

CAPÍTULO 13.- RECOLECCIÓN DE ALGODÓN

Por: A. Porras Piedra y A. Porras Soriano

13.1.- Introducción. Aspectos agronómicos

El cultivo del algodonero (*Gossypium*) tradicionalmente se ha venido realizando en Andalucía, Extremadura y Levante.

Los aprovechamientos más importantes del algodonero son, además de la producción de fibra textil, la obtención de aceite comestible, ya que la semilla contiene entre un 18 y un 20% de grasa y la alimentación animal, ya que el orujo que se obtiene de la extracción de aceite, tiene una alta riqueza proteínica, si bien su alto contenido en gosipol, un alcaloide tóxico, hace necesaria su extracción antes de darlo al ganado. También tiene otras aplicaciones como son la utilización de la cáscara de la semilla como combustible y para alimentación de ganado vacuno y ovino y la utilización de la borra en aplicaciones industriales, tales como la fabricación de fieltros, hilos, cuerdas,...

En la década de los sesenta, la superficie cultivada, aunque con menores rendimientos por ha, ofrecía producciones que cubrían la práctica totalidad de las necesidades nacionales de esta fibra. Fue a partir de la década de los setenta cuando la superficie cultivada fue disminuyendo, quedando tan reducida que se hizo necesaria la importación de fibra de algodón para cubrir las necesidades españolas. Esto fue causado por una evolución desfavorable de los precios del producto, por la gran competencia extranjera, por las elevadas exigencias culturales, por el elevado precio de los salarios, por el bajo nivel de mecanización y por los problemas sociales de aquel tiempo.

A partir de la década de los 80 empezó un resurgimiento en España de este cultivo, debido sobre todo a la utilización de nuevas técnicas, como la siembra bajo plástico y el riego por goteo.

Para estudiar la recogida mecánica del algodón, es necesario conocer, como en otros cultivos, aspectos culturales tales como que el algodonero pertenece a la familia de las Malváceas, que su raíz es pivotante y muy profunda, que sus flores son dialipétalas, con cuatro brácteas y que su fruto contiene de 6 a 10 semillas rodeadas de unas células epidérmicas que constituyen la fibra del algodón, la cual tiene una longitud que varía entre 20 y 45 mm y un calibre entre 15 y 25 micras y determina la calidad de la cosecha.

Cuando el fruto, que presenta una

maduración escalonada, está maduro, abre la cápsula y de ella emergen las fibras.

El cultivo del algodonero tiene un elevado nivel de exigencias. Así se sabe que su germinación es difícil, ya que no germina por debajo de 14°C, que el terreno tiene que tener un grado de humedad muy adecuado, ya que si es bajo no nace, y si es demasiado alto se pudre la semilla y que, una vez germinado, las bajas temperaturas causan gran cantidad de pérdidas en las plántulas, lo cual condiciona no sólo la producción, sino también el trabajo de las máquinas. También se sabe que la maduración se ve afectada negativamente con las lluvias otoñales y que, en suelos fuertes y fértiles, la maduración es muy escalonada, lo que condiciona la recolección. A ello hay que añadirle que las lluvias otoñales condicionan enormemente la recogida.

La siembra exige en primer lugar un laboreo primario muy profundo, debido a su fuerte y profunda raíz pivotante, por lo que se recomienda incluso un subsolado. A continuación se realizará un laboreo que deje un lecho de siembra que permita un íntimo contacto tierra-semilla para que se favorezca su difícil germinación. La fecha de siembra, obliga a considerar que en siembras tempranas puede haber pérdidas de semilla, lo que implica resiembras por exceso de humedad, y que, en siembras tardías, el retraso en la maduración y los problemas de lluvia durante la recolección condicionan la rentabilidad del cultivo. Hoy es frecuente, por las numerosas ventajas que ofrece, fundamentalmente en cuanto a nascencia y en cuanto a adelanto de la cosecha, realizar la siembra bajo plástico.

Como su distribución en el terreno ha de ser muy uniforme, el uso de sembradoras de precisión es necesario y como los trabajos de investigación indican que, para obtener la máxima producción, son necesarias de 120.000 a 150.000 plantas/ha, la siembra debe hacerse con una distancia entre líneas de unos 70 cm, las máquinas recogedoras que normalmente exigían de 90 a 110 cm de anchura están siendo adaptadas.

Las binas o labores complementarias del cultivo son muy numerosas en secano y más escasas en regadío.

Las producciones no llegan a los 1.000 Kg/ha en secano y oscilan entre 3.000 y 3.500 Kg/ha en regadío.

Tradicionalmente el algodonero se ha venido regando a pie o por aspersión, pero el microclima originado por ambos sistemas de riego ha llevado a interesarse a agricultores y técnicos por el riego por goteo, pues con él, además de reducir el consumo de agua, se aumentan las producciones y se reducen ataques de Pulgones, Gusano rosado, *Heliothis*, Araña roja, *Fusariosis* y *Verticilium*, que son las plagas y enfermedades a las que es más sensible el algodonero.

13.2.- Evolución de la recolección mecánica

La recolección manual consiste en ir avanzando el operario entre las líneas de cultivo, cogiendo las fibras de las cápsulas abiertas y metiéndolas en un saco. Es un trabajo muy incómodo que, aunque se realiza en períodos con una climatología agradable, puede suponer casi un 75% de los gastos de cultivo, ya que es necesario repetirlo, a causa de la maduración escalonada del algodonero, lo que se hace hasta dos o tres veces en cada cultivo.

Los primeros avances en mecanización lograron la recogida de cápsulas de forma masiva o a hecho, para ello se usaron sistemas a base de peines primero y de rodillos giratorios. Posteriormente se desarrollaron máquinas selectivas que sólo recogían la fibra de las cápsulas abiertas. Las primeras se denominan recogedoras de cápsulas y las segundas cosechadoras de fibra.

13.3.- Recogedoras de cápsulas

Son máquinas que recogen a hecho, o sea de una sola pasada, todas las cápsulas de algodón, dejando la planta desnuda. Al ser el algodonero, como se ha dicho, una planta de maduración escalonada, estas máquinas recogen cápsulas abiertas y cerradas, lo que es un problema que no presentan las cosechadoras de fibra, pues pueden, al no causar daños importantes a las plantas, realizar más de una pasada recogiendo en cada ocasión sólo las cápsulas maduras.

Según el tipo de mecanismos usados para el arranque las recogedoras de cápsulas se pueden clasificar en:

- De peine fijo.
- De cilindro y barra fija.
- De cepillos cilíndricos.

- Las *recogedoras de peine fijo* llevan unos dedos inclinados hasta 30-40° aproximadamente, situados en la parte delantera de la máquina, que al avanzar la máquina deslizan por debajo de las plantas levantando las ramas bajas y al llegar las cápsulas por su mayor tamaño quedan retenidas y las propias ramas de las plantas las empujan hasta el sistema de transporte.

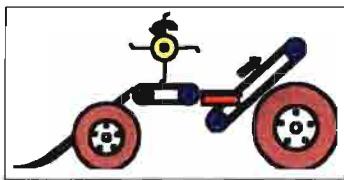


Figura 1.- Recogedora de cápsulas de peine fijo

- Las *recogedoras de cilindro y barra fija*, hacen pasar la planta entre ambos dispositivos. Las cápsulas caen a un canal transportador, normalmente de tornillo sin fin, y son conducidas a una tolva.

La distancia entre barra y cilindro puede ajustarse dejando más o menos separación con lo que se consigue una mayor limpieza en el producto recogido.

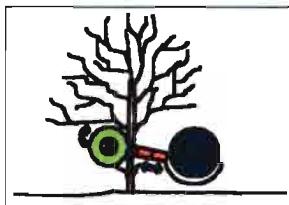


Figura 2.- Recogedora de cápsulas de cilindro y barra

Algunos de estos modelos utilizan *dos rodillos*, uno de los cuales está sujeto por un resorte de tensión regulable para ajustarse a las características de la variedad cultivada.

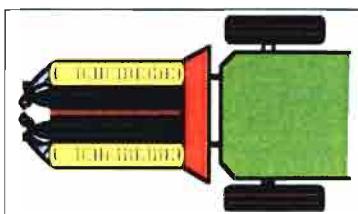


Figura 3.- Recogedora de cápsulas de rodillos

- Las *recogedoras de cepillos cilíndricos* utilizan dos cilindros con barras colocadas según sus generatrices, las cuales en unos modelos están construidas de cerdas y en otros de tiras de goma. En su giro provocan el arranque de las cápsulas. Los cilindros llevan un sistema que permite la

regulación de la separación entre ellos para adaptarse a las condiciones del cultivo. Forman un ángulo con la horizontal de unos 30°, tienen una longitud superior a un metro y giran con una velocidad lineal de la zona de contacto rodillo planta de 1'25 a 1'5 veces la velocidad lineal de la máquina.

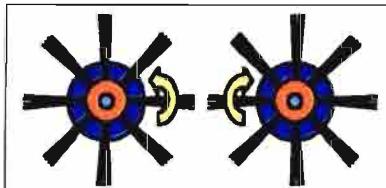


Figura 4.- Recogedoras de cápsulas de cepillos cilíndricos

El esfuerzo de los rodillos tiende a sacar las plantas del terreno, pero como el algodonero es una planta que, como se ha dicho, tiene una fuerte raíz pivotante, salvo condiciones anómalas, resiste bien la acción de los rodillos o peines de arranque.

Una vez arrancadas las cápsulas, y elevadas hay un *sistema de transporte* que las conduce a una tolva de recepción o a un remolque arrastrado por la propia máquina.

Hay máquinas que utilizan rodillos, otras que utilizan tornillos sin fin y otras que lo hacen por corriente de aire. Las primeras aprovechan el arrastre de las cápsulas haciéndolas pasar sobre una placa perforada lo que realiza una limpieza grosera. Las segundas llevan un ventilador que produce una corriente de aire en un canal transportador y por diferencia de densidad y de forma realizan una cierta limpieza del producto recogido.

El mejor o peor funcionamiento de estas máquinas de recolección masiva de cápsulas depende del cultivar utilizado, de la densidad de siembra y de los cuidados culturales.

En cuanto al *cultivar utilizado* es de señalar que son preferibles las variedades con fibra muy sujeta a la semilla para que no se quede entre la planta. En cuanto a la *densidad de siembra* como es sabido que mayor densidad de siembra implica plantas más pequeñas, entrenudos más cortos y mayor separación de las ramas más bajas del suelo, y este tipo de plantas, siempre que sea compatible con la productividad del cultivo, es aconsejable sembrar con alta densidad.

Por último es conveniente en cuanto a *cuidados culturales* encaminar las labores a mantener el terreno libre de malas hierbas. De esta forma al cosechar se evitan manchas en la fibra que deprecian el producto.

Los nuevos cultivares y técnicas ofrecen unas características que posibilitan siembras que en otros tiempos eran con-

sideradas de muy alta densidad, lo que condiciona notablemente el proyecto de las máquinas. En este aspecto merece atención el modelo desarrollado por John Deere de cosechadora de cápsulas de rodillo móvil y barra fija con capacidad para el arranque simultáneo de hasta 6 líneas de cultivo separadas 70 cm.

Las cosechadoras de cápsulas tienen, según el porte de la máquina, un rendimiento de 0'5 a 1 ha/h.

13.4.- Cosechadoras de fibra

También denominadas cosechadoras de husillos, son máquinas que realizan un trabajo similar al que manualmente ejecutan los operarios en la recogida de algodón, pues son capaces de recoger la fibra de las cápsulas abiertas sin causar daños importantes a la planta, lo que permite dar más de una pasada, lo que, económicamente, no es a veces justificable.

Los modelos comerciales de estas máquinas se distinguen según el sistema de accionamiento, según el número de líneas que recogen, según la altura de los órganos de recogida y según el tipo de husillo recolectores.

El sistema de accionamiento de sus órganos se puede hacer desde la toma de fuerza de un tractor, muy poco frecuente, o bien pueden tener su propio sistema de accionamiento y propulsión, lo cual es lo más usual.



Figura 5.- Cosechadora de fibra de algodón

El número de líneas que recogían, hasta hace poco eran dos, en la actualidad han empezado a comercializarse cosechadoras de cuatro líneas de cultivo, adaptadas a las nuevas imposiciones de la siembra, en lo que a distancia entre líneas y densidad se refiere.



Figura 6.- Cosechadora de cuatro líneas