



Olivo de una de las plantaciones en las que se realizaron las pruebas (Finca Miravall, Les Borges Blanques).



Vendimiadora Gregoire 120 durante la maniobra de aproximación a uno de los olivos a recolectar.



Vista posterior de la vendimiadora Braud 2720, una vez efectuada la recolección de un olivo.

# Hacia la mecanización integral

## Comentarios a unas pruebas realizadas en la D.O. Garrigues

La recolección de la aceituna sigue siendo uno de los grandes problemas con que se enfrentan los productores. En grandes zonas de olivar de la D.O. Garrigues, a pesar de que se han introducido los vibradores multidireccionales, la recolección se realiza preferentemente de forma manual.

● **SANTIAGO PLANAS DE MARTI.** Centro de Mecanización Agraria. Generalidad de Cataluña

La aceituna arbequina permite obtener aceites de gran calidad, muy apreciados por el mercado y constituyentes fundamentales de la reconocida dieta mediterránea. A pesar de ello, si no se realiza un importante esfuerzo en reducir notablemente sus costes de producción, difícilmente se podrá continuar compitiendo con otros aceites vegetales, especialmente si las ayudas oficiales a la producción o al consumo van recortándose.

Si analizamos la composición de los costes de producción de aceituna, podemos observar que la recolección constituye hoy uno de los escollos importantes con

los que se enfrentan los productores. En grandes zonas de olivar como la D.O. Garrigues, donde la arbequina se produce con carácter monovarietal, a pesar de que desde hace unos años se han introducido los vibradores multidireccionales, la recolección se sigue practicando preferentemente de forma manual.

Contribuyen a dicha situación las producciones irregulares derivadas de una pluviometría escasa, la topografía accidentada, la dimensión reducida de numerosas explotaciones y, sobre todo, que la vibración mecánica no consigue resolver, a plena satisfacción de los productores, la tarea de la recolección.

### Elementos actuales para la recolección mecanizada

El vibrador multidireccional de baja potencia, actuando sobre las ramas principales constituye un procedimiento intermedio a emplear en algunas explotaciones y organizaciones de productores, ya que permite eludir varios de los problemas de la recolección (**cuadro I**) y actuar en explotaciones a gran escala. Sin embargo, el vibrador no constituye la solución definitiva puesto que en algunos casos sus costes no compiten bien con los de la recolección manual y su eficiencia no es la que debería exigirse en condiciones de elevada productividad. Ello se debe fundamentalmente a dos causas:

1. La variedad arbequina proporciona frutos de pequeño tamaño que precisan de esfuerzos relativamente importantes para su abscisión (alrededor de 1 dN). Las ramas productivas se sitúan en la zona exterior de la copa, hacia su falda, justamente donde es más difícil transmitir el movimiento vibratorio, ya sea desde el tronco o desde las ramas principales de los olivos.



Descarga de la cosecha almacenada en una de las tolvas de la vendimiadora.



La formación del olivar en seto, una exigencia de la recolección mecanizada y un interrogante técnico a resolver.

# de la recolección de aceituna

2. El proceso de maduración de la aceituna es escalonado, por lo que solamente suele conseguirse un desprendimiento parcial de los frutos, obligando a realizar una segunda algunas semanas después.

Por su parte, los vibradores y los vareadores portátiles actúan de forma totalmente efectiva en las zonas más alejadas del tronco, gracias a que puede llevarse directamente la acción mecánica justamente a donde se localizan los frutos. Pero la incomodidad de estos equipos hace inviable su empleo en explotaciones normales, siendo únicamente recomendables en parcelas de pequeña dimensión o en la agricultura de entretenimiento.

A pesar de ello, el modo de acción de los equipos portátiles nos permite intuir que para resolver a gran escala la recolección con medios mecánicos, debe disponerse de máquinas capaces de situar un origen de vibración o vareo lo más próximo posible al lugar que ocupan los frutos. Si a dicha acción, destinada a conseguir el desprendimiento, se incorpora de forma continua la intercepción, conducción y almacenamiento de las aceitunas, juntamente con la eliminación de restos de vegetación, se consi-

gue el proceso integral de recolección.

Este planteamiento nos conduce a pensar en grandes máquinas, capaces de cabalgar los olivos, cuya concepción ha sido plasmada en sendos prototipos por las universidades de California y Florencia, pero que adolecen de problemas de maniobrabilidad y sin conseguir el desprendimiento de la totalidad de los frutos.

## Unas pruebas con buenos resultados

En un intento de aportar soluciones, partiendo de una tecnología ya operativa que incorpora los condicionantes anteriores, se están realizando pruebas para evaluar las posibilidades de empleo de vendimiadoras en la recolección de la aceituna. La iniciativa ha surgido en la zona vitícola del Penedés, donde operan actualmente una treintena de máquinas. Como elemento de interés añadido cabe destacar la posibilidad de enlazar el período de vendimia con el de recolección del olivar, mejorando de esta forma la rentabilidad de las máquinas.

Las vendimiadoras de fabricación europea, en su concepción actual, son máquinas de dimensión mediana, de gran faci-

dad de maniobra y que sorprendentemente consiguen una buena acción de desprendimiento y, en conjunto, unos resultados más que alentadores en la recolección de la aceituna arbequina.

Hemos tenido ocasión de comprobar dicha afirmación en varias ocasiones. Por vez primera, en una prueba realizada en 1993 y, posteriormente durante la campaña de 1994 mediante nuevas pruebas, realizadas en la D.O. Garrigues, sobre olivos de pequeño tamaño (su edad no superaba en ningún caso los 5 años), en plantaciones regadas por goteo, permitiendo el cultivo de muy alta densidad (500 a 1.000 pies/ha).

Sin embargo, cabe reconocer que, en algunos casos, tras el paso de la vendimiadora aparecen daños en las ramas transversales, así como el desprendimiento de hojas y pequeñas rozaduras en la base del tronco.

Pese a ello, cabe subrayar que las vendimiadoras participantes en los ensayos (**cuadro II**) han actuado de forma aceptable, consiguiendo el desprendimiento de la práctica totalidad de los frutos, con independencia de su posición en los árboles e, incluso, de su grado de madurez. A su vez, los ventiladores de limpieza consi-

güen eliminar totalmente los cuerpos extraños, almacenándose la cosecha, totalmente limpia, en perfecto estado, en las tolvas de la máquina, dispuestas a ser transferidas con suma facilidad al vehículo que las transportará a la almazara.

## Búsqueda de soluciones definitivas

Las dificultades detectadas son superables por la vía de la aproximación de la máquina a los condicionantes del olivar y viceversa. De una parte deben introducirse algunas modificaciones, aunque de poca

relevancia, sobre la concepción de las vendimiadoras, encaminadas a mejorar su accesibilidad a los olivos y a evitar, en la medida de lo posible, cualquier desprendimiento de hoja. Se trata posiblemente de modificar escasamente su estructura y adaptar mejor su sistema de vareo mecánico.

Pero, sin duda, el proceso de adaptación ha de desarrollarse fundamentalmente sobre el cultivo. Ello ha sucedido con otras especies arbóreas, permitiendo de esta forma la adopción de sistemas mecánicos de recolección parcial (frutales) o integral (viña).

Se trata de adoptar en el olivar sistemas de conducción en eje central, con formas troncocónicas o en huso, que configuren paredes vegetales totalmente accesibles a las máquinas de recolección, al igual que hoy acontece con la viña. Pero justamente estos condicionantes constituyen el principal interrogante. Para resolverlo cabe esperar un importante esfuerzo de los agrónomos, especialistas en olivicultura, encaminado a combinar la intensificación de las plantaciones, su adaptación a la mecanización y la obtención de producciones elevadas y sostenidas. Paralelamente, deben emprenderse urgentes trabajos de mejora varietal destinados a fijar las características de la arbequina y a acortar su período de maduración de los frutos.

De hecho ya se está avanzando en varios sentidos. Alguna firma constructora de vendimiadoras ha expresado su interés en plantear y resolver aquellos aspectos de índole mecánica que restan pendientes. Asimismo, se sabe que algunos centros de investigación están trabajando en los aspectos de mejora varietal, estando próximo a iniciarse en Cataluña un proyecto para evaluar la adaptabilidad de la arbequina a la alta intensificación.

Por su parte, la iniciativa privada no es ajena al proceso. En el plazo de dos o tres años dispondremos de plantaciones de muy alta densidad, en período de producción, sobre las que realizar ensayos a gran escala, gracias a la acción de empresarios del sector olivarero, en los que concurre en algún caso su condición de viticultor y, consecuentemente, su intención de rentabilizar mejor sus inversiones en maquinaria de recolección.

## Los aspectos económicos

Lo anterior nos recuerda que, en el supuesto de que se resuelvan totalmente los aspectos técnicos, a su vez será necesario justificar la recolección integral desde la óptica económica. Si aplicamos a la recolección de aceitunas idénticos costes que los actualmente vigentes en la vendimia mecanizada, los cuales se sitúan en 40.000-50.000 ptas./ha, podemos observar (**cuadro III**) que a partir de rendimientos superiores a 2.500 kg/ha, para la recolección manual y de 4.000 kg/ha para los vibradores multidireccionales, el interés de la recolección integral se justifica económicamente.

Naturalmente, para asegurar estos rendimientos debe recurrirse ineludiblemente al riego.

El regadío nos conduce a una nueva concepción de la olivicultura más productiva, eficiente y, en definitiva, con unos costes unitarios sensiblemente inferiores. ■

**CUADRO I. CARACTERISTICAS DE LOS DIFERENTES METODOS ACTUALMENTE EN LA RECOLECCION DE LA ACEITUNA ARBEQUINA**

	Ventajas	Inconvenientes
Manual	Proporciona ocupación, aunque de forma estacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe soportar condiciones climáticas muy adversas.</li> <li>• Baja productividad: períodos de recolección muy largos.</li> <li>• Cosecha muy elevada.</li> </ul>
Portátiles	Consiguen un buen desprendimiento de la aceituna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provocan fatiga al operador.</li> <li>• Solamente operables en pequeñas explotaciones.</li> </ul>
Vibradores accionados por tractor	Costes inferiores a la recolección manual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja maniobrabilidad.</li> <li>• Proceso discontinuo.</li> <li>• Dificultades de desprendimiento de frutos (pueden necesitarse dos pasadas).</li> <li>• Provocan fatiga en períodos largos.</li> </ul>

**CUADRO II. LAS MAQUINAS QUE PARTICIPARON EN LOS ENSAYOS**

	Gregoire 120	Braud 2720
Fabricación	Francesa	Francesa
Potencia motor	120 CV	96 CV
Estructura	Chasis autoportante, regulable en altura	Chasis autoportante, regulable en altura, cabezal basculante
Cota máxima interior chasis	2,60 m	2,50 m
Tracción y dirección	Hidráulica	Hidráulica
Elemento de vareo	7 + (9 + 9) arcos	8 + 9 arcos
Frecuencia de vareo	350-500 min <sup>-1</sup>	390 min <sup>-1</sup>
Franja vareada	2,00 m	2,00 m
Velocidad de trabajo	1,3 km/h	1,3 km/h
Capacidad tolva	2.330 l	2 x 1.250 l
Sistema de recepción de los frutos	Escamas	Cangilones

**CUADRO III. COSTES UNITARIOS DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE RECOLECCION**

