



María del Carmen Salas

*csalas@ual.es*

Ingeniera Agrónoma

Departamento de Producción  
Vegetal de la Universidad  
de Almería



■ Prácticas culturales imprescindibles.

## Densidades de plantación, poda y entutorado en cultivo de tomate protegido

***Producir todo el año en cantidades y calidades óptimas, requiere de un conjunto integrado de prácticas culturales.***

La elección de una adecuada densidad de plantación, la poda y el entutorado se presentan como prácticas culturales más o menos necesarias, intensas y frecuentes, siendo técnicas útiles para optimi-

zar las condiciones de cultivo en invernadero y, en consecuencia, la obtención de producciones de una mayor calidad comercial. Estas tres prácticas culturales mejoran la recepción de luz por el cultivo,

y existen estudios que demuestran que incrementos en la radiación solar interceptada por el cultivo mejoran la calidad aumentando el tamaño y peso de los frutos (Castilla, 1996), y los tratamientos fitosanitarios son más eficaces, la recolección es más rápida y por lo tanto más barata, y las enfermedades afectan menos (Jurado, 1999). Si los frutos no reciben un mínimo de radiación no tomarán el color adecuado a su estado de madurez, desmereciendo su aspecto y valor comercial.

### Densidad de plantación

La densidad de plantación en el cultivo de tomate, al igual que en otras hortalizas, depende de numerosos factores interrelacio-



**Ejemplo de soportes utilizados en el descolgado como apoyo de los tallos de las plantas de tomate**

■ **dos razones que explican el rango amplio de densidades que existe en este tipo de cultivo: la amplísima oferta de material vegetal muy diferente entre sí y ...**

nados. Pero existen dos razones que explican el rango amplio de densidades que existe en este tipo de cultivo (Tabla 1), como son la amplísima oferta de material vegetal muy diferente entre sí y, por otro lado que es el único cultivo que en la práctica se adapta a muy

**Tabla 1:**

**Densidades de plantación más frecuentes en función de los diferentes tipos de tomate**

Tipo	Densidad inicial (Plantas m <sup>-2</sup> )	Densidad final (Tallos m <sup>-2</sup> )
Acostillado verde	1,5-2	1,5-2
Larga vida / Ramo	1,5-2	1,5-4*
Pera grueso	2	2
Cherry	2-4	2,66-4,5
Cherry en ramillete	1,66-3	3-3,33
Midi-Plumb	1,66	3,33
Injerto	1	2-3

(\*) En condiciones de altas temperaturas (primavera tardía) y aguas de riego salinas, en tomate grueso es habitual aumentar la densidad de plantación, precisamente para evitar incidencias de BER, aunque se limite el calibre de los frutos

diferentes condiciones, por ello en el Sureste español podemos encontrar producciones en cualquier época del año. Se pueden enumerar los siguientes factores determinantes a la hora de decidir la densidad de plantación y que posteriormente analizaremos de forma individual:

- Época de cultivo
- Variedad y tipo de tomate
- Estrategia planteada por el productor
- Coste de la semilla
- Tipo de invernadero
- Otros condicionantes del manejo del cultivo (injerto, calidad del agua de riego, disponibilidad de mano de obra, etc.)

Con respecto a la época de cultivo, la mayoría de los invernaderos se caracterizan por ser de climatización pasiva con el objetivo de contribuir a un mejor control de los parámetros climáticos importantes como son la temperatura y la humedad relativa en el interior del invernadero, es muy relevante la densidad de plantación que podamos plantear debido al aumento de la superficie foliar y por tanto del número de unidades evaporadoras de agua, con el consiguiente efecto sobre el cultivo. A su vez un aumento en la masa foliar, supone que los frutos estén más sombreados y colorearán mejor, evitándose en parte la incidencia de "mancha solar" o en general de las coloraciones deficientes, debido a la influencia ne-

gativa que las altas temperaturas tienen sobre la síntesis de los diferentes pigmentos en los frutos de tomate. La incidencia del "virus de la cuchara" hace que los productores opten por aumentar la densidad de plantación en épocas, en las que las poblaciones de su vector, *Bemisia tabaci*, son altas. A modo de ejemplo en las plantaciones de tomate tipo cereza entre julio y septiembre se utiliza una densidad de 3 planta m<sup>-2</sup>, mientras que a partir de esa fecha ésta se reduce hasta 2 planta m<sup>-2</sup>; una de las razones es el peligro de infección por el mencionado virus que obliga en ocasiones a eliminar un número importante de plantas.

La densidad de plantación, como se puede apreciar en la Tabla 1, también está en función del tipo o variedad de tomate. Normalmente, en variedades con frutos gruesos es habitual colocar 1,5 y 2 planta m<sup>-2</sup>, la densidad de plantación variará en función del calibre que se quiere obtener de los frutos. Las plantas de tomate tipo cereza tienen un menor porte, menores producciones y el calibre de sus frutos pasa a ser algo secundario, por ello las densidades son mayores, pudiendo llegar hasta 4,5 plantas o tallos m<sup>-2</sup> en cultivos bajo malla y en el período desde mayo a octubre. Cuando el coste de la semilla es alto, muy frecuente en algunas variedades de tomate tipo cherry para recolección en ramillete o en tipos



medi-plumb, la densidad de plantación inicial se reduce, y para aumentarla se recurre a dejar desarrollarse a los tallos secundarios. Siempre los tallos secundarios elegidos serán los que se sitúan inmediatamente debajo del ramillete, por ser los más vigorosos.

Cuando hablamos de estrategias seguidas por el productor ha-

remos referencia a la posibilidad de hacer en la campaña agrícola dos cultivos de ciclo corto o uno de ciclo largo. En el primero de los casos nos interesará agrupar más la producción, al tiempo que es prioritaria la producción precoz, para ello la densidad de plantación será superior, despuntándose la guía principal de la planta

**Deshojado basal de una planta de tomate dejando los frutos al descubierto.**

con el objetivo de limitar el ciclo de cultivo mejorando a la vez la calidad de los frutos de los últimos ramilletes.

El injerto en las plantas de tomate, es una práctica cada vez más extendida, debido al alto coste de la operación automáticamente se asocia a una densidad inicial de plantación más baja, aspecto contrarrestado como anteriormente se indicó, con la práctica de no eliminar tallos secundarios. La precocidad disminuye en éste caso, aunque se mejora la producción final e incluso el calibre.

---

**■ La poda es una práctica cultural utilizada para obtener plantas equilibradas y vigorosas, y a su vez buscar que los frutos no queden ocultos entre el follaje y mantenerlos aireados y libres de condensaciones.**

---

### La poda

La poda es una práctica cultural utilizada para obtener plantas equilibradas y vigorosas, y a su vez buscar que los frutos no queden ocultos entre el follaje y mantenerlos aireados y libres de condensaciones. Sin embargo la poda no debe ser excesiva porque los excesos de radiación solar pueden provocar en el fruto el llamado "golpe de sol", afectando negativamente a su calidad y, la eliminación de masa foliar supone una reducción de la cosecha tanto mayor, cuanto mayor era el nivel de defoliación (Muro et al., 1994). Según las ventajas enunciadas, la poda se presenta como una alternativa para la obtención de frutos de mayor calidad.

La poda más extendida consiste básicamente en formar la planta dejando solamente un tallo

Transmisiones de alto rendimiento:

# Poder de elección



6120 6220 6320 6420 6420S 6520 6620 6820 6920 6920S

## Nuevos tractores John Deere serie 6020

**Solamente los tractores John Deere Premium ofrecen la posibilidad de elegir entre tres transmisiones.**

La nueva transmisión continua AutoPowr permite desplazarse de 0 a 40 km/h suavemente y sin interrupciones. Sin complicadas pantallas de control

que descifrar. Sin complicadas instrucciones que recordar. Su manejo es totalmente intuitivo.

Ponga la transmisión AutoPowr en cambio automático, o use el pedal del acelerador para cambiar de marchas. Puede pisar el freno para detenerse, de modo muy similar a un automóvil. O cambiar a la posición PowerZero para detenerse en una cuesta, sin que el tractor ruede hacia atrás. (AutoPowr es

equipo de serie en los tractores Premium-Plus.)

**La AutoQuad II es otra excelente transmisión** que ofrece cambio automático, con adaptación de velocidad, para mantener una velocidad determinada o realizar cambios automáticos en función de la carga y el régimen del motor. En el modo ecomotriz realiza los cambios de marchas a un régimen reducido del motor. Permite alcanzar rápidamente la velocidad de transporte. También resulta muy práctica para aplicaciones con carga media o ligera.

**La transmisión PowrQuad Plus** se incluye de serie en los tractores Premium. Ofrece cuatro marchas con cambio hidráulico,

combinadas con cuatro o seis grupos, totalmente sincronizados. Una sola palanca de control, adaptación de velocidad, cambios de marchas electrónicos y su demostrada fiabilidad, la convierten en una transmisión popular y productiva. ¡Poder de elección ... sólo con John Deere!



**JOHN DEERE**

**TECNOLOGÍA RENTABLE**

principal, es la operación cultural que en tomate supone eliminar todos los tallos secundarios que se desarrollen en la axila de las hojas y así sucesivamente hasta el final del cultivo. Preferiblemente se eliminarán con menos de 5-6 cm de longitud, si se quiere que la tarea sea ágil y poco costosa a la vez que se limitan las heridas por dónde es muy fácil la infección por *Botrytis*, que en condiciones favorables para el hongo puede llegar a ser un problema grave. Para Serrano (1996), una de las ventajas que ofrece la poda es el aumento de la ventilación en las partes bajas de la planta, eliminando los excesos de humedad que favorecen los ataques de enfermedades criptogámicas. Sin embargo, supone un aumento del gasto en mano de obra y, por otra parte, la excesiva manipulación supone un mayor riesgo en la transmisión de virus y, las heridas ocasionadas en la labor de poda sirven como puerta de entrada a microorganismos patógenos (Agulla, 1998).

---

## ■ El deshojado basal de la planta tradicionalmente ha consistido en eliminar las hojas inferiores cuando los frutos de los primeros ramilletes empiezan a virar de color...

---

El deshojado basal de la planta tradicionalmente ha consistido en eliminar las hojas inferiores cuando los frutos de los primeros ramilletes empiezan a virar de color; continuándose a medida que la maduración va afectando a ramilletes superiores. Normalmente los ramilletes ya recolectados deben ser eliminados para evitar posteriores desarrollos florales que producen frutos de baja



calidad (Escobar et al., 1995). Existen algunos problemas en esta práctica que merece la pena destacar:

- Es una operación costosa y en ocasiones puede provocar el quebrado de numerosos ramilletes
- Durante el período en el que se está desarrollando el fruto si se quiere evitar el sombreado

### **Ramillete de tomates con frutos en diferentes estados de madurez.**

excesivo del mismo, no se consigue de ésta forma; por lo que puede que no se limite la incidencia de Blotchy-ripening y/o acorchado interno de los tejidos de los frutos.

- No se consigue una buena aireación en la parte inferior de la planta, aspecto a tener en cuenta en el control de *Bemisia tabaci*,



oidio e incluso mildiu que afecta a hojas inferiores y tallo en los cultivos con vegetaciones muy densas.

Por estos motivos, es aconsejable en cultivares de gran porte disminuir la masa foliar eliminando determinadas hojas con antelación. Como norma se aconseja eliminar todas las hojas inferiores

**Detalle de dos plantas de tomate entutoradas en "V"**

hasta el primer ramillete, cuando la planta tenga tres racimos, pudiéndose incluso suprimir una hoja intermedia entre cada dos ramilletes a partir del cuarto o quinto (Figura 1). Es recomendable suprimir hojas escondidas, por interceptar éstas menos radiación solar, a la vez que se evitará eliminar hojas que sustentan un raci-

■ **El pinzado o despunte de los ramilletes es una operación aconsejable si se desea limitar el número de frutos, ya sea por exigencias del mercado o por la necesidad de mejorar el calibre.**

mo porque de lo contrario se desgajará. En períodos de altas temperaturas es desaconsejable la práctica expuesta anteriormente, porque nuestro objetivo se convierte en mantener los frutos sombreados buscando una adecuada coloración.

El pinzado o despunte de los ramilletes es una operación aconsejable si se desea limitar el número de frutos, ya sea por exigencias del mercado o por la necesidad de mejorar el calibre. Esta práctica es más frecuente en los tomates de pequeño tamaño, tipos cherry, que crecen en racimos muy densos y ramificados, pudiendo dar un elevado número de frutos que determina una baja calidad, tanto en calibre, acumulación de sólidos soluble, azúcar, ácido ascórbico, firmeza, características organolépticas, etc., en general a los parámetros comerciales de calidad (Weston et al., 1997). Además hay que tener en cuenta que un 10% de la producción es no comercial (Escobar et al., 1995). En el tomate en racimo, el fruto suele ser más pequeño y de menor contenido en elementos nutritivos por lo que al quitarle un fruto al cuajar se consigue una mayor calidad (Cockshull y Ho, 1995). El interés de eliminar frutos es conseguir un racimo homogéneo. Normalmente se elimina el primer tomate del racimo porque puede acabar sobre-maduro, lo que depreciaría al racimo. También se eliminan los últimos tomates del racimo, por ser estos de menor tamaño y color verde, equilibrando el racimo

La poda de las plantas hortícolas y la elección, en algunos casos, del tutorado de las mismas se presentan como prácticas culturales más o menos necesarias, intensas y frecuentes en cultivos intensivos con un objetivo principal que radica en obtener una máxima productividad en un espacio reducido. La utilidad de estas técnicas es optimizar las condiciones de cultivo en invernadero y, en consecuencia, la obtención de producciones de una mayor calidad comercial. Estas dos labores culturales van dirigidas a mejorar la recepción de la radiación solar por el cultivo, poder aumentar la densidad de plantación utilizando marcos de plantación más reducidos, mejorar la calidad comercial de sus producciones aumentando el tamaño, peso y facilitando la maduración adecuada de los frutos. Desde otro punto de vista en un cultivo correctamente formado y entutorado los tratamientos fitosanitarios son más eficaces, las enfermedades criptogámicas afectan menos, y se reduce el ataque de insectos. También se consigue que la recolección sea más rápida y por lo tanto más barata. Una mayor ventilación entre las plantas incrementa el cuajado y la fecundación. Más precocidad y mejor calidad de los frutos, obteniéndose mejor tamaño y uniformidad. A la vez se facilitan las prácticas culturales al eliminar masa foliar, equilibrando el desarrollo vegetativo. Estas técnicas suelen ir acompañadas de labores complementarias como puede ser el deshojado basal de las plantas, eliminación de tallos secundarios o brotes axilares, aclareo de frutos y/o flores, etc.

El deshojado consiste en la eliminación de brotes axilares para favorecer el desarrollo del tallo principal, una práctica muy extendida en tomate y berenjena. Debe realizarse con la

La poda es una práctica cultural muy extendida en los cultivos hortícolas, entre los que destacan el tomate, pimiento, berenjena, melón y sandía. Y la colocación de tutores se realiza generalmente en plantas que necesitan de éstos para mantener la verticalidad. Entre ellas destacan pimiento, tomate, berenjena, melón, calabacín y judía. La berenjena ha de someterse a una poda de for-

El deshojado de las inflorescencias y el aclareo de frutos han adquirido cierta importancia con la introducción del tomate en ramillete, y se realizan para aumentar la calidad de los frutos homogeneizando el tamaño de los mismos.

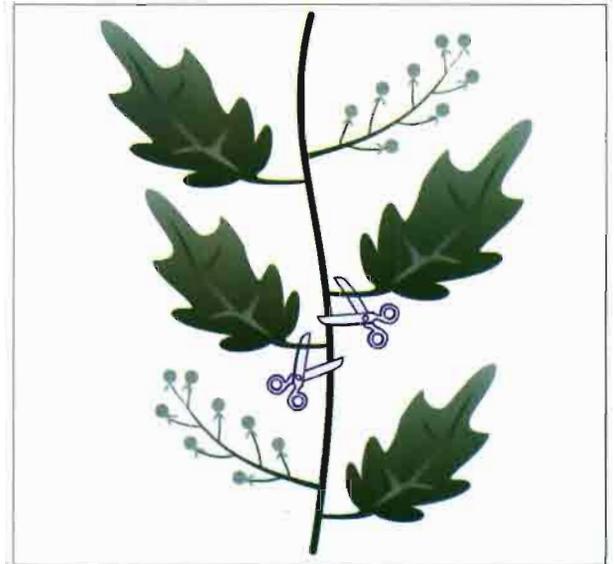
La eliminación de hojas o deshojado es recomendable tanto en las hojas senescentes, o hojas que están ocultas en el follaje con objeto de facilitar la aireación y mejorar la maduración homogénea de los frutos, así como en hojas enfermas que deben eliminarse inmediatamente del invernadero para evitar la presencia de fuentes de infección.

La eliminación de hojas o deshojado es recomendable tanto en las hojas senescentes, o hojas que están ocultas en el follaje con objeto de facilitar la aireación y mejorar la maduración homogénea de los frutos, así como en hojas enfermas que deben eliminarse inmediatamente del invernadero para evitar la presencia de fuentes de infección.

El deshojado de las inflorescencias y el aclareo de frutos han adquirido cierta importancia con la introducción del tomate en ramillete, y se realizan para aumentar la calidad de los frutos homogeneizando el tamaño de los mismos.

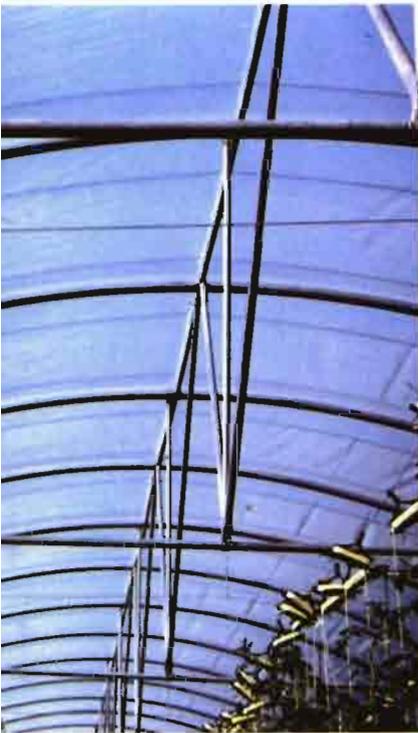
mayor frecuencia posible, cuando los brotes no tienen más de 5 cm de longitud, para evitar la pérdida de biomasa y realizar los cortes deben de ser limpios para evitar la posible entrada de enfermedades. En épocas de riesgo es aconsejable realizar un tratamiento fitosanitario con algún fungicida-bactericida.

## Introducción a la poda y colocación de tutores en: pimiento, tomate, berenjena, melón, calabacín y judía



**Figura 1:** Detalle del deshojado parcial: sistema de eliminación de una o dos hojas intermedias en plantas de tomate





Detalle de las perchas utilizadas en el entutorado tipo "holandés" para sujetar los tutores verticales colocados en las plantas de tomate y facilitar la tarea de descolgado

(Hoyos, 1996). Trabajos realizados en tomate cherry con dos tipos de poda del ramillete (a 1/3 final y 2/3 final del ramillete) y en dos ciclos productivos se comprobó que la producción disminuye, y los ramilletes son más homogéneos con el tratamiento de poda, sin embargo los parámetros de calidad aumentan considerablemente con el pinzado de los ramilletes (González, et al., 2000). El pinzado de ramilletes deberá hacerse pronto, en cuanto el último fruto que vayamos a dejar haya cuajado. Con esta operación se mejora la calidad de la producción a la vez que se evitan los frutos sobremaduros en racimos en los que no se suprimió ningún fruto y que resultan ser excesivamente largos, e incluso es más laboriosa su manipulación en almacén. En tomate carnoso no se aconseja sobrepasar los siete

frutos, mientras que en tipo cereza oscilará entre los ocho y catorce dependiendo de la época.

## Tutorado

Los tallos de las plantas hortícolas se parten con mucha facilidad, hecho que se ve acentuado por el peso de los frutos, prácticas culturales, las plantas en invernadero son más tiernas y alcanzan una mayor altura. Por ello, se hace imprescindible el uso de tutores en las plantas como sostén que faciliten las labores de culti-

---

■ El pinzado de ramilletes deberá hacerse pronto, en cuanto el último fruto que vayamos a dejar haya cuajado.

---

densidad de plantación. Paralelamente se suprimen los rebrotes jóvenes que por su vigor no fructifican. El número de tallos que se dejan dependerá del marco de plantación o densidad de plantas elegido. Durante el mismo proceso se eliminan flores, frutos y hojas. Al suprimirse hojas y frutos dañados o enfermos, se reducen los posibles focos de infección de plagas y enfermedades. Otra práctica, poco frecuente en las plantas de berenjena y pimiento, es la poda de regeneración al final del cultivo que permitiría obtener otra cosecha con una menor calidad y producción.



En el cultivo de pepino es frecuente la colocación de tutores verticales, la sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno sujeto de una extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y del otro extremo a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Mientras la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado en paralelo y aproximadamente a 0,5 m del alam-

bre tutor, dejando colgar el tallo y, opcionalmente uno o varios brotes secundarios.

En el cultivo de tomate para recolección en fresco es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida y evitar que las hojas y sobre todo los frutos toquen el suelo.

La sujeción se realiza con hilo de polipropileno sujetando uno de los extremos a la zona basal de la planta igual que en las plantas de pepino y el otro extremo se ata a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta (1,8-2,4 m sobre el suelo).

A medida que la planta va creciendo se va sujetando al hilo tutor mediante anillas o manualmente enrollándola, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de este momento existen tres opciones: Bajar la planta descolgando el hilo, dejar que la planta crezca cayendo ligeramente, o dejar que la planta vaya creciendo horizontalmente sobre los alambres del emparrillado. Otras prácticas muy extendidas en el cultivo de tomate y directamente asociadas a la poda y colocación de tutores están la eliminación de tallos secundarios (destallado), la eliminación de hojas (deshojado) basal o de hojas ocultas en el cultivo, despunte de inflorescencia y aclareo de frutos.

El sistema de poda utilizado en las plantas de melón se realiza para favorecer la precocidad y el cuajado de las flores, controlar el número y tamaño de los frutos, acelerar la madurez y facilitar la ventilación y la aplicación de tratamientos fitosanitarios. Son dos los tipos de poda más utilizados dependiendo si se colocan tutores verticales o si se deja el cultivo rastrero. En ambos casos se tiene en cuenta que son los tallos de tercer y cuarto orden los que producen mayor número de flores femeninas, mientras que en el tallo principal sólo aparecen flores masculinas. En cultivo rastrero, cuando las plantas tienen 4-5 hojas verdaderas, se despunta el tallo principal por encima de la segunda o tercera hoja. De cada una de las axilas de las hojas restantes, surgen los tallos laterales que son poda-

# Informe sobre la Industria Hortícola

vo y, aumente la ventilación.

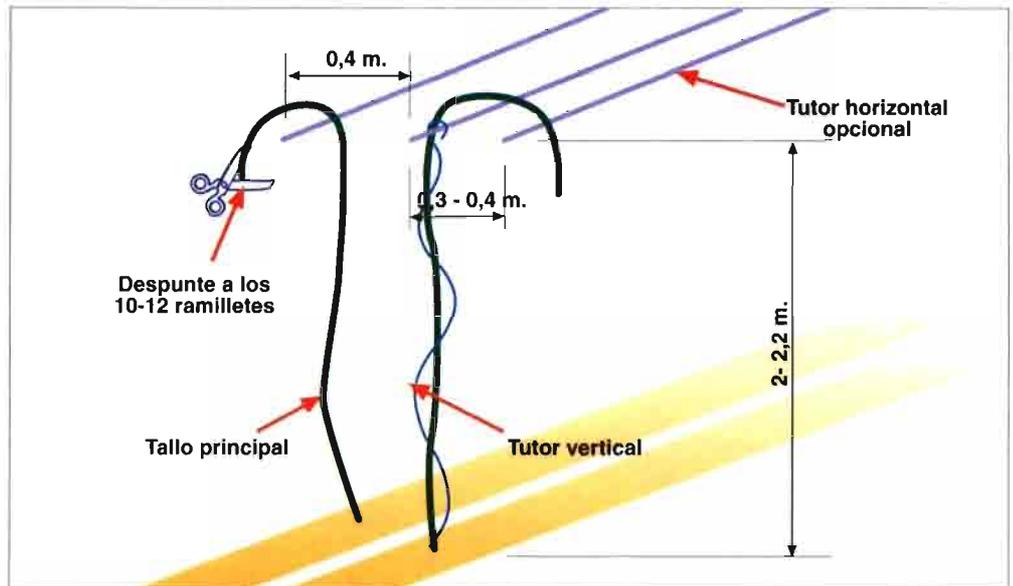
Con el uso de tutores verticales de rafia sólo se dejan una o dos ramas principales por planta, podándose todas las laterales que van apareciendo. A medida que cada tallo va creciendo, se va enrollando en el hilo vertical que sirve de soporte y que, normalmente, cuelga de un alambre sujeto a la estructura (emparrillado) y que sirve como soporte para la planta (Figura 2).

Existen numerosas posibilidades y variantes en cuanto al entutorado se refiere, pero nosotros nos centraremos en los tipos más importantes.

- Entutorado tradicional del tallo principal, en este tipo la planta alcanza 2-2,2 m de altura y se pasa por encima del alambre tutor donde se sujeta la rafia, o se coloca otro alambre en paralelo al

**Figura 2:**

## Detalle de una planta de tomate con entutorado tradicional del tallo principal



dos, cuando tienen 5-6 hojas, por encima de la tercera. De las axilas de las hojas restantes nacen nuevas ramas que son fructíferas, siendo opcional la poda de éstas por encima de la segunda hoja más arriba del fruto, cuando haya comenzado a desarrollarse. Normalmente no se pinzan los tallos terciarios, aunque es una práctica aconsejable para frenar su vigor y favorecer la formación de los frutos. Cuando se colocan tutores verticales, el melón puede dejarse con uno o dos brazos (tallos). Dependiendo si se colocan tutores o el cultivo se deja en el suelo los marcos de plantación varían, en cultivos rastrojos las densidades de plantación son menores. No obstante, dichas densidades también pueden variar en función de la variedad cultivada.

En sandía, la poda es una operación optativa según el marco de plantación elegido, el principal objetivo en este cultivo es controlar la forma en que se desarrolla la planta, eliminando brotes principales para adelantar la brotación y el crecimiento de los secundarios. Consiste en eliminar el brote principal cuando presenta entre 5 y 6 hojas, dejando desarrollar los 4-5 brotes secundarios que parten de las axilas de las mismas, confiriendo una formación más redondeada a la planta.

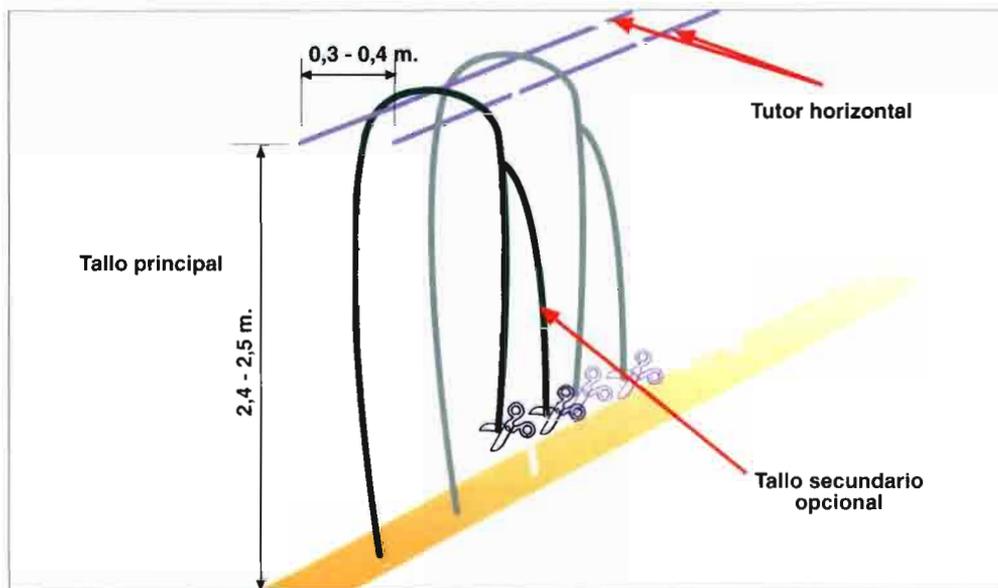
En el cultivo de calabacín la colocación de tutores es una práctica que se inicia cuando el tallo comienza a inclinarse, con la finalidad de mantener la verticalidad de la planta mediante la colocación de un hilo de polipropileno que se sujeta por un extremo al tallo y por el otro al emparrillado del invernadero. De este modo se consiguen todas las ventajas descritas para esta práctica. Existen en general dos formas, la primera de ellas consiste en hacer un nudo corredizo en el extremo del hilo que va atado al emparrillado de forma que se pueda ir soltando hilo para ir rodeando a la planta conforme ésta crezca.

Y la segunda forma consiste en dejar el hilo fijo e ir atando el tallo de la planta con trozos de hilo más cortos al hilo principal.

Los tallos de las plantas hortícolas se parten con mucha facilidad, hecho que se ve acentuado por el peso de los frutos, prácticas culturales, las plantas en invernadero son más tiernas y alcanzan una mayor altura. Por ello, se hace imprescindible el uso de tutores.

**Figura 3:**

**Detalle de una planta de tomate con entutorado alto tipo choza y poda a dos tallos opcional**



La planta de pimiento crece inicialmente con un único tallo que posteriormente se bifurca para formar dos e incluso tres tallos, y continúa produciéndolos a lo largo de todo su ciclo. La poda de formación consiste básicamente, en dejar dos o tres tallos principales o guías más fuertes, dependiendo del número de tallos se elige el marco de plantación. A una altura de 25-30 cm se van podando los tallos laterales, dejando la flor y la hoja que sale junto a ella, y así sucesivamente hasta el final del cultivo. La primera poda se debe realizar cuando los tallos tienen desde la cruz una longitud de 20 cm aproximadamente. Se eliminan las hojas y brotes hijos que salgan en el tallo principal por debajo de la «cruz». Los despuntes se practican sobre plantas vigorosas, para forzarlas a producir y para adelantar la maduración de los frutos que soportan. Se hace imprescindible en el cultivo de pimiento el uso de tutores como sostén. Son dos las formas de colocar los tutores, el primero es el entutorado horizontal que básicamente consiste en sujetar las plantas de cada línea mediante dos hilos de rafia paralelos colocados horizontalmente abrazando a las plantas de esa línea. Estos hilos se sujetan a la vez por otros verticales situados cada 2-3 metros, los que están anudados a un alambre superior que puede o no pertenecer al emparrillado del invernadero y que son los que van



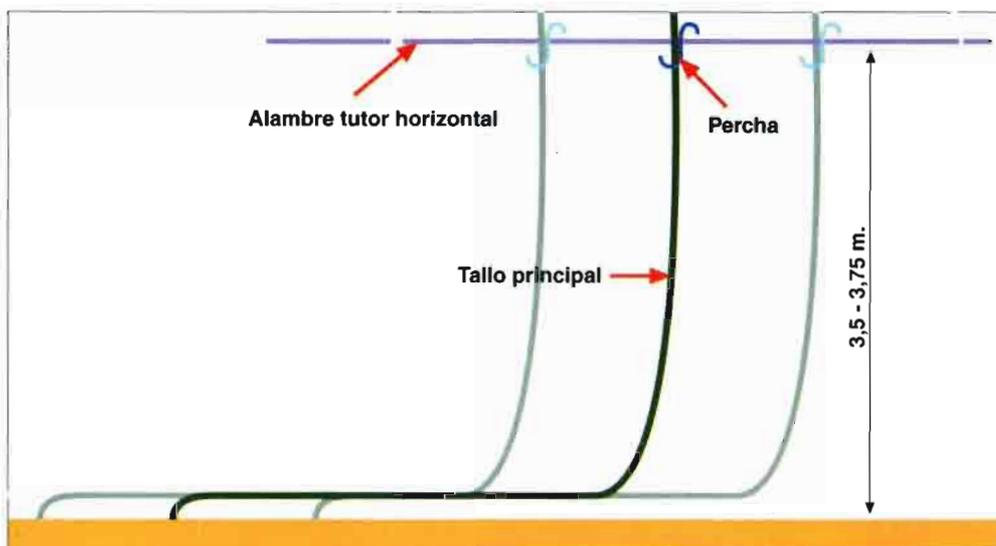
a soportar el peso del cultivo. Otro tipo es el entutorado vertical o «tipo holandés», con el uso de tutores verticales sólo se dejan dos o tres ramas principales por planta, podándose todas las laterales que van apareciendo. A medida que cada tallo va creciendo, se va enrollando en el hilo vertical que sirve de soporte y que, normalmente, cuelga de un alambre sujeto a la estructura. Este hilo se sujeta a la «cruz» de cada planta y, a su vez, al alambre del emparrillado. Luego cada tallo, a medida que va creciendo, se va enrollando al hilo vertical, que se fija al emparrillado y que sirve como soporte para la planta.

En el caso de las plantas de judía, solo se colocan tutores verticales en variedades de mata alta, en ellas solo es necesario guiar inicialmente la planta sobre el hilo de polipropileno atado al emparrillado y posteriormente controlar que se va liando correctamente.

María del Carmen Salas Sanjuán

**Figura 4:**

**Detalle de una planta de tomate con entutorado vertical o tipo "Holandés"**



anterior dejándose pasar por los dos, se descuelga y se deja crecer hasta que la planta tenga de 10 a 12 ramilletes. Es característico de estructuras de invernadero sencillas e indicado para ciclos cortos de cultivo (Figura 2). De esta manera los gastos de mano de obra se reducen considerablemente. Suelen colocarse dos plantas en el mismo punto de transplante y los tutores verticales se abren en "V" para favorecer la aireación entre las plantas.

- Entutorado alto tipo "choza" a 2,4-2,5 m de altura, que se practica en estructuras de invernadero de mayor altura (Figura 3). Permite ciclos de cultivo largos y por tanto los costes son más elevados. La mejor solución para que los operarios puedan trabajar seguros a la vez que desarrollar la tarea de una forma fluida es la utilización de unas plataformas de unos 30 cm de altura, con ruedas para que puedan desplazarse por las calles. A partir del segundo alambre se puede dejar un tallo secundario.

- Entutorado tipo "holandés" a 3,5-3,8 m de altura, muy utilizado en cultivares para recolección en ramillete, independientemente del tipo de fruto (cherry, cocktail, grueso, midi-plumb, etc.). En este



**Ejemplo de un carro sobre rieles utilizado para realizar las labores de entutorado y poda en plantas de tomate.**

tipo se entutora solo un tallo y a medida que este va creciendo se va realizando el descogido de la planta, para sujetar los tallos pueden utilizarse soportes especiales (Figura 4). Para sujetar los tutores verticales al emparrillado del invernadero es frecuente el uso de perchas que facilitan la operación

de descuelgue de las plantas. Los costes en mano de obra son mayores y se precisa una inversión en carros aproximadamente de 1,5 millones de pesetas por ha (9000). Si se opta por la colocación de tubería que sirva de soporte a los carros, supondrá una inversión mínima adicional de 2 millones de pesetas por ha (12000).

## Bibliografía

- Agulla, G. 1998. Control de calidad en las hortalizas comercializadas por Cohorsan S.C.A. Proyecto Fin de Carrera. Escuela Politécnica Superior. Almería. 118-142
- Castilla, N. 1996. Influencia de la radiación solar en invernadero sobre la calidad de la producción hortícola. *En*: Productividad y calidad del pimiento tipo lamuyo c.v. Kalifa: respuesta a la fertilización potásica. Proyecto Fin de Carrera. Escuela
- Cockshull, K.E., Ho, H. 1995. The integration of plant physiology with physical changes in the greenhouse climate. *Acta Horticulturae*. 229, 113-123
- Escobar, I., Berenguer, J.J., Hernández, J. 1995. El tomate cherry en invernadero. *Hortoinformación*. 6, 27-30
- González, A., Salas, M.C., Urrestarazu, M. 2000. Producción y calidad en el cultivo de tomate cherry. *En*: Manual de cultivo sin suelo. Editorial Mundi-Prensa y Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería
- Hoyos, P. 1996. Tomates en racimo una apuesta de futuro. *Hortoinformación*. 74, 31-34
- Jurado, A. 1999. El cultivo del pimiento en el poniente almeriense. *En*: Técnicas de producción de frutas y hortalizas en los cultivos protegidos. Caja Rural de Almería. Almería. 2, 57-87
- Muro, J.; Collum, R.; Claimon, S. 1994. Efectos de la reducción del área foliar sobre la producción de pimiento (*Capsicum annum L.*). *Invest. Agr.* 1, 9
- Serrano, Z. 1996. Veinte cultivos de hortalizas en invernadero. Ed. Zoilo Serrano, C. Sevilla. 433-487
- Weston, L.A.; Barth, M.M. 1997. Preharvest factors affecting postharvest quality and vegetables. *Hortscience*. 32: 812-816. U.S.A.

PROJAR,S.A. PROJAR,S.A. PROJAR,S.A.



# Cocopeat®



## HIDROPONIA

Central PROJAR VALENCIA: Tels. 96 159 74 80 • Fax. 96 192 02 50 • E-mail: projar@projar.es • www.projar.es

Delegaciones: PROJAR MADRID: Tel. 91 620 36 40 • Fax. 91 620 13 57

PROJAR MURCIA: Tel. 968 53 72 07 • Fax. 968 43 72 60

PROJAR ALMERIA: Tel. 950 57 07 26 • Fax. 950 48 07 08



Extractores de muestras, Horsol, Navajas de cosechar, Clips de tomates, Accesorios, Rafia blanca, etc.  
Todo lo que necesite y más ...



CANALON



CONTENEDOR



CUBETA



SALCHICHAS