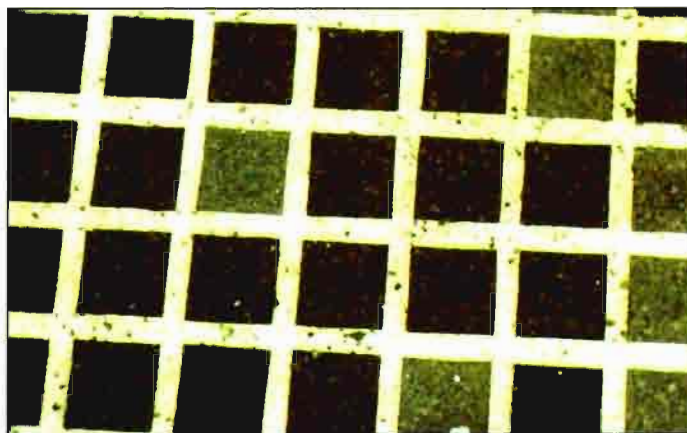




*Demostración del sistema de producción de plantas en bandejas flotantes, en la Finca Experimental "La Cañaleda", de CETARSA en Talayuela.*



*Después de la introducción de la bandeja en el agua, se distinguen los alveolos correctamente llenos, los de color oscuro; y los que no tienen suficiente capilaridad.*

# PRODUCCION DE PLANTAS DE TABACO POR EL SISTEMA DE BANDEJAS FLOTANTES

Por: **Heliodoro Pérez Carbonell\***

**El sistema de bandejas flotantes reduce el coste de las plantas de cepellón y disminuye la incidencia de enfermedades**

El tabaco requiere plantas producidas en semillero, que se trasplantan al terreno de asiento. Esto significa que la producción de plantas de calidad, con tamaño adecuado y uniforme, sanas, con un potente sistema radicular y disponibles en la fecha oportuna, es el cimiento sobre el cual podemos obtener una buena cosecha.

Hasta 1992 en España la producción de plantas se hacía en semilleros tradicionales, en los cuales se llegó a alcanzar un buen nivel, pero la producción de plantas en cepellón y en bandejas flotantes ha mejorado las cualidades anteriormente citadas.

El sistema de bandejas flotantes tiene la ventaja de reducir el coste de las plantas de cepellón, y sobre todo, que al supri-

mir el riego superficial, disminuye la incidencia de enfermedades.

Respecto al semillero tradicional, las plantas con cepellón tienen las siguientes ventajas: ahorro de la mano de obra empleada para arranque, que además coincide con la necesaria para realizar el trasplante; una vez trasplantadas inician el arraigue en el terreno de asiento de forma inmediata, lo que acorta el ciclo de 10 a 15 días; se obtiene una cosecha más unifor-

me, y por ello con menor coste de todos los trabajos requeridos para su producción.

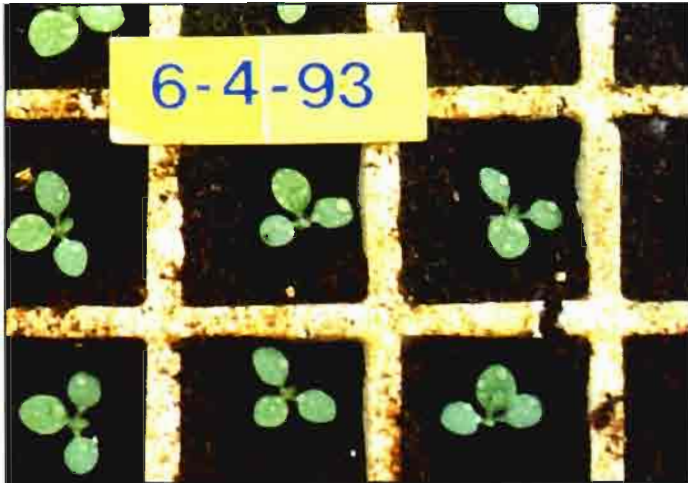
En el sistema de bandejas flotantes, hay que tener en cuenta lo siguiente:

## **CONSTRUCCION DE LA BALSA**

Se puede construir con ladrillos, bloques de hormigón, chapa metálica o madera. Debe situarse en lugares protegidos de los vientos fríos, alejada de los lugares donde pueda haber mucho polvo, y preferiblemente con orientación Norte-Sur.

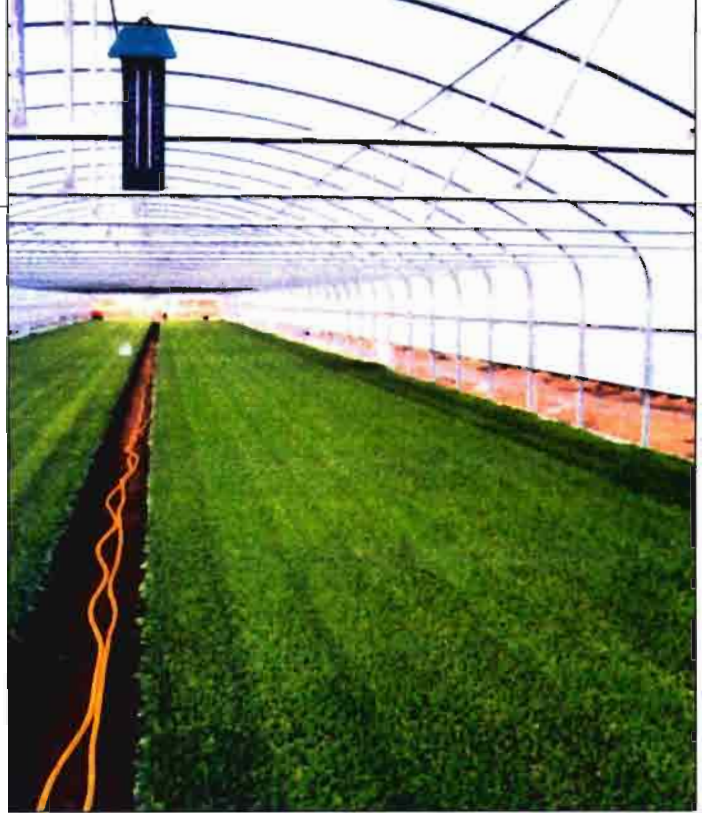
El suelo debe nivelarse cuidadosamente y cubrirse con una lámina de rafia, para evitar perforaciones del plástico negro que va a contener el agua. La superficie de la balsa dependerá del número de plantas necesarias, y sus dimensiones del tipo de bandeja elegido, ya que las bandejas

(\*) Director de I+D de CETARSA



En bandejas flotantes se consigue la máxima uniformidad.

Plantas de bandejas flotantes muy bien podadas



deben cubrir totalmente el agua, para evitar la proliferación de algas.

La balsa puede instalarse en un invernadero o al aire libre, y en este último caso se pondrán túneles de mantas térmicas tipo P-25. Un tamaño tipo de balsa podrá ser: en invernadero 20 x 5 metros; en exterior: 10 x 1,50 metros.

La altura de las paredes de la balsa será de unos 15 cm. Las bandejas, al flotar, deben sobresalir siempre 1 cm. por encima de las paredes, para que las plantas reciban suficiente y directa ventilación, como importante medida preventiva contra enfermedades, por lo que la altura del agua en la balsa será de unos 10 cm. El revestimiento interior se realizará con dos láminas de plástico negro de 400 galgas.

## AGUA

Es un punto crítico para el éxito de la producción de plantas por este sistema. Puede utilizarse agua potable que ha sido filtrada y tratada, pudiéndose utilizar también agua de los pozos y manantiales, pero siempre, y especialmente en estos casos, es imprescindible realizar un análisis, ya que un residual de dureza superior a 100 ppm. puede dañar al sistema. Las características del agua a utilizar son:

### RANGO OPTIMO

Conductividad eléctrica	0,3 - 1 Mmhos/cm.
Residual de dureza (1)	60 - 100 ppm.
Calcio	40 - 75 ppm.
Magnesio	30 - 50 ppm.
Nitrógeno Total	0 - 10 ppm.
Fósforo	0 - 10 ppm.
Potasio	0 - 10 ppm.

(1) Es la diferencia en valor absoluto entre la alcalinidad total y la dureza total, expresadas ambas como carbonato cálcico.

## BANDEJAS

De poliestireno expandido de alta densidad, de 32 a 35 gr/l. El alvéolo en forma de tronco de pirámide invertido es el más utilizable. La capacidad de cada alvéolo puede estar entre 17 y 24 cm<sup>3</sup>. La experiencia nos dice que las plantas más idóneas se producen en bandejas que dan entre 1.050 y 1.250 plantas por m<sup>2</sup>.

## SUBSTRATO

Al ser el medio en el cual va a desarrollarse la planta, es muy importante su composición y el tamaño de las partículas. Una composición recomendable es: 50% de turba rubia; 50%, o un poco menos, de vermiculita o perlita; pH 5,8 a 6,3; producto mojante y muy poco fertilizado. Esto nos garantiza una buena aireación, capacidad de retención de agua, drenaje y capilaridad. Controlando el contenido de hume-

dad, uniformidad, y que esté limpio de terrones y de semillas de malas hierbas

## SEMILLAS

La principal cualidad de las plantas de cepellón es la uniformidad que dan en la plantación. Para llegar a este objetivo, hay que utilizar siempre semilla pildorada de alta calidad, de tamaño uniforme y de poder germinativo superior al 90%.

## LLENADO Y SIEMBRA DE BANDEJAS

Para conseguir la uniformidad necesaria hay que llenar homogéneamente los alvéolos, hacer un hueco en el centro de cada uno de ellos y depositar una sola semilla. El sustrato tiene que tener cierta humedad, pero no excesiva, con el fin de conseguir la mayor uniformidad en el llenado de los alvéolos y que tengan la misma y adecuada capilaridad.

**La balsa puede instalarse en invernaderos o al aire libre**

**El agua es un punto crítico para el éxito de la producción**

**La temperatura no debe bajar de los 14° C ni superar los 36° C**

**El abono debe ser soluble. Es recomendable añadir la cantidad que nos permita alcanzar en el agua las 100ppm.**



*Invernaderos de plantas de bandejas flotantes con ventiladores, calefactor, inyector para añadir fertilizantes, y equipo para poda de hojas.*

Para comprobar el buen llenado de los alvéolos, se pondrán las primeras bandejas a flotar sobre el agua, y al cabo de una hora, si absorben bien la humedad, habrán cambiado de color el 100% de los alvéolos. Si no se realiza un buen llenado de alvéolos, puede provocar fallos de nascencia. Por otro lado, si se compacta demasiado el sustrato, contendrá un bajo nivel de oxígeno, lo que hará que la planta emita raíces en espiral junto al cuello de la planta y dificulte su crecimiento.

### CONDICIONES AMBIENTALES

Las cubiertas, y el deseable equipo para aportar calor, nos deben garantizar que en las bandejas nazcan todas las plantas. Hasta la total germinación, mantendremos una temperatura de 21-24 °C. El óptimo crecimiento se da en una temperatura de 26 a 28 °C, teniendo en cuenta que no debe bajar de los 14 °C.

Hay que disponer de un buen sistema de ventilación, para que la temperatura en el interior nunca llegue a alcanzar los 36 °C. De esta manera se evitarán quemaduras en las hojas. Con temperaturas mayores pueden morir las plantitas.

Por otro lado, una buena ventilación nos evitará un exceso de humedad relativa o de condensación, así será menor la incidencia de enfermedades. Por contra, una alta temperatura, un exceso de aireación y una baja humedad relativa, provocaría una fuerte evaporación del agua en la superficie del sustrato de los alvéolos y una concentración de sales, lo que dañaría las plántulas.

### FERTILIZACION

Puede usarse un abono del tipo 20-10-20, que tenga el 50% de nitrógeno en forma nítrica y el 50% de forma amoniacal, ya que si sólo se usa nitrato puede aumentar el pH del agua y afectar al crecimiento de las plantas.

El abono tiene que ser soluble. Lo recomendable es añadir la cantidad de abono que nos permita alcanzar en el agua las 100 ppm. de nitrógeno cuando se incorpora ésta a la balsa, o hasta una semana después de la siembra. Cuatro semanas más tarde, al rellenar la balsa, aportar más fertilizante para alcanzar las de 80-100 ppm. de nitrógeno. No hay que sobrepasar estas dosis y tener controlada el agua por

un conductímetro, ya que si se aportan dosis altas de nitrógeno produciríamos plantas demasiado tiernas y suculentas, lo que significa mayor susceptibilidad a las enfermedades.

Asimismo, el exceso de fertilizante puede producir una acumulación de sales en el centímetro superior del sustrato del alvéolo.

### PODA DE HOJAS

Nos permite producir plantas más endurecidas; con más potente sistema radicular; con tamaño ideal en longitud y diámetro del tallo (8 a 10 cm y 5 mm respectivamente); y nos facilita el manejo en las trasplantadoras mecánicas. La poda también puede utilizarse como un recurso para retrasar el trasplante, si el terreno de asiento encharcado impide realizarlo.

El número ideal de podas es de 3 a 5, y lo importante es dar la primera en el momento oportuno, que es cuando las plantas tienen, desde la yema terminal, 5 a 6 cm de altura, cortando de 2,5 a 3,5 cm de hoja cada vez, cuidando siempre de no tocar a la yema terminal.

### CONTROL FITOSANITARIO

Se deberán mantener totalmente limpios de malas hierbas los alrededores de las balsas, ya que muchas de estas malas hierbas actúan de huéspedes, de insectos, de virus y otras enfermedades. Para prevenir su difusión habrá que limpiar, primero con agua, y posteriormente siempre desinfectar, con una solución de agua y lejía comercial al 10%, las instalaciones, paredes, suelos y balsas, así como el área de trabajo donde se realiza el llenado y la siembra de bandejas. Los equipos de poda y otros materiales en contacto con las plantas deben limpiarse con agua y lejía en

una disolución del 30 hasta el 50%. Las bandejas al reutilizarlas deben limpiarse con agua, y posteriormente sumergirlas durante 10 segundos en una solución de agua y lejía al 10%.

Es importante que todos los que trabajan en la preparación o producción de plantas, laven continuamente sus manos en una disolución de agua con detergente o leche, para evitar la difusión del virus del mosaico.

Las plagas y enfermedades más frecuentes son en el cuello de la planta (Phytophthora, Botrytis, Sclerotinia, Rhizoctonia, Phytophthora), siendo conveniente dar tratamientos cada 15 días, comenzando desde el momento de la siembra: y en las hojas (moho azul, pulgones y trips), procediendo de igual manera que en el semillero tradicional para el control de los mismos.

En período de poda de hojas, aplicar el fungicida después de la poda para facilitar que llegue el producto al cuello de las plantas.

### FECHA DE SIEMBRA

Una vez decidida la fecha de trasplante, se realizará la siembra entre 50-55 días antes, dependiendo si es en invernadero o en el exterior.

### CONCLUSION

El sistema de producción de plantas de tabaco en bandejas flotantes es fácil y aporta muchas ventajas, únicamente hay que tener en cuenta algunos puntos críticos. En España se ha difundido rápidamente, prueba de ello es que en 1997 más del 65% de la plantación de tabaco Virginia se ha realizado con plantas producidas por este sistema.



*Las plantas en bandejas flotantes producen un gran sistema radicular.*