

EL CULTIVO DE LA FRESA

1. INTRODUCCIÓN.

Las ventajas de la provincia de Huelva en el cultivo del fresón, reconocidas por especialistas mundiales, explican en gran parte el extraordinario auge del sector fresero de esta provincia. En concreto, se dan en la zona sur de Huelva unas condiciones de suelo, clima, así como la disponibilidad de agua de buena calidad, que han provocado una gran expansión de dicho cultivo. Este proceso ha ido acompañado asimismo de un nivel de tecnicidad elevado, estructuras de distribución y dinamismo comercial, que han llevado a convertir a la fresa en el cultivo rey de la provincia.

Actualmente, en Huelva se producen unas 150.000 tm de fresón al año, lo que representa más del 65% de la producción nacional de esta fruta, con una contrastada calidad y sobre todo, en unas fechas en las que no tiene competencia tanto en el mercado interior, como en el resto de Europa.

Este desarrollo ha ocasionado el despegue de una región muy deprimida económicamente, generando 3,5 millones de jornales al año, y manteniendo a una gran cantidad de pequeños agricultores.

Se trata de una tecnología punta, muy absorbente en mano de obra, hecho que viene siendo extraño en la agricultura actual.

Casi la mitad del fresón producido en Huelva se dirige a la exportación, Francia, que absorbe un 33% del volumen exportado por España, y Alemania, con un 32%, son los mejores clientes, al tiempo que otros países como Reino Unido, Bélgica, Holanda, Suiza, Austria e Italia demandan también fresón onubense temprano y de alta calidad.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA FRESERA DE HUELVA

El desarrollo tan extraordinario del cultivo del fresón en la provincia de Huelva, así como de una fruticultura y horticultura intensiva cada vez más importantes en la región, es consecuencia directa de unas condiciones naturales idóneas, amén de otros factores, que se dan en la zona.

2.1. Localización geográfica.

Situada al Sur Oeste de la península Ibérica, Huelva está limitada al norte por la provincia de Badajoz, al este por la de Sevilla, al oeste por Portugal y al sur por el océano Atlántico.

La zona costera se extiende entre las desembocaduras de LOS RÍOS Guadalquivir y Guadiana, con más de 100 km de longitud, 108.000 has y 5.000 explotaciones agrarias en total, constituye el núcleo de producción del fresón y de la horticultura intensiva onubense.

2.2. Clima

La provincia goza de un clima mediterráneo subtropical, clasificado como templado cálido, más Continental hacia el norte y con influencias marítimas en el Litoral.

La temperatura media anual es de 18 °C, variando las medias mensuales entre los 25 °C para el mes más cálido y 11 °C para el más frío. Las temperaturas mínimas excepcionalmente bajan de 0 °C, lo que confiere una ausencia casi total de heladas.

Huelva cuenta con más de 3.000 horas de luz anuales, lo que la convierte en la provincia española peninsular con mayor índice de insolación anual, junto a Almería.

En cuanto a la pluviometría, aunque muy variable de un año a otro, puede estimarse entre 500 y 700 mm anuales. Estos valores pueden diferir no obstante de una zona a otra de la provincia, llegándose a alcanzar los 800-1.200 mm en la comarca Sierra, situada al norte.

2.3.Áreas productoras.

Podemos distinguir 3 zonas productoras en la provincia de Huelva. La primera, conocida como Comarca Litoral comprende los municipios de Moguer, Palos de la Frontera, Lucena del Puerto y Almonte, representa la zona pionera del cultivo en la provincia.

El segundo núcleo, al Oeste del primero, se compone de los municipios de Lepe, Cartaya, Isla Cristina y Villablanca, ha registrado una progresión muy importante en los últimos años, es normalmente conocido como comarca Costa.

Un tercer foco de expansión de cultivo lo constituye la comarca Campiña, compuesta por Rociana, Bollullos Par del Condado, Palma del Condado, Villalva, Bonares y Niebla.

3. AGRONOMÍA DEL FRESÓN

3.1.Taxonomía.

Las fresas y los fresones pertenecen a la familia *Rosaceae* y al género *Fragaria*.

3.2.Descripción botánica.

La planta de fresón es de tipo herbáceo y perenne. El sistema radicular es fasciculado, se compone de raíces y raicillas. Las primeras presentan cambium vascular y suberoso, mientras que las segundas carecen de éste, son de color más claro y tienen un periodo de vida corto, de algunos días o semanas, en tanto que las raíces son perennes. Las raicillas sufren un proceso de renovación fisiológico, aunque influenciado por factores ambientales, patógenos de suelo, etc., que rompen el equilibrio. La profundidad del sistema radicular es muy variable, dependiendo entre otros factores, del tipo de suelo y la presencia de patógenos en el mismo. En condiciones óptimas pueden alcanzar los 2-3 m, aunque lo normal es que no sobrepasen los 40 cm, encontrándose la mayor parte (90%) en los primeros 25 cm.

El tallo está constituido por un eje corto de forma cónica llamado "corona", en el que se observan numerosas escamas foliares.

Las hojas aparecen en roseta y se insertan en la corona. Son largamente pecioladas y provistas de dos estípulas rojizas. Su limbo está dividido en tres folíolos pediculados, de bordes aserrados, tienen un gran número de estomas (300-400/mm²), por lo que pueden perder gran cantidad de agua por transpiración.

Las inflorescencias se pueden desarrollar a partir de una yema terminal de la corona, o de yemas axilares de las hojas. La ramificación de la inflorescencia puede ser basal o distal. En el primer caso aparecen varias flores de porte similar, mientras que en el segundo hay una flor terminal o primaria y otras secundarias de menor tamaño. La flor tiene 5-6 pétalos, de 20 a 35 estambres y varios cientos de pistilos sobre un receptáculo carnoso. Cada óvulo fecundado da lugar a un fruto de tipo aquenio. El desarrollo de los aquenios, distribuidos por la superficie del receptáculo carnoso, estimula el crecimiento y la coloración de éste, dando lugar al "fruto" del fresón.

3.3.Cultivares de fresón.

Desde un punto de vista agronómico; los cultivares de fresón se pueden clasificar en tres grupos: reflorecientes o de día largo, no reflorecientes o de día corto, y remontantes o de día neutro. La floración en los dos primeros casos se induce por un determinado fotoperiodo, mientras que este factor no interviene en el tercero. En cualquier caso, no sólo influye el fotoperiodo, sino las temperaturas u horas de frío que soporta la planta.

3.4.Variedades.

Se conocen en el mundo más de 1.000 variedades de fresón, fruto de la gran capacidad de hibridación que presenta la especie.

En la provincia de Huelva la variedad californiana **Camarosa** ha desplazado totalmente a las europeas, ocupando un 98 % de la superficie dedicada a la fresa, y todo ello gracias a su mayor productividad, precocidad, calidad y adaptación a las condiciones agroclimáticas onubenses. Ésta es una variedad de día corto, originada en la Universidad de California, que requiere de licencia para su multiplicación y los productores tienen que pagar un Royalty. Presenta un fruto grande, muy precoz, de color rojo brillante externamente, interior muy coloreado y de buen sabor y firmeza. Se recomienda una densidad de plantación de 5 plantas/m².

El 2 % restante, se reparte entre las variedades de día corto **Tudla, Oso Grande, Cartuno** y **Carisma**.

Tudla se caracteriza por su buena aptitud para el transporte, así como su resistencia a la clorosis férrica, por lo que resulta muy útil en las pequeñas áreas de la zona oeste en las que se presentan problemas locales de aguas salinas. La planta es vigorosa, de follaje erecto, producción precoz, frutos grandes, aromáticos, alargados, de color rojo intenso, tanto externa como internamente. Su productividad es elevada y se adapta bien tanto a la plantación con planta fresca en zonas cálidas, como a la plantación con planta frigoconservada en zonas de invierno frío.

Oso Grande: variedad californiana, cuyo inconveniente es la tendencia del fruto al rajado. No obstante presenta buena resistencia al transporte y es apto para el mercado en fresco. De color rojo anaranjado, forma de cuña achatada, con tendencia a aparecer bilobulado, calibre grueso y buen sabor. La planta es vigorosa y de follaje oscuro. En zonas cálidas bajo protección de plástico, se recomienda trasplantar con plantas producidas en viveros de altitud durante octubre para la producción a finales de invierno. En zonas de invierno frío, el trasplante se realiza durante el verano para la producción en el año siguiente a principios de primavera. Se aconseja una densidad de plantación de 6-7 plantas/m², colocadas en caballones cubiertos de plástico, con riego localizado y líneas pareadas.

Cartuno: fruto de forma cónica perfecta, con calibre uniforme, color rojo brillante, sabor azucarado, ligeramente más precoz que Oso Grande, con curva de producción homogénea durante toda la campaña. Bien adaptada a plantaciones de otoño y de verano. Resistente a la clorosis férrica. La planta es vigorosa, de follaje importante, con flores destacadas del mismo.

Carisma: variedad muy vigorosa y rústica, capaz de adaptarse a todo tipo de suelos y climas, precoz y muy productiva. El fruto es de forma cónica, a veces acostillada, de gran tamaño y color rojo suave. Se recomienda para plantación en otoño como planta fresca y en verano como planta frigoconservada.

3.5.Fisiología del desarrollo.

Etapas para una variedad no refronente, como son las habitualmente cultivadas en Huelva.

*Verano: período con influencia de días largos y temperaturas elevadas, la planta crece y se multiplica vegetativamente por emisión de estolones.

*Otoño: con incidencia de días cortos y temperaturas descendentes, se da una paralización progresiva del crecimiento, con acumulación de reservas en las raíces. Comienza la iniciación floral y la latencia de la planta.

*Invierno: período de días cortos y bajas temperaturas en el que se produce una paralización del crecimiento, hasta que la planta acumula el frío necesario y sale de la latencia.

*Primavera: con la elevación de las temperaturas y el alargamiento progresivo de los días, aparece una reanudación de la actividad vegetativa, floración y fructificación, aumentando con la longitud del día.

En latitudes como las de Huelva, este comportamiento, este comportamiento varía notablemente debido a la suavidad de las temperaturas invernales. Este hecho permite una actividad vegetativa casi ininterrumpida a lo largo de todo el año. Los factores limitantes del crecimiento resultan ser entonces el fotoperiodo y las altas temperaturas estivales. No obstante, el fresón necesita acumular una serie de horas frío, con temperaturas por debajo de 7 °C, para dar una vegetación y fructificación abundante. Este requerimiento en horas frío, muy variable según los cultivares, no suele satisfacerse totalmente en las condiciones climáticas onubenses. Ello obliga a desarrollar las plantas en latitudes altas, de forma que una vez acumulada la cantidad de frío necesaria para cada cultivar, dichas plantas son trasladadas al litoral onubense para fructificar y producir. Es muy importante determinar el frío requerido por cada variedad, debido a que insuficiente cantidad del mismo origina un desarrollo débil de las plantas, que dan frutos blandos y de vida comercial reducida. Un exceso de frío acumulado, por otra parte, da lugar a producciones más bajas, un gran crecimiento vegetativo y la aparición de estolones prematuros.

3.6.Exigencias agroclimáticas.

3.6.1.Clima.

La fresa es un cultivo que se adapta muy bien a muchos tipos de climas. Su parte vegetativa es altamente resistente a heladas, llegando a soportar temperaturas de hasta -20 °C, aunque los órganos florales quedan destruidos con valores algo inferiores a 0 °C. Al mismo tiempo son capaces de sobrevivir a temperaturas estivales de 55 °C. Los valores óptimos para una fructificación adecuada se sitúan en torno a los 15-20 °C de media anual. Temperaturas por debajo de 12 °C durante el cuajado dan lugar a frutos deformados por frío, en tanto que un tiempo muy caluroso puede originar una maduración y coloración del fruto muy rápida, lo cual le impide adquirir un tamaño adecuado para su comercialización. La pluviometría mínima requerida en secano se sitúa en torno a los 600 mm, en regadío es necesario aportar en nuestras latitudes del orden de 2000 mm durante el ciclo del cultivo otoñal.

3.6.2.Suelo.

La influencia del suelo, su estructura física y contenido químico es una de las bases para el desarrollo del fresón. Éste prefiere suelos equilibrados, ricos en materia orgánica, aireados, bien drenados, pero con cierta capacidad de retención de agua.

El equilibrio químico de los elementos nutritivos se considera más favorable que una riqueza elevada de los mismos. Niveles bajos de patógenos son igualmente indispensables para el cultivo.

La granulometría óptima de un suelo para el cultivo del fresón aproximadamente es :

- 50% de arena silíceo
- 20% de arcilla
- 15% de calizas
- 5% de materia orgánica

En definitiva, un suelo catalogado como arenoso o franco-arenoso y homogéneamente profundo se acercaría al ideal para nuestro cultivo.

En cuanto a las características físico-químicas que debe reunir el suelo de un fresal se tiene:

pH: la fresa soporta bien valores entre 6 y 7. Situándose el óptimo en torno a 6,5 e incluso menor.

Materia orgánica: serían deseables niveles del 2 al 3%

C/N: 10 se considera un valor adecuado para la relación carbono/nitrógeno, con ello se asegura una buena evolución de la materia orgánica aplicada al suelo.

Sales totales: hemos de evitar suelos salinos, con concentraciones de sales que originen Conductividad Eléctrica en extracto saturado superiores a 1mmhos.cm puede empezar a registrarse disminución en la producción de fruta.

Caliza activa: el fresón es muy sensible a la presencia de caliza activa, sobre todo a niveles superiores al 5%. Valores superiores provocan el bloqueo del Hierre y la clorosis consecuente.

3.6.3.Agua de riego.

La fresa es un cultivo muy exigente tanto en las cantidades de agua, muy repartidas y suficientes a lo largo del cultivo, como en la calidad que presente ésta. El cultivo se resiente, disminuyendo su rendimiento, con concentraciones de sales en el agua superiores a 0,8 mmhos.cm.

4. PRÁCTICAS CULTURALES

4.1.Desinfección de suelos.

Desde el punto de vista biológico, el suelo puede presentar peligrosidad para el cultivo por la presencia de hongos patógenos, nematodos parásitos, ácaros, insectos y malas hierbas. Es por ello que se hace necesaria la técnica de desinfección del suelo antes de la plantación del fresal, ésta consiste en la aplicación directa al suelo de un agente biocida de naturaleza física o química, con el que se eliminan total o parcialmente los agentes negativos antes mencionados.

Hoy en día, son muchos los productos que existen en el mercado con características biocidas

que son empleados en muy diversos cultivos. En Huelva, no obstante, se suelen utilizar únicamente dos tipos de tratamientos, el de Bromuro de Metilo y el de Metham Sodio.

4.2.Solarización.

Consiste en cubrir la superficie a desinfectar, una vez mullido y regado el terreno hasta su capacidad de campo, durante 30 días o más en la estación de máximas temperaturas. La solarización provoca una reducción de la población de hongos del suelo y de la incidencia de las enfermedades que provocan, asimismo, actúa sobre insectos que habitan las capas altas del suelo.

Entre los hongos patógenos controlados por esta técnica se tiene: *Verticillium sp*, *Fusarium sp*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium ultimum*, *Pyrenochaeta lycopersici* y *Phytophthora cinnamomi*. No obstante, las poblaciones de *Pythium* se ven menos castigadas que con la fumigación con bromuro de metilo.

Otra posibilidad es la combinación de la solarización con algún fumigante como el Metham Sodio. En experiencias llevadas a cabo con este sistema se han logrado resultados muy alentadores. Así, se consiguió un mejor control de *Verticillium dahliae*, con respecto al tratamiento con solarización simple.

4.3.Riego.

En un año de climatología normal, esto es, con pluviometría del orden de 500 ó 600 mm y en suelos francos, se estima que son necesarios aplicar unos 350 mm desde Noviembre hasta Junio, repartidos en un centenar de riegos.

El uso de goteros quedó desde el principio relegado por las cintas perforadas o de exudación. Estas, a pesar de su menor duración, permiten controlar mejor los riegos, distribuyen el agua más uniformemente a lo largo de la línea, creando un bulbo húmedo más continuo, al tiempo que resultan más económicas que los goteros.

4.4.Cobertura del suelo o acolchado.

Consiste en extender sobre el suelo un material plástico, generalmente polietileno, de forma que la planta va alojada en oquedades realizadas sobre dichas láminas.

La impermeabilidad del material evita la evaporación del agua del suelo lo que le convierte en un buen regulador hídrico y economizador de agua.

El sistema contribuye a incrementar la precocidad de la cosecha y la temperatura media de la zona donde se sitúan las raíces de la planta.

En caso de tratarse de plásticos negros, como son los habitualmente usados en Huelva, el acolchado evita el desarrollo de malas hierbas por la barrera que suponen a la radiación luminosa, pero su influencia sobre la precocidad y rendimiento es escasa.

4.5.Cobertura del aire. Túnel y Macrotúnel.

Para conseguir la precocidad buscada, se tiene un sistema de protección complementario al acolchado que viene a ejercer las funciones de invernadero.

Se pueden distinguir en Huelva dos tipos de forzados diferentes. Por un lado los túneles o microtúneles, los cuales cubren un solo caballón, constan de una estructura formada por arquillos de 6-8 mm de diámetro, en hierro galvanizado, y de unos 2 m de longitud.

La otra estructura es el macrotúnel, que llega a cubrir de 7 a 9 caballones de fresón, los

arcos son ahora de 6 a 7 m de longitud y casi 3 de altura. Ofrece un espacio de trabajo cómodo y una mejor protección.

5. ABONADO.

El fresón es una planta exigente en materia orgánica, por lo que es conveniente el aporte de estiércol de alrededor de 3 kg/m², que además debe estar muy bien descompuesto para evitar favorecer el desarrollo de enfermedades y se enterrará con las labores de preparación del suelo. En caso de cultivarse en suelos excesivamente calizos, es recomendable un aporte adicional de turba de naturaleza ácida a razón de unos 2 kg/m², que se mezclará en la capa superficial del suelo con una labor de fresadora. Se deben evitar los abonos orgánicos muy fuertes como la gallinaza, la palomina, etc.

Como abonado de fondo se pueden aportar alrededor de 100 g/m² de abono complejo 15-15-15.

En riego por gravedad, el abonado de cobertera puede realizarse de la siguiente forma: al comienzo de la floración, cada tercer riego se abona con una mezcla de 15 g/m² de sulfato amónico y 10 g/m² de sulfato potásico, o bien, con 15 g/m² de nitrato potásico, añadiendo en cada una de estas aplicaciones 5 cc/m² de ácido fosfórico. De este modo, las aplicaciones de N-P-K serán las siguientes:

20 g/m² de nitrógeno (N).
10 g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅).
15 g/m² de óxido de potasa (K₂O).

Posteriormente, aproximadamente 15 días antes de la recolección, debe interrumpirse el abonado.

En fertirrigación, el aporte de abonos puede seguir la siguiente programación:

-Aplicar en abonado de fondo unos 100 g/m² de abono complejo 15-15-15.
-Regar abundantemente en la plantación.

-A continuación y hasta el inicio de la floración, regar tres veces por semana, aportando las siguientes cantidades de abono en cada riego:

0,25 g/m² de nitrógeno (N).
0,20 g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅).
0,15 g/m² de óxido de potasa (K₂O).
0,10 g/m² de óxido de magnesio (MgO), en caso necesario.

-A partir de la floración y hasta el final de la recolección, regar diariamente, abonando tres veces por semana con las siguientes cantidades:

0,30 g/m² de nitrógeno (N).
0,30 g/m² de óxido de potasa (K₂O).
Dos veces por semana se aportará fósforo, a razón de 0,25 g/m² de anhídrido fosfórico (P₂O₅).
En caso de escasez de magnesio en el suelo, aplicar una vez por semana 0,10 g/m² de óxido de magnesio (MgO).

6. PLAGAS Y ENFERMEDADES

6.1. Thrips (*Frankliella occidentalis*).

Dañan con su estilete las flores y los frutos, llegando a deformarlos como reacción a su saliva tóxica. Debe prevenirse su ataque atendiendo al número de formas móviles por flor, suelen aparecer con tiempo seco, aumentando su población con la elevación de las temperaturas. Se conocen efectivos depredadores naturales de Thrips, como son *Orius sp.* y *Aléothrips intermedius*.

6.2. Araña roja (*Tetranychus urticae* Koch)

Este ácaro, de cuerpo globoso y anaranjado en estado adulto, es una de las plagas más graves del fresón. Inverna en plantas espontáneas o en hojas viejas de fresón para atacar a las hojas jóvenes con la llegada del calor.

Su control químico es muy difícil por la rápida inducción de resistencia a los productos utilizados, así como por los problemas de residuos en frutos.

6.3. Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*/*Sclerotinia fuckeliana*).

Se desarrollan favorablemente en condiciones de alta humedad relativa y temperaturas entre los 15 y 20 °C. La diseminación se realiza por medio de esporas, ayudándose de la lluvia o el viento.

6.4. Oidio (*Oidium fragariae*)

Se manifiesta como una pelusa blanquecina sobre ambas caras de la hoja. Prefiere las temperaturas elevadas, de 20 a 25 °C, y el tiempo soleado, deteniendo su ataque en condiciones de lluvia prolongada. Persiste durante el invierno en estructuras resistentes como peritecas.

6.5. Mancha púrpura (*Mycosphaerella fragariae*).

Aparece como una mancha circular de 2 a 3 mm de diámetro sobre la hoja. Se dispersa por medio de ascosporas y de esporas, con temperaturas suaves y alta humedad relativa.

6.6. Hongos del suelo.

Son varios los hongos que afectan a la planta desde su sistema radical o zona cortical del cuello, entre éstos se tiene *Fusarium sp.*, *Pytophthora sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Rhizopus sp.*, *Pythium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Alternaria sp.* y *Penicillium sp.*

En caso de no practicarse una fumigación previa al suelo, el cultivo se expone en gran medida al ataque de estos hongos parásitos, pudiendo llegar a ser dramáticas las consecuencias.

6.7. Bacterias (*Xanthomas fragariae*).

Ataca principalmente a la hoja, dando lugar a manchas aceitosas que se van uniendo y progresando a zonas necróticas. Se ve favorecida por temperaturas diurnas de alrededor de 20 °C y elevada humedad ambiental