



Ciruela

Recolección mecanizada para industria

ÁLVARO BENITO CALVO, ENRIQUE DÍAZ GÓMARA, JOAQUÍN AGREDA COMPTA Y JOSÉ JESÚS PÉREZ DE CIRIZA

En Navarra, según el último inventario de frutales llevado a cabo por el Departamento de Agricultura durante el año 2005, el ciruelo ocupa una superficie de 128 hectáreas y una producción media total próxima a las 500 t. Los datos de otros inventarios, 1985 con 282 hectáreas y el de 1991 con 203 hectáreas, demuestran la tendencia continuada a la baja de esta especie.

Del potencial productivo medio de 500 t tan solo el 40% suele tener su destino en la agroindustria (200 t). Teniendo en cuenta que la Agroindustria Navarra consume anualmente cantidades superiores a las 2.000 t, está claro que, si mejoramos las

técnicas de cultivo, abaratando los costos de producción, es posible un cambio de tendencia en la implantación de este cultivo.

En el cómputo global de los costos de producción, la recolección manual de los frutos puede superar el 50% de éstos. Las máquinas recolectoras por medio de vibrador están sufriendo en los últimos años avances técnicos muy notables, mejorando la calidad final del producto obtenido. Además se ha reducido su costo de compra y la proximidad de los talleres de producción, lo que unido a su gran polivalencia las hacen además de rentables, accesibles a pequeñas explotaciones.

Antecedentes

El municipio con mayor superficie de ciruelos, con notable diferencia respecto a los demás es Corella con el 50 % de la superficie total (66 has.), seguido muy de lejos por San Adrián y Tudela con superficies respectivas por debajo de las 10 hectáreas.

De las 128 hectáreas totales actuales, del orden del 60% son de la variedad Reina Claudia Verde, el 35% son de Claudia de Tolosa o Bavay y un 5% de Claudia D'Oullins y otras.

La Reina Claudia Verde y la D'Oullins tienen como destino normal la venta en fresco y únicamente se destinan a la industria en los años de crisis de precios. Lo contrario ocurre con la 2ª variedad, la llamada Claudia de Tolosa o de Bavay cuyo destino principal es la industria, encuentran

do en Navarra empresas agroindustriales que demandan cantidades importantes de esta variedad y que han propiciado actualmente un incremento del 10 % en la superficie de esta variedad con respecto al inventario de 1991.

En los últimos años en Navarra y como consecuencia del desarrollo del cultivo del arañón, se han ido adquiriendo por los productores distintos tipos de recolectoras, que han permitido mediante su adaptación el desarrollo de dicho cultivo, teniendo como base principal la reducción de forma drástica de los costos de recogida. Todas las recolectoras se basan esencialmente en paraguas invertidos acoplados al tractor y con un vibrador que permite el derribo de los frutos. Los modelos comercializados actualmente en Navarra son de las marcas Cepparo, Topavi, Gascón, Arcusin y Solano Horizonte.

La presencia de estas máquinas, facilita su utilización en otros cultivos como el ciruelo, aunque para su utilización, las plantaciones deben reunir una serie de requisitos como, por ejemplo, disponer de una altura de tronco suficiente para permitir el acople del vibrador y las máquinas adaptarse para la recogida



de este tipo de frutos, modificando los puntos en los que la fruta sufre daños por golpes en las caídas, para obtener un producto de calidad.

Experimentación

Con estos antecedentes desde el IT-GA., decidimos en febrero de 2002 implantar un campo experimental con distintas vías de estudio.

En primer lugar, como hemos dicho, poner a punto las técnicas de cultivo que nos permitan reducir los costos de producción con especial incidencia en el tema de la recolección mecanizada, por lo que ya en la formación de los árboles se marcó una altura de tronco libre de ramas de 80 cm., imprescindibles para la utilización

de máquinas recolectoras.

En segundo lugar, decidimos estudiar las tres variedades ya comentadas, Claudia D'Oullins, la Reina Claudia y la de Tolosa, así como distintos clones de la Reina Claudia Verde seleccionados en Francia y distintos patrones como Jaspi, Mirabolán de semilla, Lesden y San Julián.

También estamos estudiando los periodos de floración y la mejora del cuajado de frutos mediante la utilización de los mejores polinizadores, De la Rosa, Stanley, D'Ente y Manga de Fraile.

Estamos en el 8º año de cultivo y tenemos los primeros resultados, los cuales se mostrarán en futuras publicaciones.

Cuadro 1. Precios percibidos por los agricultores los últimos años (Claudia de Tolosa)

| PRECIOS FÁBRICA | |
|-----------------|--------|
| AÑO | Eu/Kg. |
| 2007 | 0,30 |
| 2006 | 0,21 |
| 2005 | 0,21 |
| 2004 | 0,42 |
| 2003 | 0,21 |
| 2002 | 0,25 |
| 2001 | 0,48 |
| Media | 0,30 |

Mejora de las técnicas de recolección

Actualmente en Navarra, la recolección se realiza en todos los casos de forma manual, tanto si son para fresco como si son para la industria. Esta recolección manual, implica normalmente la utilización de escaleras, resultando **un trabajo de bajo rendimiento**, 30-40 kgs/hora si el destino es en fresco y 50-60 kgs/hora si el destino es la industria. El costo de recolección de los frutos con destino en fresco es mayor, entre otras cosas por que el mercado exige que los frutos tengan rabo, lo que ralentiza la recogida.

Podemos decir que el coste de recogida manual para una ciruela con destino industria, puede rondar los 10-14 céntimos de euro por Kg. Teniendo en cuenta el cuadro de precios percibidos por los agricultores en los últimos años (cuadro nº1), podemos concluir que el costo de recogida,

es el factor principal que hace inviable económicamente el cultivo llegando algunos años como podemos ver, a sobrepasar el 50 % de los ingresos obtenidos.

Como ya hemos comentado, en el desarrollo del cultivo del arañón teníamos la misma problemática, entre otras, y es la de la reducción de los costes de recolección, lo cual se solucionó con la adaptación para la recolección mecanizada de máquinas recolectoras con vibradores y paraguas invertido acoplados al tractor.

También en el ciruelo, el fin no es otro que la reducción del número de operarios precisos para la recolección, máxime cuando hablamos de productos percederos con un periodo de recolección corto.



Resultados de la primera prueba

En el verano de 2006 con la primera cosecha del campo experimental, decidimos hacer la primera prueba de recogida mecánica. La variedad a recolectar fue Claudia D'Oullins ya que por su alto vigor y producción, era la más espectacular en cuanto a los resultados.

En esta primera prueba, empleamos uno de los dos vibradores con paraguas invertido remolcado por tractor de la marca Cepparo que actualmente existen en Navarra. Se trata de una máquina diseñada para la recolección de ciruela D'Ente, empleada en Francia para la obtención de frutos deshidratados; por lo tanto una máquina ya contrastada y que con algunas modificaciones esta dando muy buenos resultados en la recolección del arañón.

Dicha máquina es propiedad de Luis Sagredo, fruticultor de Mendavia al que desde aquí damos las gracias por su colaboración. La máquina consta de un vibrador multidireccional de masas excéntricas situado por debajo de un paraguas invertido con desplazamiento lateral, transporte de la fruta mediante cintas, dispone de sistemas quita hojas y almacenamiento de la fruta recolectada en palots autodescargables con una capacidad de 300 a 500 Kg. El desplazamiento lateral del paraguas, permite el avance de la máquina en sentido paralelo a las líneas y por tanto la posibilidad de trabajar bien, en marcos mínimos de 5 metros de calle y 4 entre árboles.



Daños en los frutos en la primera prueba

■ **RESULTADOS:** En los primeros árboles recolectados y como consecuencia de ser una plantación en su 6º año (muy joven) el vibrador provocó el pelado de los troncos, incidencia que fue solucionada mediante el ajuste de las presiones de trabajo a nivel de las pinzas y con la sustitución de los tacos de goma que hacen de intermedio entre los brazos del vibrador y el árbol por otros de menor dureza y por tanto mayor adaptabilidad.

Solucionado este primer problema, vimos que, como consecuencia de la caída de los frutos desde el árbol, así como en cada uno de los pasos a lo largo del recorrido hasta el palots, los frutos dañados eran muchos y hacían inviable su recolección mecánica, sobre todo en el último paso de caída de la última cinta al palots, donde los primeros frutos caídos sufrían serios daños que con el tiempo se oxidaban y necrosaban.



Resultados de la segunda prueba

Nuevamente durante la campaña pasada 2007 decidimos realizar una segunda prueba, esta vez con la experiencia acumulada e intentando tapar mediante material flexible aquellas partes de la máquina donde los frutos sufrían los mayores golpes y facilitando la caída de la última cinta al palots mediante una rampa adaptada. Los resultados fueron muy positivos y nos animaron a realizar la primera demostración pública de recogida mecánica de ciruela para industria que se realizó el día 21 de agosto en la Finca del Gobierno de Navarra en Sartaguda. Esta vez con la variedad Claudia de Tolosa o también Ila-

VIVEROS TIRSO AGUIRRE

viveristas especializados en arboles frutales



OLIVOS: Arbequina IRTA i-18, Arróniz, Empeltre, Redondilla de La Rioja, Royuela de La Rioja, Hojiblanca, Manzanilla Fina, Negral de Sabiñán, Gordal Sevillana.

ALMENDROS: Guara, Ferrañes, Ferraduel, Lauranne, Soleta (R), Belona (R).

PERALES: Conferencia, Blanquilla, Rocha, Abate Fetel, Ercolini, Willians, Limonera. etc.

MANZANOS: Gala Schniga (R), Fuji Kiku-8 Brak (R), Golden, Reineta Blanca y Gris, etc

CIRUELOS: grupo REINA CLAUDIA.

CEREZOS, ALBARICOQUEROS: Novedades.

Ctra. de Corella, km 2,5. 26540 ALFARO (La Rioja) ● Tfno.: 941 18 09 38 Fax: 941 18 43 01. E-mail: vivetirso@vivetirso.com ● ● www.vivetirso.com ●

mada de Bavay y con la presencia además de agricultores interesados, de Técnicos de las industrias elaboradoras.

El producto obtenido no mostraba diferencias respecto a otras partidas recolectadas de forma manual y demostraban la posibilidad de la realización de la recolección de forma mecanizada, si bien todavía son muy mejorables las máquinas comercializadas, siendo precisa la unificación de las ventajas que de forma individual tienen cada uno de ellas.

Tiempos y costes de recolección

Si bien en el mercado podemos encontrar, como hemos dicho, diferentes modelos de vibradores y sistemas de recogida de frutos y están en fase muy avanzada otros modelos que incorporan ventajas para mejorar la calidad de la recolección, en nuestro caso nos centraremos para el estudio en el empleo teórico del modelo Cepparo, que es el que hemos utilizado y, por el momento, el mejor adaptado.

1. Costos

1.1. Del vibrador

- Valor de la adquisición: 50.000 euros.
- Vida útil: 10 años.
- Días de trabajo al año: 30 ampliables si se utilizan en la recogida otros frutos, como arañón, almendros, etc.
- Teniendo en cuenta estos datos, el costo por hora de trabajo resultante rondará los 30-40 euros.

1.2. Del tractor

- Si consideramos un tractor de 125 CV con un costo de adquisición de 50.000 euros.
- Si realiza 800 horas al año, su coste horario resultante rondará los 25-30 euros.

1.2. Mano de obra

- Tractorista a 9 euros la hora.
- Dos peones de apoyo a 8 euros cada uno la hora.

Total coste horario de la labor (tractor+vibrador+mano de obra)= 80-90 euros la hora.

Resultados económicos



En los cuadros 2 y 3 indicamos los resultados de beneficio estimados en base a diferentes precios y producciones. La diferencia entre el empresario agrícola y el agricultor estriba en que a éste último no le imputamos los costes de mano de obra y de oportunidad (renta de la tierra, etc).

Cuadro 2. Empresario con ciruela de industria

| Producto bruto por ha | KG/HA | | | |
|-----------------------|------------------|--------|--------|--------|
| | Precio euros/kg. | 10.000 | 20.000 | 30.000 |
| 0,20 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 |
| 0,25 | 2.500 | 5.000 | 7.500 | 10.000 |
| 0,30 | 3.000 | 6.000 | 9.000 | 12.000 |
| 0,35 | 3.500 | 7.000 | 10.500 | 14.000 |
| 0,40 | 4.000 | 8.000 | 12.000 | 16.000 |

| Beneficio por ha | KG/HA | | | |
|------------------|------------------|--------|--------|--------|
| | Precio euros/kg. | 10.000 | 20.000 | 30.000 |
| 0,20 | -2.853 | -853 | 1.147 | 3.147 |
| 0,25 | -2.353 | 147 | 2.647 | 5.147 |
| 0,30 | -1.853 | 1.147 | 4.147 | 7.147 |
| 0,35 | -1.353 | 2.147 | 5.647 | 9.147 |
| 0,40 | -853 | 3.147 | 7.147 | 11.147 |

Cuadro 3. Agricultor con ciruela de industria

| Producto bruto por ha | KG/HA | | | |
|-----------------------|------------------|--------|--------|--------|
| | Precio euros/kg. | 10.000 | 20.000 | 30.000 |
| 0,20 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 |
| 0,25 | 2.500 | 5.000 | 7.500 | 10.000 |
| 0,30 | 3.000 | 6.000 | 9.000 | 12.000 |
| 0,35 | 3.500 | 7.000 | 10.500 | 14.000 |
| 0,40 | 4.000 | 8.000 | 12.000 | 16.000 |

| Beneficio por ha | KG/HA | | | |
|------------------|------------------|--------|--------|--------|
| | Precio euros/kg. | 10.000 | 20.000 | 30.000 |
| 0,20 | -905 | 1.095 | 3.095 | 5.095 |
| 0,25 | -405 | 2.095 | 4.595 | 7.095 |
| 0,30 | 95 | 3.095 | 6.095 | 9.095 |
| 0,35 | 595 | 4.095 | 7.595 | 11.095 |
| 0,40 | 1.095 | 5.095 | 9.095 | 13.095 |



Conclusiones



Recogida tradicional de los frutos.

1. Es posible la recolección mecanizada de la ciruela para industria por medio de vibradores con paraguas invertidos.
2. Si calculamos una producción media de 20.000 kgs/ha. y un rendimiento de recogida de 50 árboles/hora, el resultado es de 9 horas por hectárea lo que es igual a 0.036 a 0,040 euros por Kg. recogido. Así, podemos decir que el ahorro en mano de obra por cada kilogramo recogido es sustancial si empleamos máquinas recolectoras con respecto al sistema manual (0,10 - 0,14 céntimos por kg) y que esta diferencia podría ser un factor decisivo a la hora de conseguir la viabilidad económica del cultivo.
3. Por último, hemos podido ver un resumen de los beneficios en base a diferentes precios y producciones (con recolección mecanizada) que podemos obtener con el cultivo de ciruelas para industria, tanto desde el punto de vista del empresario agrícola, como desde el propio agricultor.



AHIVA EL AGUA, S.L.

● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ●

PREMIO DEL CLUB DE INVENTORES ESPAÑOLES al “Mejor sistema para instalación enterrada de tuberías”

SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA
AHI VA EL AGUA



SISTEMA
TRADICIONAL



- Nuevo sistema más rápido y económico
- Guiado por láser
- Mejora las fincas y el medio ambiente
- Imprescindible para la preparación de VIÑAS, ENDRINAS, OLIVOS y OTROS FRUTALES.

Se consigue un drenaje perfecto evitando las obstrucciones en el tubo, al introducir éste y la grava pretensando la tierra y mantener una inclinación constante controlada por láser.

Además, el sistema utilizado por “AHI VA

EL AGUA” logra purificar la tierra de la acumulación de herbicidas y abonos que han sido depositados a lo largo de los años. En las tierras salitrosas de regadío, se elimina la sal. El drenaje sirve tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas.

Calle Alfonso el Batallador, 12 - 3º D. Teléfono: 948 256 608. Móvil: 608 977 302.
31007- PAMPLONA (NAVARRA)