

## Resultados de trabajo de la **trituratora Picker/C 180 de Berti** en un olivar sevillano

La trituradora de picado alto Picker/C 180 de Berti, comercializada en España por Comeca, resuelve las necesidades actuales de aprovechamiento de subproductos de la agricultura para ser usados como fuente de energía.

Para demostrar su eficiencia en condiciones reales de trabajo, nos desplazamos a una finca sevillana de olivar donde analizamos cada uno de sus elementos y el trabajo final de la trituradora con ramas de poda de este cultivo.

ANA ISABEL GARCIA DIAZ Y ALICIA DE LAS MERCEDES RAMIREZ GARCIA.  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad de Córdoba.



**L**a energía es uno de los problemas fundamentales del siglo XXI. El mantenimiento del sistema energético actual a corto plazo es insostenible, ya que se está agotando las reservas de combustible y contribuye al aumento del efecto invernadero, a la acidificación del agua y a la deforestación.

El progresivo agotamiento de las reservas actuales de combustible junto con la repercusión ambiental que su uso genera, ha provocado la elaboración de diferentes planes energéticos en los que se apuesta por el uso de la biomasa para cumplir con las necesidades globales. Así para el año 2010, el 12% de la energía primaria consumida en la Unión Europea deberá proceder de fuentes renovables.

El uso de biomasa genera beneficios no sólo a nivel medioambiental, al reducir el volumen de emisiones a la atmósfera, sino también a nivel socioeconómico al generar empleo en las etapas de obtención en origen, transporte y posterior manipulación, si fuese necesaria, en el lugar de destino para generar energía.

Entre los distintos tipos de biomasa que podemos encontrar en Andalucía, está el residuo agrícola que se obtiene con la poda del olivar, que reúne excelentes características para su utilización energética. Su cantidad, por la gran superficie de cultivo, su uso como alimento del ganado y la necesidad de su eliminación por las plagas, hacen imprescindible su aprovechamiento energético.

En la actualidad está apareciendo gran cantidad

de maquinaria dedicada al aprovechamiento de los subproductos del olivar, como son las hileradoras-trituradoras, empacadoras, etc.

Respondiendo a las necesidades actuales, están siendo estudiadas distintas máquinas, para analizar su viabilidad. En este caso pasamos a estudiar el comportamiento en campo de la trituradora Picker/C 180, cuya anchura de trabajo es de 180 cm.

## La prueba de campo

La finalidad de la Picker/C 180 es recolectar, después de su picado, la madera resultante de la poda de olivos, viñedos, huertas y similares para producción de energía en plantas de biomasa, producción de abonado orgánico (compost) y producción de pellets para combustibles en hogares.

### Características de la plantación

El estudio fue realizado en el mes de noviembre en la finca de olivar "El Contadero" propiedad de Hermanos Santa María en el término municipal de Lucena. La plantación estaba compuesta por olivos de diferentes edades y formados a uno, dos y tres pies. El marco de la plantación era de 7 x 7 m y estaban plantados a tresbolillo. Cuando se realizó el ensayo las aceitunas ya habían sido recogidas para aderezo.

El terreno presentaba ligeras ondulaciones típicas de la orografía de la zona y el sistema de manejo del mismo era no laboreo con suelo desnudo. En días previos se había realizado un pase de labor con una reja de subsolador en el centro de las calles con el objeto de paliar los efectos de la compactación y mejorar el drenaje.

Durante este día la climatología nos acompañó, sin que ocurriera ningún evento de lluvias.

### Maquinaria utilizada en la prueba

Para realizar el ensayo fue necesario el uso de un tractor ya que la trituradora es accionada por la

Foto 1. Máquina recibiendo la alimentación.

Foto 2. Vista del tren de picado y del inversor.

Foto 3. Restos de poda ya picados en el contenedor.

toma de fuerza del mismo. El tractor utilizado en este caso fue un Case MXU 115. Este tractor tiene 4 cilindros, una potencia nominal de acuerdo con ISO 1496 de 85 KW/116 CV, un régimen de motor de 2.200 rpm, un par máximo de 520 a 1.400 Nm, una reserva de par del 41% y un consumo de combustible de 217 gr/CVh.

## Especificaciones técnicas de la trituradora Picker/C 180

### Trabajo de corte

El modelo Picker/C está en condiciones de poder trabajar en cualquier clase de terreno, especialmente en aquellos pedregosos donde las picadoras y desbrozadoras ordinarias no son capaces de realizar esta operación, porque el trabajo de corte, al realizarse cerca del terreno, pone en peligro la integridad y el equilibrio del rotor cortante. Sin embargo en el modelo Picker, el picado se realiza en una posición más elevada del terreno, en una cámara añadida, y por lo tanto, los martillos no entran en contacto con piedras, arena, hierba u otro material extraño.

### Tren de picado

Esta máquina es un nuevo concepto destacado de picadora en el mercado nacional e internacional. Consiste en un primer rotor frontal pick-up, con un régimen de giro de 120 rpm, que levanta las ramas y la broza del suelo y las lleva al segundo rotor en la cámara de picado, que gira a 2.290 rpm, que es el encargado de picar el material fino y uniforme para finalmente impulsarlo al innovador contenedor, patentado por Berti, con descarga hidráulica (foto 1).

El picado se realiza con una serie de martillos forjados tipo P en



el rotor picador y unos contramartillos interiores. La alimentación de la máquina es de tipo continuo y se ayuda de un inversor para evitar posibles atascos (foto 2).

### Contenedor

La Berti Picker/C 180 dispone de un contenedor de acero con una capacidad de 3,5 m<sup>3</sup>. Éste, está equipado con doble cubierta; la primera permite la inspección técnica, y la segunda permite al material deslizarse durante la operación de descarga (foto 3).

La descarga se hace a una al-

tura de 1,80 m que permite, por ejemplo, que el material sea descargado en el remolque de un camión para ser transportado posteriormente. El contenedor, gracias a su innovador chasis independiente, se acciona hidráulicamente desde el tractor con un simple distribuidor de doble efecto.

### Movimiento del contenedor

La elevación y los movimientos de rotación se hacen mediante un único cilindro hidráulico



Foto 4. Aquí se aprecia la amplitud de movimiento del contenedor.



Foto 5. Enganche tripuntal del tractor a la trituradora.

co en cada lateral, ensamblados a la chapa y al mismo contenedor, para obtener un mejor movimiento secuencial (foto 4).

La Picker C está equipada con un enganche tripuntal tipo CAT2 con tirante estabilizador y está dotada de serie de un kit de ruedas pivotantes de goma, ajustables hidráulicamente, que permite una mejor maniobrabilidad tanto en el campo como en carretera (foto 5).

### Especificaciones técnicas

A continuación se resumen las principales características técnicas de la trituradora:

- Anchura de trabajo: 180 cm.
- Anchura total: 203 cm.
- Número de martillos P: 16.
- Altura máxima: 160 cm.
- Potencia necesaria: de 65-75 HP
- Altura con recogedor (máxima): 200 cm.
- Longitud máxima: 211 cm.
- Capacidad del recogedor: 3,5 m<sup>3</sup>.
- Peso con ruedas: 1.387 kg.
- Toma de fuerza: 540 rpm.

### Prueba de campo

La superficie preparada para el ensayo fue de una fanega, que son aproximadamente unos 6.400 m<sup>2</sup>. El terreno había sido preparado en los días anteriores al ensayo; los restos de poda

habían sido alineados, de forma manual, en el centro de calles alternas. El diámetro de los restos de poda oscilaba entre los 4 y 12 cm en las ramas de mayor tamaño (foto 6).

El tractor llevó una velocidad media de trabajo de 1,1 km/h. En este caso el tractor iba a 1.540 rpm y trabajaba en marcha extralenta para que la picadora fuese a 540 rpm que es la velocidad a la que debe ir para un correcto funcionamiento de la misma.

La fanega fue recogida en 35 minutos, siendo los tiempos muertos de la operación mínimos, ya que al estar los restos de poda en calles alternas facilitaban la maniobra de los giros. Fueron recogidos 1.200 kg de restos de poda y el tiempo de descarga del contenedor fue de 5 minutos aproximadamente. Este tiempo de descarga depende de donde esté colocado el remolque en el que se depositarán los restos de poda ya triturados. El rendimiento horario fue de 2.100 kg/h, ya que, en nuestro ensayo, el remolque no fue colocado con anterioridad en un lugar predeterminado para la descarga, con lo que el tiempo muerto aumentó. Este rendimiento no es el real de la máquina ya que en el ensayo fueron realizadas varias descargas pero el contenedor no estaba al máximo de su capacidad.

En el ensayo se pudo compro-

bar el buen funcionamiento del inversor que facilitaba la alimentación de la máquina, que apenas realizaba paradas cuando los ramos aumentaban de diámetro y no se apreciaban en ningún momento restos significativos de biomasa en el suelo por arrastre.

La prueba se habría facilitado en gran medida si las hileras de ramón hubiesen sido colocadas de manera continua y con menos altura en los montones. Esto hubiese facilitado el trabajo a la máquina la cual habría alcanzado una mayor velocidad y por consiguiente se hubiese incrementado el rendimiento y no se hubiera requerido más que un operario para realizar la operación.

Los restos de poda quedaban

en el contenedor tras el triturado con un tamaño que oscilaba entre 3 y 10 cm y el suelo quedaba prácticamente limpio de residuos (foto 7).

En resumen, esta máquina cumple a la perfección los objetivos para los que se diseñó respecto a su alimentación, velocidad y rendimiento, superando las expectativas esperadas. Lo único cuestionable puede ser el tamaño del picado, ya que según el uso al que se destine, podría necesitarse que fuese de menor tamaño. No obstante, y como opción, es posible mejorar estos resultados incorporando un kit Mukching que disminuye el tamaño del material picado. ■



Foto 6. Vista de cómo estaba preparado el terreno previo al ensayo.

Foto 7. Vista del suelo tras el paso de la trituradora.