocación del túnel se efectúa hacia primeros de diciembre, retirándose éste a primeros de abril, cuando las condiciones climáticas ya son sensiblemente buenas. Aunque la campaña de exportación se cierra prácticamente a finales de abril, el cultivo permanecerá en el terreno hasta junio para el mercado local.

Ante la necesidad de emplear plástico transparente para el acolchado, buscando siempre mayor precocidad, las malas hierbas presentan un grave problema a pesar de la desinfección. Por ello se está avanzando rápidamente en el uso de herbicidas en los campos de fresas, estando en fase de numerosas demostraciones de resultados en condiciones normales de cultivo. Aunque se barajan numerosos productos, el mayor éxito se obtiene con aplicaciones de «Ronstar» o «Stomp» en pre-plantación en la cama de cultivo a dosis de 5 litros de producto comercial por hectárea. Hay que tener en cuenta que la fresa se cultiva siempre en terrenos arenosos. Otros productos herbicidas que aplican son «Nortron», «Tenoran», «Tritazin» y «Betanal».

En los cultivos al aire libre que, como se ha indicado, se realizan siempre en terrenos arenosos, el sistema de riego habitual es la aspersión convencional con tubos de aluminio y en cobertura total. Esto contrasta con el riego de los huertos de cítricos y aguacates donde se tiende al empleo de coberturas de tubería de polietileno con miniaspersores de plástico de caudales cercanos a los 120 litros por hora. El riego por goteo es poco empleado en los cultivos de fresa al aire libre y cuando se emplea se instalan dos tuberías de goteo en cada cama. Con el sistema de riego por aspersión con tubería de aluminio en cobertura total se emplean aspersores de caudal entre 500 y 1.000 litros por hora, a marcos de 9 × 9, 9 × 12 ó 12 × 12 metros.

Es muy frecuente el uso de evaporímetros o tanques de evapotranspiración de «clase A», para el cálculo de las necesidades de riego.

Aparte de las enfermedades del suelo, no resueltas con el uso del bromuro de metilo y otros desinfectantes corrientes, y en vías de resolverse con el calentamiento del suelo en verano que ya hemos comentado, el único problema fitosanitario importante es la *Botrytis*. Se combate con pulverizaciones efectuadas desde que abren las primeras flores y se usan productos muy populares en nuestro país como «Benomilo», «Vinclozolina» y «Glicofeno». Con respecto a fertilización sólo cabe añadir que evitan el empleo masivo de estiércol y abonos químicos.

Cultivo en invernadero

Cuantitativamente tiene mucha menor importancia que al aire libre, pero parece interesante exponer brevemente sus principales características. Destacan dos formas de cultivo: el empleo de tubos verticales en donde viven las plantas en auténticas columnas vegetales y el cultivo hidropónico en canaletas de plástico. No es objeto de este ar-



Cultivo hidropónico.

tículo divulgativo hacer un estudio exhaustivo de ambos métodos, sino reseñarlos y explicar sus características más importantes.

El cultivo de fresas en tubos verticales se inició en Israel hacia 1970 y se abre paso lentamente entre los agricultores invernaderistas. Existen numerosas revistas europeas especializadas que se han hecho eco del método. En definitiva se trata de una variante del cultivo en espaldera para conseguir la máxima densidad de plantación y, consecuentemente, el mayor rendimiento, pero aumentando paralelamente el coste de instalación y los problemas de cultivo.

Sobre un armazón de tubería metálica de una pulgada de diámetro, se cuelgan tubos de polietileno de 15 cm de diámetro, rellenos de turba mezclada con arena, vermiculita o espuma de poliestireno. La longitud de estos tubos es de 2 metros y están separados 50 cm entre sí. En cada tubo se instalan 10 pisos de plantas a 2 plantas por piso. Como cada hilera de tubos está separada 1,5 metros de la siguiente, se consiguen densidades de 30 plantas por metro cuadrado de superficie de invernadero. El riego se efectúa por goteo, empleando una tubería lanzada por la parte superior de los tubos con dos tubitos de plástico («spaghettis») que conectan con la parte superior e intermedia del tubo. Por supuesto, la fertilización se hace a través del sistema de riego.

Además de los gastos de instalación y planta aparecen dos problemas técnicos difíciles de resolver. Uno es la frecuente aparición de enfermedades en el sustrato empleado para rellenar los tubos, especialmente *Fusarium*, que se controla aplicando formaldehído, antes de la plantación, a través del sistema de riego. Otro problema es el irregular crecimiento de las plantas, en función del lugar que ocupan en el tubo vertical. Cuanto más arriba están las plantas, hay más luminosidad y mejor crecimiento, lo que produce, en conjunto, un efecto de crecimiento en pirámide invertida. Los rendimientos que se obtienen oscilan entre 200 y 400 gramos de fruta por planta. En mi opinión es una técnica cara y con un porvenir más que dudoso, por todos los problemas técnicos y económicos que plantea.

El cultivo hidropónico en canaletas de plástico es la última novedad en el cultivo de fresas en Israel y sólo lo realizan algunos «kibbutzs» altamente tecnificados. Esta técnica está a nivel de semisecreto, y ha costado mucho trabajo obtener una mínima información. El sistema es muy simple y su gran utilidad es el cultivo sin tierra y, por tanto, sin hongos del suelo, lo que constituye el mayor problema de los cultivos intensivos.

En una canaleta de plástico rígido de unos 25 × 25 cm se hace circular una lámina de agua con una solución nutritiva: esto se consigue colocando un par de tuberías con goteros a ambos lados de la canaleta y dándole al fondo de ésta una mínima pendiente. Al final hay un sumidero y una pequeña bomba vuelve a reciclar el agua con el fertilizante que volverá a entrar en la canaleta por las tuberías de goteo situadas en ambas caras. La canaleta se tapa con una lámina del mismo material plástico con orificios en los que queda sujeta la planta con sus raíces directamente apoyadas en el fondo y recibiendo en contacto directo el flujo de la lámina de agua con la solución nutritiva. Se está experimentando el cultivo de muchas hortalizas y ornamentales con este sistema.



Embalaje para exportación a Europa.

Con esto terminamos una breve descripción divulgativa del cultivo de la fresa en el país que más inteligente y agresivamente compite con nosotros en los mercados europeos. Su gran problema es la falta de agua, tanto en cantidad como en calidad, lo que les ha hecho desarrollar una agricultura altamente tecnificada de la que podemos aprender muchas cosas.

José M. López Aranda