



Con el nombre de cestas y plataformas para la recolección mecanizada de fruta, se engloba un conjunto de equipos mecánicos para la ayuda o asistencia a la recolección manual. No obstante, la adquisición de una cesta o una plataforma no debe realizarse precipitadamente. Es más, el fruticultor debe disponer de

criterios claros de elección que le permitan establecer, de entre los diferentes sistemas existentes en el mercado, cuál es el más adecuado a las características de su explotación. En las fotografías adjuntas, dos imágenes de una plataforma con cintas transportadoras, un tipo de máquina que incorpora una serie de cintas transportadoras (de 6 a 8) situadas a diferentes alturas, sobre las que los operarios depositan directamente la fruta que van recolectando. Un sistema de alimentación central recoge la fruta de las diferentes cintas y la transporta hasta un mecanismo de llenado automático de los recipientes de carga (palots o cajas paletizables). Según los casos, el número de operarios por máquina puede llegar hasta doce o catorce.

Mecanizar en frutales

Se consolidan en el mercado las cestas y plataformas para la recolección mecanizada de fruta

ARNO, J.* ; MASIP, J.* ; GRACIA, F.J.** ; PLANAS, S.**

*Departament d'Enginyeria Agroforestal. Universitat de Lleida

**C.E.M.A. Generalitat de Catalunya

Bajo la denominación de cestas y plataformas para la recolección mecanizada de fruta, se engloba un conjunto de equipos mecánicos para la ayuda o asistencia a la recolección manual. Además de la recolección de fruta, estos equipos de asistencia se utilizan también, en la explotación frutícola, durante la poda y el aclareo.

Es lógico, por tanto, el eleva-

do grado de aceptación que han alcanzado inicialmente estas máquinas entre los fruticultores, no sólo por su versatilidad y posibilidades de utilización (una plataforma puede llegar a trabajar más horas al año que un tractor agrícola frutero), sino, sobre todo, porque logran aumentar el rendimiento horario de la mano de obra, al mejorarse fundamentalmente la ergonomía (como-

didad) con que se realiza ahora el trabajo (hoy en día, y para el caso concreto de la poda, la utilización de plataformas de asistencia deja prácticamente en evidencia al método tradicional de trabajo con escaleras).

No obstante, la adquisición de una cesta o una plataforma no debe realizarse precipitadamente. Es más, el fruticultor debe disponer de criterios claros de elección que le permitan establecer, de entre los diferentes sistemas existentes en el mercado, cuál es el más adecuado a las características de su explotación. En este sentido, se hace necesaria la evaluación de los aspectos técnicos, funcionales y económicos de este tipo de máquinas.

Aspectos técnicos

Estas máquinas, mayoritariamente autopropulsadas, pue-

den clasificarse según tres categorías: *cestas*, *plataformas* y *plataformas con cintas transportadoras*.

Las *Cestas* están constituidas, como su propio nombre indica, por una pequeña cesta en la que puede ubicarse un sólo operario. Dicha cesta, al estar acoplada a un brazo articulado de accionamiento hidráulico, puede realizar una serie de movimientos verticales y horizontales, permitiendo al usuario acceder fácilmente a las distintas zonas del árbol (la mayoría de modelos alcanzan una altura máxima de unos 3 metros). La conexión del soporte del brazo a un chasis autopropulsado posibilita el desplazamiento a lo largo de la calle; en este sentido, prácticamente todas las marcas utilizan una transmisión hidrostática asociada a una caja de cambios independiente, obteniéndose velocidades máximas que varían entre 5 y 10 km/h.

En los modelos más recientes, empieza a acoplarse a la máquina una horquilla de carga (toro) o remolque, donde pueda alojarse un palot o cajas paletizables; de este modo, el operario ve aumentada su autonomía de trabajo.

Las *Plataformas* hacen referencia a una especie de remolque, también autopropulsado hidrostáticamente, pero en el que pueden ubicarse hasta seis, ocho o más operarios. Conocidos estos equipos como *Carros*, están constituidos casi siempre por dos plataformas, una, delantera, que es fija y otra, trasera, que puede elevarse hidráulicamente hasta unos 2,5 metros de altura; en dichas plataformas se sitúan, además de los operarios, los palots de carga (normalmente, uno por plataforma).

Asimismo, cada una de estas plataformas dispone de dos balcones laterales regulables independientemente (uno a cada lado de la máquina); la forma de regulación es mecánica o hidráulica, según marcas y modelos. De este modo, el operario puede modificar a voluntad la anchura de la máquina, acercándose en mayor o



menor grado al árbol frutal. Concretamente, la anchura de las plataformas puede oscilar desde un mínimo de 1,5 metros (balcones retraídos), hasta un máximo de 3,5-4 metros (balcones estirados).

Las operaciones de carga y descarga de los palots se realizan mediante dos elevadores hidráulicos, situados respectivamente uno en la parte delantera y otro en la parte trasera de la máquina.

Finalmente, las *Plataformas con cintas transportadoras* son máquinas que difieren de las dos anteriores, en cuanto que incorporan una serie de cintas transportadoras (de 6 a 8) situadas a diferentes alturas, sobre las que los operarios depositan directamente la fruta que van recolectando. Un sistema de alimentación central recoge la fruta de las diferentes cintas y la transporta hasta un mecanismo de llenado automático de los recipientes de carga (palots o cajas paletizables). Según los casos, el número de operarios por máquina puede llegar hasta doce o catorce.

Si bien la transmisión suele ser también hidrostática, existen algunas de estas plataformas que equipan alternativa-

mente una transmisión mecánica con variador continuo de velocidad (poleas y correas). **Aspectos funcionales**
Las cestas y plataformas de asistencia alcanzan su mayor capacidad de trabajo cuando se utilizan en palmetas o sistemas de plantación similares. Más aún, en plantaciones frutales en vaso no es aconsejable la utilización de las plataformas, sobre todo, durante la recolección (sólo las cestas se adaptan satisfactoriamente a este sistema de formación).

Centrándonos en las cestas, existe cierta controversia entre los usuarios de estas máquinas



respecto al ángulo de giro del brazo que soporta la cesta. En este sentido, se encuentran en el mercado dos modalidades de máquinas: por un lado, aquellas en las que la cesta puede dar una vuelta completa (360°) y, por otro, las cestas que sólo barren medio círculo (180°). Aunque las primeras pueden presentar mayor maniobrabilidad en árboles a todo viento, no se obtienen diferencias entre ambos tipos de máquinas cuando se trabaja en plantaciones tipo seto frutal (palmeta, eje central).

Por otro lado, empieza a ser frecuente el montaje opcional en el chasis de estas máquinas de pequeñas plataformas fijas con balcones laterales regulables en anchura. De este modo, se aumentan las posibilidades de la cesta inicial, al incrementar a tres el número de operarios que van encima de la máquina. Sin embargo, aparte del encarecimiento que supone esta opción, es cuestionable en ciertas explotaciones una mayor capacidad operativa con tal sistema frente al convencional de 1+2 operarios, es decir, un operario en la cesta y dos operarios de a pie.

Imagen de una «cesta» para la recolección. Tal y como su nombre indica, es como un cesto al que puede ubicarse un solo operario.
Dicho cesto, al estar acoplado a un brazo articulado de accionamiento hidráulico, puede realizar una serie de movimientos verticales y horizontales, permitiendo al usuario acceder fácilmente a las distintas zonas del árbol (la mayoría de modelos alcanzan una altura máxima de unos 3 metros). La conexión del soporte del brazo a un chasis autopropulsado posibilita el desplazamiento a lo largo de la calle.

Las cestas y plataformas para la asistencia a la recolección manual en frutales, útiles también en la poda y aclareo, han tenido gran aceptación porque logran aumentar el rendimiento horario de la mano de obra.

En el caso de las plataformas convencionales o carros, merecen comentario especial el sistema de movilidad de los palots en la plataforma y el proceso operativo utilizado durante la recolección.

Cuando la plataforma está en pleno trabajo de recolección, se producen numerosos momentos puntuales en los que, estando el palot de la plataforma trasera (elevada) semivaciado, debe realizarse la descarga del palot (ahora lleno), que está situado en la plataforma fija delantera. Dado que dicha descarga suele efectuarse por la parte posterior, es necesario mover el palot delantero hacia la parte trasera de la máquina. Para ello, y con objeto de independizar una plataforma de otra y no incidir negativamente en el rendimiento de la cuadrilla de operarios, resulta más aconsejable la utilización de carros que permitan el paso del palot delantero por debajo de la plataforma trasera elevada.

La posibilidad ofrecida por algunos fabricantes de poder mover el palot hacia el elevador de descarga trasero de forma automática (cadenas de accionamiento hidráulico), no representa ninguna ventaja sustancial respecto al método manual utilizado habitualmente (guías con rodillos).

Por otro lado, tanto en plataformas convencionales como en plataformas con cintas transportadoras, es frecuente situar 2, 3 ó 4 operarios en la plataforma delantera (repartidos a ambos lados de la máquina), colocando otros 2 operarios en posición más elevada en la plataforma trasera. De esta manera, la máquina circula por el centro de la calle, pudiendo acceder sin dificultad a las dos líneas de árboles. La disposición de 2, 3 ó más operarios de a pie delante de la máquina, completaría la cuadrilla utilizada para este tipo de plataformas.

Con todo, es muy importante limitar el número de operarios a los estrictamente imprescindibles según el estado de la plantación y la variedad a recolección.

tar. Es más, del buen manejo de la máquina por parte del jefe de cuadrilla (velocidad, distribución de operarios) dependerá en gran medida el rendimiento global obtenido en el trabajo.

Los dispositivos de frenado, las protecciones, las condiciones de estabilidad de la máquina, etc., son también aspectos a tener en cuenta a la hora de adquirir una cesta o una plataforma. A este respecto, el Centro de Mecanización Agraria (C.E.M.A.) de la Generalitat de Catalunya, ha puesto en marcha un programa de control de características para este tipo de máquinas, con objeto de informar sobre las prestaciones técnicas y de seguridad que el futuro usuario debe conocer.

Aspectos económicos

Diversos autores coinciden en señalar que la utilización de los equipos de asistencia aumenta considerablemente el rendimiento de la mano de obra. Ahora bien, ¿qué producción anual de fruta justifica económicamente la adquisición de una cesta o una plataforma? ¿qué tipo de máquina es la más adecuada para mi explotación?

No es fácil contestar a estas preguntas. El Departament d'Enginyeria Agroforestal de la Universitat de Lleida, mediante un convenio firmado con el M.A.P.A., está llevando a cabo un estudio de valoración económica, en base a los resultados de las pruebas de campo que se han realizado durante la campaña del 94 y que se prolongarán hasta la campaña del 95.

Una vez concluyan estos ensayos y se conozca con garantía el rendimiento horario medio de la mano de obra (kg/h.operario), estaremos en disposición de establecer el umbral de rentabilidad (kg/campaña) de cestas y plataformas, y el umbral de sustitución entre cestas, plataformas y plataformas con cintas transportadoras.



COCOPEAT es el sustrato natural orgánico más nuevo que está ya disponible para horticultores y viveristas.

Formado por fibra de médula de coco, sustituye la turba y los sustratos basados en turba, incluyendo todos los materiales inorgánicos y sintéticos que se usan en el presente (arlita, lana de roca, etc.).

La estructura física de COCOPEAT permanece inalterable durante todo el cultivo ... **¡Sin apelmazamientos ni compactaciones que asfixian el sistema radicular!**

Gracias a su propia estructura COCOPEAT dota de gran aireación al sistema radicular por lo que la colonización de masa de sustrato es muy superior que en cualquier otro tipo de sustrato conocido.

COCOPEAT es el resultado de años de investigación y ensayos.

COCOPEAT dentro de muy poco tiempo será tan conocido y apreciado como puede ser hoy en día la turba y los sustratos de turba, en todos los sistemas, semilleros de hortícolas, esquejado de plantas, cultivos hidropónicos, landscaping, cultivos de ciclo largo, etc.



Para mas información:

(96) 192 11 50 - 192 00 61

OTRO PRODUCTO MAS DE:



**COMERCIAL
PROJAR, S.A.**
CENTRAL DE SUMINISTROS

La Pineta s/n
Polígono Ind. Quart de Poblet
Apartado de Correos 140
46930 QUART DE POBLET
Valencia - ESPAÑA
Tel.: (96) 192 11 50 / 00 61 / 01 10
Fax: (96) 192 02 50
Teléx: 61447 EPET - E

**Mas de 25 años ofreciendo y asesorando
los mejores sustratos para cada cultivo.**