

A pesar de la importante demanda de pimiento para industria en la UE, la superficie de cultivo de este producto ha disminuido en los últimos años.

Mecanización en la recolección de pimiento

**C. JARÉN, I. ARANA,
P. ARNAL, S. ARAZURI**

*Dpto de Proyectos e Ingeniería Rural.
Universidad Pública de Navarra.
Campus Arrosadia,
cjaren@unavarra.es*



La aplicación de pimiento para la fabricación de pimentón data de finales del siglo XIX (Zapata y col., 1992). La evolución de la superficie cultivada sufrió una tendencia al alza entre 1984 y 1987. Durante estos años ha sido uno de los cultivos hortícolas más importantes en el Valle del Ebro, en La Vera (Cáceres) y en Murcia.

La producción se ha destinado sobre todo a la industria conservera. Tanto el pimentón como las oleoresinas que de él se obtienen constituyen una materia prima cada vez con mayor demanda como colorantes naturales, con un mercado importante en la UE. Pero

Cosechadora de pimientos de dos hélices huecas.

se están produciendo reducciones drásticas de la superficie de cultivo.

Para combatir esta situación, el cultivo del pimiento debe someterse a una mejora tecnológica que reduzca los costes de producción que implica la mecanización integral del cultivo, tanto en la fase de siembra o plantación como en la de recolección. Para competir se necesita una reestructuración del sector productivo español, ya que existe una competencia de precios muy fuerte con la cáscara procedente principalmente del norte de África.

La mecanización del cultivo podría resolver estos problemas y

suponer cierta recuperación de la superficie de producción, dada la carencia de mano de obra y su elevado coste. La recolección manual es la operación que más gastos genera, entre 20-30% del coste total de la explotación, incluyendo el transporte y sin tener en cuenta el coste del desecado. Esto se debe a la gran demanda de mano de obra durante la recolección de pimiento pimentonero.

Respecto a pimiento para consumo en fresco (verde, entreverado o rojo) y pimiento para industria conservera (del pico o el piquillo), la recolección mecánica plantea dificultades adicionales, pues debe ser selectiva, ya que sólo son comerciales los pimientos con una coloración determinada y a la coexistencia en el tiempo y en la planta de frutos de distintos grados de madurez y coloración, dado el escalonamiento de las floraciones de esta clase de pimientos.

Esto obliga a una localización y selección que dificulta la mecanización de esta labor, obligando a la elección de sistemas de ayuda a la recolección, en que la selección y el arranque se realiza de forma manual, mecanizándose sólo la agrupación, la carga, la clasificación y el envasado.

Esta ayuda a la recolección se realiza mediante plataformas móviles provistas de cintas transportadoras transversales, en las que los trabajadores depositan los pimientos, para ser conducidos hasta los envases elegidos.

Adaptación del cultivo y condiciones del producto

El proceso de mecanización no sólo consiste en encontrar la

solución técnica del proceso mecánico, sino que ésta debe ir acompañada de una adaptación del proceso productivo, lo que obliga a introducir material vegetal con las siguientes características:

- Productividad alta y maduración agrupada, uniforme, para poder ser recolectado mecánicamente.
- Maduración precoz, para alcanzar alto grado de coloración.
- Facilidad de abscisión uniforme: el esfuerzo necesario para separar el fruto de la planta debe ser uniforme. Plantas pequeñas, erguidas y poco ramificadas.
- Frutos agrupados en la zona alta de la planta y no caídos; carne resistente a golpes y aplastamientos y fuertes raíces que eviten el arranque de la planta.
- Deben permitir la siembra directa en el terreno definitivo de cultivo, para evitar el alto coste de plantación.

Variedades

• **Buketen:** De maduración agrupada, planta pequeña y bastante precoz, sus frutos no se pudren en la mata aunque se retrase la recolección. Su fruto es pequeño, lo que obliga a densidades de 50 plantas/m² y a siembra directa. La disposición del fruto es en corona de 11 a 12 frutos en la parte superior de la planta.

• **Kalocsa-601:** Variedad húngara que se recolecta de forma mecánica. Tiene una maduración bastante agrupada, es de porte bajo y los ramos están en posición vertical.

• **Agridulce de la Vera:** Variedad más tradicional. Rústica, productiva y con una gran capacidad de agrupación de frutos, hasta un 95% de fruto maduro en el momento de la recolección.

• **Negral y Bukano:** De forma esférica y maduración agrupada. Se han conseguido muy buenos resultados en recolección mecánica.

Referencias históricas

Los primeros intentos por mecanizar el cultivo del pimiento para pimentón se realizaron con máquinas cosechadoras de judía verde con algunas modificaciones. La recolección mecanizada de va-



Cosechadora ASA-LIFT cosechando pimientos longitudinalmente (García, 1993).

Planta de pimiento Buketen (García, 1993).



riedades de maduración agrupada no ha presentado grandes problemas en países como EE.UU., Italia y países del Este de Europa en los que se han usado cosechadoras que funcionan satisfactoriamente.

Pero en España, la mecanización de la cosecha ha sido un tema difícil, que ha llevado durante años al estudio de soluciones por técnicos de todo el país. Se han ensayado algunos prototipos con los que se han conseguido buenos resultados. Destacan los trabajos de García Pardo (Madrid), Torregrosa (Valencia) y Gutiérrez y Gil (Zaragoza) en el marco del FEDER-CICYT 2FD1997 - 0517 - C02 - 01 (Transferencia de nuevas variedades y técnicas de cultivo del pimiento en Aragón y Navarra). Estos ensayos permiten vaticinar que la recolección mecánica del pimiento podría ser pronto una realidad.

Para conseguir el desprendimiento del pimiento, los métodos más empleados son: a) por sacudida de las plantas, mediante latigui-

llos que azotan la planta y se enrollan sobre los pimientos, tirando de ellos; b) con fuertes chorros de agua; c) mediante dientes peinadores flexibles y d) por ordeño, incluso con pinzas.

García Pardo (1993) trabajó sobre "Buketen" y "Agridulce de La Vera". Con esta variedad obtuvo los mejores resultados, consiguiendo un 80% de producción recogida y un rendimiento de 0,1 ha/h, utilizando una cosechadora de judía verde.

Las máquinas ensayadas presentaron mejor rendimiento al trabajar sobre planta cultivada sin caballones o con caballones de poca altura. Los mejores resultados (hasta 80% de la producción recogida

■ **Para combatir la reducción de superficie de cultivo de pimiento, éste debe someterse a una mejora tecnológica para reducir los costes de producción que implica necesariamente la mecanización integral del cultivo, tanto en la fase de siembra o plantación como en la de recolección**



A la izquierda, cabezal de ordeño de la cosechadora de pimientos de dos hélices huecas, planta de pimiento de frutos esférico (García, 1993) y cosechadora basada en cabezal recolector de algodón. (Información 27 de la Región de Murcia).

y una capacidad de trabajo de la máquina en torno a 0,1 ha/h) se obtuvieron con las líneas seleccionadas de "Agridulce de La Vera", cultivadas en trasplante y en caballones, a 75 cm entre líneas de cultivo y modificando las técnicas de producción: reduciendo la altura del caballón a 15 cm y el aporte de nitrógeno a la planta y cortando el riego una vez desarrollado

el primer piso de flor.

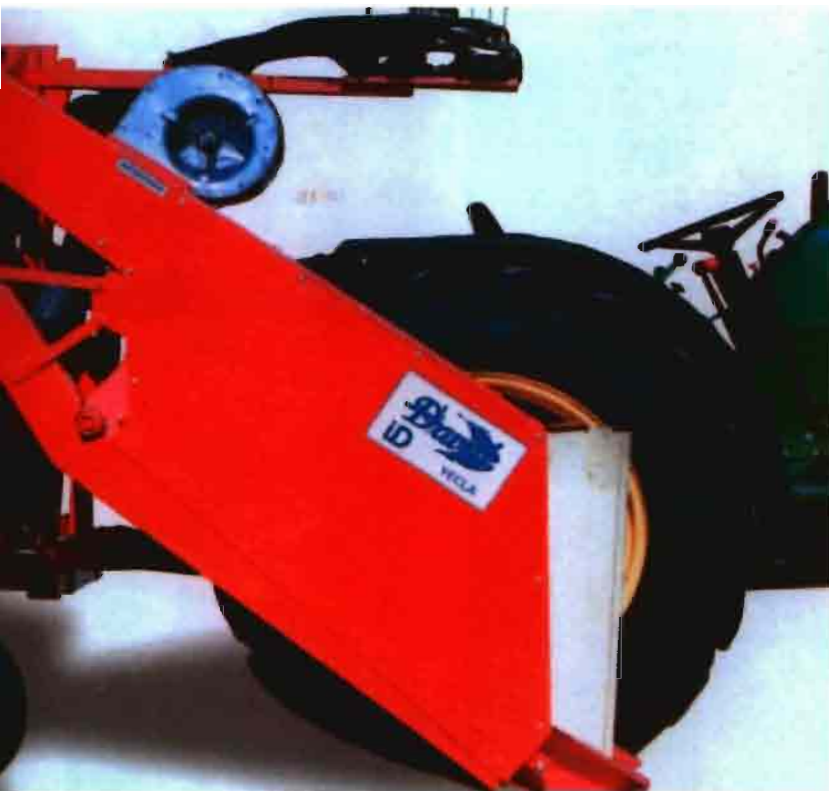
Así se obtiene una planta de porte bajo y cantidad de follaje sensiblemente inferior y con una productividad por hectárea semejante o superior a la media de la zona (20.000 kg/ha). El empleo de "Buketén" no resultó adecuada por no estar resuelta la siembra directa y exigirse una densidad de planta por hectárea muy elevada. Esto originó dificultades en la ca-

pacidad de alimentación de la cosechadora, obteniéndose capacidades de trabajo bajas e incrementando los costes de recolección.

Condiciones para una recolección mecánica

Además de la adaptación varietal, son:

- Parcelas grandes y uniformes, una condición necesaria para aumentar el rendimiento de la máquina, pero cuya ausencia no imposibilita la recolección mecánica
- Parcelas llanas o con caballones de 15 cm de altura máxima, lo que puede crear problemas en parcelas de riego por gravedad, o para los agricultores que plantan el pimiento en caballones más altos.
- Alta densidad de plantación: 70.000-75.000 plantas/ha



**Cosechadora
basada en cabezal
recolector
de algodón.
Vista lateral
(Información 27
de la Región
de Murcia).**

- Realización de siembra directa para evitar un coste de la implantación excesivo.

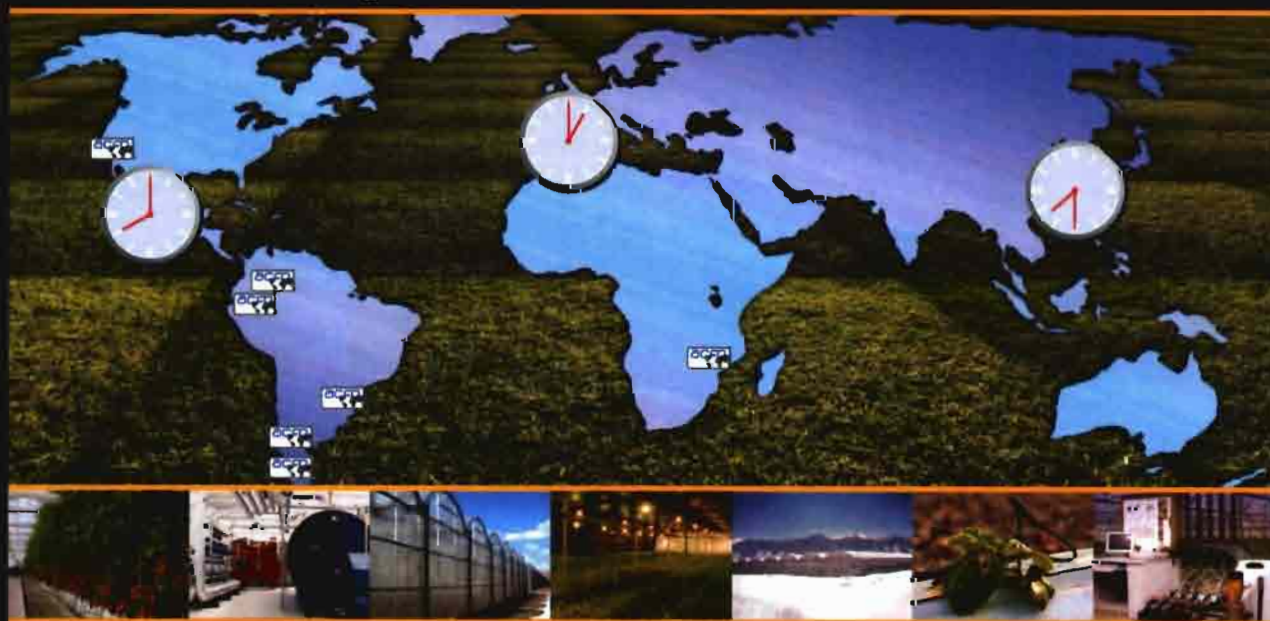
- Tratamientos fitosanitarios para uniformidad en la maduración.

La recolección se hace cuando todos los frutos han conseguido la coloración suficiente: en los meses de junio y julio, aunque en las zonas menos cálidas llega hasta octubre y noviembre.

Descripción de las cosechadoras

No existe una cosechadora universal para pimiento, debido a la diversidad de variedades, altura de las plantas, posición de los frutos en la planta, escalonamiento de maduración y técnicas de cultivo; por lo que existen distintos tipos de máquinas con distintos métodos operacionales. Dale Marshall, experto en recolección mecánica, recoge una muestra de 277 diseños diferentes de cosechadora de pimiento desarrollados en todo el

En ACM producimos las 24 horas



ACM España
Ctra. Pinatar, 95, Apdo. 27
30730 SAN JAVIER • Murcia • España
Telf: +34-968-190812
Fax: +34-968-191709
<http://www.acm-spain.com>



Dpto. Comercial
comercial@acm-spain.com
Telf: +34-968-192456
Dirección de Exportación
direccion@acm-spain.com
Telf: +34-968-334032

FABRICACIÓN, COMERCIALIZACIÓN E INSTALACIÓN DE INVERNADEROS DE ALTA TECNOLOGÍA



mundo. Destacan las siguientes:

Cosechadoras de judía verde ligeramente modificada: Funcionan por el método de peinado hacia adelante, utilizando cabezales peinadores frontales, provistos de dedos que recogen el pimiento. Pueden ser de:

- Evacuación trasera, en la que los pimientos dan la vuelta casi completa al tambor de peinado, para ser recogidos por una cinta transportadora situada en la parte posterior del mismo. Es el caso de la Ploeger 600.

- Evacuación frontal, en la que los frutos caen sobre una lona situada delante del cilindro peina-dor. Es el caso de la FMC-1647.

En ensayos realizados por Palau y col. (1993), los porcentajes de fruto recogido satisfactoriamente con estas máquinas fueron del 87,7% para la Ploeger 600 y del 84,8% para la FMC-1647. En cuanto a las pérdidas de calidad, en la recolección con Ploeger 600, los resultados indican que, de la fracción no cosechada satisfactoriamente, el 58% en peso se componía de pimientos rotos, mientras

Accionamiento de las cintas de selección y carga

que el 42% lo componían pimientos enteros en el suelo.

La firma Hodger fabrica el modelo F.Z.9, arrastrado por tractor de 40,5 Kw con 1,54 m de anchura de trabajo y que puede trabajar entre 2,5 y 4 km/h.

La cosechadora FMC modelo GB2700 recoge seis líneas de pimiento con una capacidad de trabajo de 1,6 ha/día.

La ASA-LIFT modelo GB100, accionada por la toma de fuerza del tractor, recoge una o dos líneas longitudinalmente con una capacidad de trabajo de 0,3 ha/día. Está equipada con separador



Cosechadora basada en cabezal recolector de algodón. Cabezal y tolva descargando (Información 27 de la Región de Murcia).

■ **No existe una cosechadora universal para pimiento, pero sí distintos tipos de máquinas que utilizan diversos métodos operacionales. Dale Marshall, experto en recolección mecánica, ha recogido una muestra de 277 diseños de cosechadora de pimientos desarrollados en todo el mundo**

neumático con control variable de velocidad y boca de salida para envasar directamente.

En estas máquinas, las pérdidas de cosecha son del 20% y en el producto final se detecta una alta proporción de materia verde. Esto evidencia la necesidad de recoger más de una línea de cultivo en cada pasada, así como mejorar el sistema de separación de frutos de la materia verde y dispositivos arrancadores para reducir las pérdi-



Planta verde ornamental

Substratos especiales Klasmann a base de materias primas de estructura estable, que garantizan un rápido y sano desarrollo radicular de la planta verde ornamental.

K KLASMANN
PARA PROFESIONALES



Klasmann-Deilmann GmbH Georg-Klasmann-Straße 2-10 D-49744 Geeste – Groß Hesepe Tel. ++49 (0) 5937-31-0 Fax ++49 (0) 5937-31-279
info@klasmann-deilmann.de www.klasmann-deilmann.com

Klasmann-Deilmann posee el certificado DIN EN ISO 9001 y es miembro de R.H.P. (Regeling Handels Potgronden Holland)
y miembro del Asociación de Calidad de Substratos para cultivo de plantas

VALIMEX S.L.

Palletes, 2-1ª - E-46008 VALENCIA - Tel. 96 385 37 07 - Fax 96 384 45 15 - E-mail: ventas@valimex.es - http://www.valimex.es

das (García y Ruiz-Altisent, 1990).

Regulaciones: altura del cabezal peinador y velocidad de giro del tambor peinador. Las plantas deben ser suficientemente peinadas, sin excesiva velocidad de impacto de los peines.

Cosechadoras basadas en cabezales de recolección de algodón: En 1992, el Dpto. de Mecanización Agraria de la Universidad Politécnica de Valencia patentó una cosechadora de pimiento pimentonero provista de uno o varios cabezales de arranque de frutos, consistentes en un sistema de rodillos de peinado-ordeño con varios cepillos longitudinales o helicoidales enfrentados e inclinados.

Los frutos son recogidos por la acción de los rodillos enfrentados que, en contrarrotación, cepillan las plantas de abajo a arriba, desprendiendo los frutos. La inclinación de los cilindros y el avance de la máquina hacen que el cepillado se produzca con trayectoria ascendente.

El conjunto de rodillos arrancadores y sistema de evacuación está encerrado por una carcasa abierta en la parte delantera para permitir la entrada de las plantas. Dicha entrada se encuentra tapada mediante un sistema capaz de impedir la expulsión de frutos sin dificultar la entrada de las plantas.

Cada rodillo está formado por un cilindro central sobre el que van atornillados unos perfiles longitudinales de sujeción de los cepillos. Entre dichos perfiles se colocan los cepillos peinadores.

El producto arrancado cae sobre cintas en el fondo del cabezal que lo transportan al exterior. Entre las cintas de fondo queda una ranura longitudinal suficientemente ancha para el paso de los tallos. Al abandonar el cabezal, el producto cae en otra cinta elevadora que lo transporta hasta la tolva, sistema ensacador o remolque.

Antes de la descarga se limpian hojas y demás restos de plan-

ta mediante una impulsión regulable de aire o mediante cadena de varillas sobre fondo lleno. El cabezal arrancador está compuesto de dos partes simétricas unidas a un bastidor en su parte posterior.

Cada parte consta de un embocador eleva-plantas articulado, que le permite adaptarse a las irregularidades del terreno para atacar las plantas caídas y conseguir su entrada en el cabezal. Dentro de la carcasa van colocadas las cintas de evacuación y, encima de éstas, los rodillos arrancadores sujetos mediante juntas para la transmisión del movimiento de giro. La forma de sujeción de los rodillos permite la regulación de su separación y dirección en plano inclinado. El accionamiento de las partes móviles se consigue mediante sistemas hidráulicos o mecánicos.

Regulaciones: ajuste de la separación cabezal-tractor mediante la acción de un pistón. Es importante para ajustar la máquina a un

AZUD®

Helix AUTOMATIC

LA EVOLUCIÓN

Equipos Automáticos de Filtrado por discos

AZUD HELIX AUTOMATIC es la nueva gama de equipos automáticos de AZUD para todo tipo de caudales. Incorpora un exclusivo efecto helicoidal que mantiene los discos limpios por más tiempo.

AZUD

Polígono Industrial Oeste • Avda. de las Américas P. 6/b • Apdo 147 • 30820 ALCANTARILLA • MURCIA • SPAIN • Tel.: +34 968 808402 • Fax: +34 968 808302 • E-mail: azud@azud.com • web: www.azud.com

determinado marco de plantación; regulación de la velocidad de los rodillos peinadores; separación e inclinación de los mismos; convergencia; velocidad del ventilador de limpieza; inclinación de las varillas de limpieza.

Un modelo de esta máquina, provisto de un solo cabezal y colocado en el enganche a los tres puntos de un tractor tiene una necesidad de potencia como la de un tractor de tamaño medio (33 Kw). La tolva es basculante, accionada mediante pistón que permite descargar el producto en la caja de un remolque o de un camión.

Los rendimientos de esta cosechadora de una línea, a una velocidad de 2 km/h y con separación entre líneas de 60 cm, son de 11,1 a 16,7 h/ha. Con variedades de pimiento de forma esférica como Negral o Bukano se consiguió recoger más del 97%, aunque la máquina no alcanzó estos porcentajes con variedades piramidales. La

materia extraña que entró en la tolva fue de 8,26%, similar a la de la recogida manual, en segunda pasada, aunque estos porcentajes dependen mucho del estado del cultivo.

Cosechadoras basadas en ordeño mediante dos rulos troncocónicos: El Instituto de Mecánica Agraria dell'Universita degli Studi di Pisa ha diseñado, construido y ensayado una cosechadora de pimientos basada en el principio de ordeño, realizado por dos rodillos troncocónicos recubiertos

de gomaespuma que giran en sentidos contrarios, con separación e inclinación regulable respecto al plano horizontal.

La separación del fruto de la planta se consigue por la tracción que ejercen los cilindros en su rotación y la inclinación se regula en función de la velocidad. La selectividad queda asegurada por el espacio entre rulos, regulable sobre la base del diámetro mínimo de los pimientos maduros.

La máquina se completa con dos bandas transportadoras y un dispositivo de regulación de la inclinación longitudinal. Fue modificada por la marca italiana BTM, que consiguió un porcentaje de frutos recogidos sin daño del 58,3%, Gracia y Palau (1983). Esta eficiencia ha sido superada por otros tipos de máquina.

Cosechadoras basadas en ordeño mediante dos dobles hélices abiertas: El prototipo de este sistema fue desarrollado por Gar-

■ En 1992, el Dpto. de Mecanización Agraria de la UPV patentó una cosechadora de pimiento pimentonero con uno o varios cabezales de arranque de frutos consistentes en un sistema de rodillos de peinado - ordeño con varios cepillos longitudinales o helicoidales enfrentados e inclinados

El planeta verde de los negocios

• Macfrut

Exhibición internacional de instalaciones, tecnologías y servicios para la producción, comercialización, compra, instalación y transporte de productos hortofrutícolas.

• Trans World

Salón del transporte agroalimentario.

• Agro Bio Frut

Salón de las nuevas tecnologías y de las producciones de semillas; Salón de las producciones biológicas mediterráneas.

• Frutta in Fiera

Salón del sector de frutas y hortalizas.



AGRO • BIO • FRUT

MACFRUT 2004

Cesena Italy • 6/9 de mayo



International Conventions
& Exhibitions

AGRI CESENA

AGRICESENA S.p.A.
Via Dismano, 3845 - 47020 Pievesestina di Cesena (FC)
Tel. +39 0547 317435 • Fax +39 0547 318431
e-mail: info@macfrut.com
www.macfrut.com



Sobre estas líneas, cabezal de ordeño de dos dobles hélices abiertas.

A la izquierda, prototipo de ordeñadora de dos dobles hélices abiertas.

diente un dispositivo que consta de dos elementos recogedores, formados por una doble hélice abierta y que giran en sentidos contrarios, cepillando de abajo a arriba las matas, sin arrancar plantas.

En el prototipo desarrollado por García Pardo, el cabezal está constituido por dos juegos de hélices dobles intercambiables fabricados con redondo de hierro de 12 mm, sobre un eje de 35 mm de diámetro. Los pasos de hélice son de 0,11 m y 0,27 m y el accionamiento mediante correas desde un motor único. La inclinación del elemento de trabajo sobre el terreno es regulable. Con este sistema se consiguió una eficiencia de desprendimiento cercana al 90% del pimiento. La máquina diseñada por Gutiérrez y Gil consta de:

- Un chasis con dos ruedas

enganchado al tiro del tractor, desplazable mediante cilindro hidráulico de doble efecto que ajusta la máquina a la línea de recolección.

- Un cabezal de una línea compuesto por dos hélices huecas que giran en sentido contrario. Las hélices son graduables en distancia entre sus ejes, distancia entre bucles y velocidad de rotación. El cabezal va unido al chasis mediante un punto de giro y un cilindro hidráulico que permite graduar la altura del cabezal.

- Una vez desprendidos, los frutos son transportados por dos cintas de arrastre situadas una a cada lado de las hélices hacia la parte trasera de la máquina.

- Al final de estas cintas se sitúa una cinta de selección, con espacio suficiente para que trabajen, sentadas, dos personas.

- De la cinta de selección, el pimiento pasa a una cinta cargadora en forma de cuello de cisne, que puede descargar sobre un remolque equipado con caja de carga o palots. La limpieza de hojas se realiza mediante ventilador.

El accionamiento hidráulico se realiza mediante dos bombas de engranajes movidas por la toma de fuerza del tractor a través de un multiplicador y dos motores hidráulicos con reguladores de caudal.

Regulaciones: ajuste de la separación cabezal - tractor, me-

cía Pardo (1993) y, en 1999, Gutiérrez López y Gil Ortega diseñan una cosechadora basada en este principio en el Proyecto FEDER-CICYT sobre Transferencias de nuevas variedades y técnicas de cultivo del pimiento en Aragón y Navarra, presentándose en Zaragoza, el 23 de octubre de 2003.

El método de recolección se basa en el ordeño de la planta me-

■ El Instituto de Mecánica Agraria dell'Università degli Studi di Pisa ha diseñado, construido y ensayado una cosechadora de pimientos basada en el principio de ordeño, realizado por dos rodillos troncocónicos que giran en sentidos contrarios con una separación e inclinación regulable



dante acción de un cilindro hidráulico; regulación de la velocidad de las hélices; separación de las hélices; distancia entre bucles; velocidad del ventilador de limpieza, altura del cabezal

El rendimiento de trabajo fue de unas 14 h/ha, por lo que es necesario que el tractor disponga de velocidades cortas para ajustarse a este tipo de trabajo. Utilizando este procedimiento de ordeño por doble hélice se puede conseguir una eficiencia de recolección del 95%. Se adaptan mejor a este sistema aquellas plantas con ángulos estrechos entre las ramas y con los frutos situados al menos a 19 cm sobre el suelo.

En cuanto a la calidad del producto recolectado no se ha considerado el hecho de que puedan ser recolectados pimientos rotos o agujereados, debido a que el destino del producto es el molino, entendiéndose por calidad de la muestra recolectada, la ausencia o el bajo porcentaje de materia verde. Gutiérrez y Gil (2003), afirman que el trabajo realizado sobre pimientos del Tipo Agridulce y

Piquillo es excelente, aunque no reflejan el porcentaje de materia verde de la muestra recolectada.

En cuanto a la implantación de estas cosechadoras, todavía no se han realizado ventas, ni están trabajando regularmente, pero se están realizando pruebas en Extremadura durante el otoño de 2003.

Maquinaria de ayuda a la recolección de pimiento para mercado o para conserva: El problema de la recolección de los pimientos para mercado o para conserva, como los de cristal, el pico y el piquillo, es que el mercado es particularmente exigente en lo que se refiere al grado de maduración y color y, en muchas variedades, tamaño y color no están suficien-

Descarga de las cintas de arrastre a la de selección.

temente relacionados, por lo que la diferenciación mecánica de los pimientos, por su madurez, es extremadamente difícil. Por eso, para la recolección de estos pimientos no existen cosechadoras específicas.

Este tipo de máquinas no han sido desarrolladas para la recolección del pimiento, sino para col, brócoli, lechuga, apio, etc, y consisten en cintas transportadoras perpendiculares a la dirección de avance de los trabajadores. Pueden ir suspendidas a los tres puntos del tractor, con anchuras de 6 a 10 metros; acopladas a remolque o plataforma; automotrices, de anchuras de trabajo de 20 a 24 m, con accionamiento hidráulico tanto de las ruedas como de la propia cinta.

Estas máquinas eliminan la parte de mano de obra correspondiente a la agrupación y carga de pimientos y, en ocasiones, parte de la mano de obra del envasado.

Si tenemos en cuenta que las operaciones que componen la recolección manual del pimiento son la elección de pimientos maduros, la separación del fruto de la mata, la reunión en canastos ligeros, el trasvase a canastos grandes, la carga a remolque y el envasado, estas máquinas realizan agrupación y carga completas y, en el caso de las plataformas, facilitan el envasado en el campo, lo que abarata el coste y minimiza los daños de manipulación.

Si consideramos que el precio medio de recolección manual de los pimientos es de 0,14 euros/kg, y que la agrupación y la carga son responsables del 16 % de este coste, podemos concluir que, una vez descontado el coste de la maquinaria, el ahorro que supone la utilización de estas máquinas de ayuda a la recolección es de 0,012 euros/kg, que para una producción unitaria media de 18.000 kg/ha de pimiento supone un ahorro de 216 euros/ha.

■ **Para conseguir el desprendimiento del pimiento, los métodos más empleados son: por sacudida de plantas, con fuertes chorros de agua, mediante dientes peinadores flexibles y por ordeño**

Bibliografía

■ El texto completo y la Bibliografía se puede consultar en www.horticom.com?56276