

Innovaciones técnicas en cosechadoras de cereales

Últimas mejoras de los mecanismos que intervienen en todas las operaciones que realiza la máquina

Pedro La Calle Villalón.

Ingeniero Agrónomo.
Universidad de Extremadura.

Los fabricantes de las cosechadoras de cereales han continuado su labor de innovación y mejora de los mecanismos que intervienen en todas las operaciones que realiza la máquina desde la siega hasta el vaciado del material recolectado en el medio de transporte que lo va a retirar del campo recién cosechado. Es verdad que las innovaciones son cada vez más difíciles y puntuales, pero vamos a comentar algunas de ellas que ya están en el mercado y alguna otra que puede que venga.

Si el día que vaya a contratar el precio de la labor de recolección del maíz de una explotación, el maquilero, con un poco de mala idea, me dice que el precio de esa labor es de 0,006 €/kg de maíz cosechado, tendré que, primero sonrojarme y después, darme la vuelta y buscar una calculadora (quizá también un papel para plantear la regla de tres) y llegaré a la conclusión de que el precio es: una

peseta por kilo de maíz cosechado. Si me lo hubiera dicho directamente en pesetas me hubiera ahorrado los dos trabajos: el de sonrojarme y el de hacer el cálculo.

La peseta (no tan antigua, por cierto, porque se la denomina antigua desde el día en que dejó de circular, y de eso sólo hace ocho años) sigue siendo en muchos puntos del sector agrario la unidad de referencia de los precios. Pasa igual que en el precio de algunos de los productos agrícolas, en el precio de los transportes de los mismos.

Habrà que adaptarse e innovarse, tendremos que decir los precios en euros, pero con unidades de medida mayores, como por ejemplo, el precio al que nos referíamos antes de la labor de recolección será de seis euros por tonelada cosechada. Eso es más asimilable o más intuitivo que decir que el precio es de seis milésimas de euro por kilo cosechado.

Al agricultor le cuesta innovarse, porque es más tradicionalista que otros sectores de la sociedad. Sin embargo, a los que proporcionan las herramientas de trabajo para el agricultor no les queda otro remedio que introducir innovaciones técnicas en sus

máquinas, por aquello de “innovarse o morir”.

Si tuviéramos que seguir realizando nuestras cosechas con

del material recolectado en el medio de transporte que lo va a retirar del campo recién cosechado.



máquinas como las de la **foto 1**, que suponían recolecciones de tres meses de duración con la participación de cuadrillas de treinta o cuarenta personas de sol a sol, los costes de la recolección no serían de cifras como las que hemos barajado en los párrafos anteriores. Serían cifras muy superiores, difíciles de imaginar.

Los fabricantes de las cosechadoras de cereales han continuado su labor de innovación y mejora de los mecanismos que intervienen en todas las operaciones que realiza la máquina desde la siega hasta el vaciado

Innovaciones técnicas

Es verdad que las innovaciones son cada vez más difíciles y puntuales, porque en las nuevas cosechadoras hay que reconocer, que el rendimiento es alto, que la calidad de la labor suele ser suficiente, que las condiciones de trabajo para el operario son muy buenas (ya quisieran muchos transportistas o taxistas tener las mismas comodidades), pero vamos a comentar algunas de ellas que ya están en el mercado y alguna otra que puede que venga.

Puestos a revisar las tecnologías que incorporan las cosechadoras de cereales en cada uno de los procesos que se llevan a cabo en su interior acumulamos una enorme cantidad de siglas (todas seguidas de su TM o su [®], como es lógico).

Independientemente de los motores, que cada vez son más eficientes, más potentes –en alguno de los buques insignia estamos cerca de los 600 CV de potencia (foto 2), con 16.000 cm³ de cilindrada– y con menos consumo (proporcionalmente a las nuevas potencias, porque los consumos por hora, asustan, aunque hay que reconocer que se les saca rendimiento).

Siguiendo el recorrido de la mies en la máquina veamos algunas de las denominaciones que incorporan las cosechadoras que hay en el mercado.

Alimentador de mies y mecanismos de corte

Algunos de los avances que se han conseguido en este campo son:

- La transmisión Powershift (John Deere) (foto 3) capaz de cambiar, bajo carga, la velocidad del alimentador de mies. Es de accionamiento eléctrico y tiene cinco velocidades.

- El mecanismo de corte Vari-feed (New Holland) (foto 4) adaptable a las diferentes condiciones de la cosecha para conseguir mejorar el flujo de mies recién cortada, ajustándose a las distintas cantidades que pueden entrar según sea el estado de cada zona del campo. Así, con este mecanismo y desde la cabina, se varía la distancia entre las cuchillas y la bandeja del mismo. Se trata pues de un mecanismo muy útil para adaptar la cosechadora de cereales a otros cultivos.

- Cruise Pilot (Claas) es un regulador de caudal que, midiendo el espesor de la capa de mies que hay en la alimentación de la máquina y la carga del motor, regula la velocidad de avance de la cosechadora y con ello, el flujo de mies que va a entrar en los elementos de trilla. Por ejemplo, si el motor tiene reservas y la capa de materia vegetal es fina, se au-

menta la velocidad.

- TriStream (John Deere) (foto 5) es un sistema que hace un reparto uniforme del material que llega al rotor por la garganta del alimentador. Está constituido por tres paletas cónicas dispuestas en forma concéntrica y en espiral, situadas en la primera zona del rotor de trilla, llamado en esta máquina Bullet-Rotor, que es de forma cónica en su primer tramo y de forma cilíndrica en el segundo.

Sistemas de trilla y separación

En sistemas de trilla y separación podemos destacar, entre otros:

- El denominado Claas Hibrid System (foto 6) que es la unión de los dos sistemas de trilla, uno tangencial (el APS) y a continuación otro, llamado Roto Plus, formado por dos rotores contra-rotantes, dispuestos longitudinalmente, que terminan la separación del grano de forma eficaz y además obteniendo paja de mejor calidad.

- El sistema de limpieza Dyna-Flo II (John Deere) transporta la mies mediante sinfines en vez de con las bandejas transportadoras. A continuación tiene un sistema de cribas con tres etapas: precriba de granzas fija, criba de granzas y criba de grano y termina con una turbina de limpieza con dos salidas, una dirigida a los sinfines transportadores y precriba de granzas y otra dirigida hacia las otras dos etapas de criba.

- Un sistema de limpieza, no convencional, que incorporan algunas cosechadoras es el sistema Opticlean (New Holland) (foto 7 y figura 1), con carrera optimizada para cada criba, que aumenta considerablemente el rendimiento de la máquina, y que según datos de la marca que lo comercializa, puede llegar a rendimientos de 5,5 ha/h si las producciones fueran de aproximadamente 7 t/ha.

- Otro sistema de limpieza,



Foto 2. Claas Lexion 600.

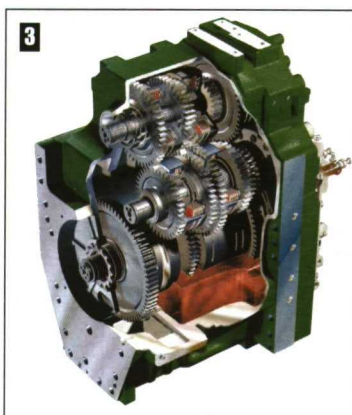


Foto 3. Transmisión Powershift (John Deere).

Jet Stream (Claas), especialmente adaptado al sistema de trilla Roto Plus, incorpora un ventilador de turbinas con un largo canal de compensación de paja y con dos canales de aire independientes, que combinado con una gran superficie de cribas proporciona una cosecha de grano sin impurezas.

- El concepto de separación T (John Deere) (foto 8 y figura 2), introduce un cilindro separador y un batidor entre los elementos de trilla y los de limpia para conseguir una mejor calidad de la paja. En los elementos de trilla las regulaciones son sin escalonamiento, con un cilindro desgranador que gira entre 220 y 990



Foto 4. Mecanismo de corte Varifeed (New Holland).



Foto 5. El sistema TriStream permite un reparto uniforme del material que llega al rotor (John Deere).



Foto 6. Claas Hybrid System es la unión de dos sistemas de trilla: uno tangencial y el denominado Roto Plus, dispuesto longitudinalmente.

r/min y una separación entre cilindro y cóncavo que va desde 0,01 mm hasta 120 mm, también sin escalonamiento, para adaptarse a cualquier tipo de cultivo.

Sistemas para analizar la calidad del grano

Recientemente se ha incorporado un ingenioso sistema, el llamado Grain Cam (New Holland), que analiza la calidad del

grano mediante imágenes tomadas de un depósito situado en el elevador de grano limpio, justo antes de entrar en la tolva. El sistema detecta y calcula la cantidad de impurezas y de grano partido que aparecen en una imagen. El resultado de estas medidas y cálculos se muestran en el monitor Intelliview II (New Holland) de la cabina de la cosechadora, lo que permitirá al operario obrar en consecuencia.

Sistemas de descarga

Los sistemas de descarga, aunque no son innovaciones tecnológicas en cuanto a los mecanismos, sí son dignos de mención por las capacidades y los

rendimientos que aportan. Con tolvas de 11 ó 12 m³ de capacidad, que almacenan entre 8.500 y 9.000 kg de grano, son capaces de realizar la descarga en un camión o en un remolque en poco más de minuto y medio (**foto 9**).

Sistemas informáticos y electrónicos

Si a todas estas tecnologías de las sucesivas operaciones que realiza una cosechadora para conseguir un grano limpio y una paja muy picada (**foto 10**) o al revés, muy entera y sin dejar grano en el rastrojo, les ayudamos con sistemas electrónicos o informáticos para detectar y corregir errores regulando la máquina, en unos casos automáticamente, en otros indicando que lo estamos haciendo mal y que lo debemos solucionar, los resultados son labores bien realizadas, siempre contando con la profesionalidad del operario ya que, de lo contrario, de nada sirven todas estas ayudas y tecnologías.

Los principales fabricantes de cosechadoras de cereal ponen a disposición de estos operarios para conseguir óptimos resultados sistemas como:

- Harvest Smart (John Deere) que mide pérdidas de grano,

Figura 1.

SISTEMA DE LIMPIEZA OPTICLEAN DE LA SERIE CR9000 (NEW HOLLAND).

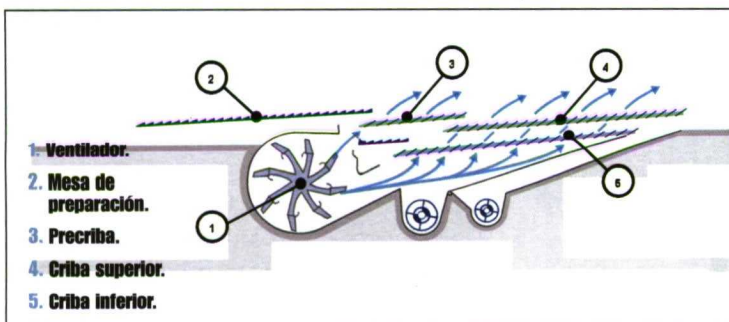


Foto 7. Sistema de limpieza Opticlean de la serie CR9000 (New Holland).

Figura 2.

CONCEPTO DE SEPARACIÓN T (JOHN DEERE).

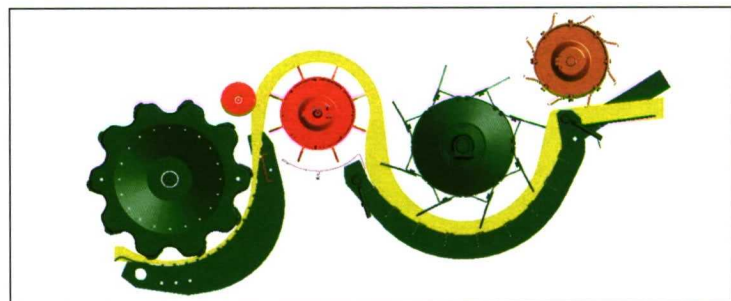




Foto 9. Cosechadora CR 9000 de New Holland.



Foto 10. Cosechadora Serie 56 de Deutz-Fahr.



Foto 11. Fendt es un ejemplo de alta tecnología incorporada a sus máquinas.

informa de la carga del motor y comprueba la carga a la que está sometido el cilindro de trilla.

- AutoTrac (John Deere) que permite el guiado automático de la cosechadora.

- Harvest Doc (John Deere) que permite una total gestión agronómica de la cosecha.

- Auto Contour II (Claas) que

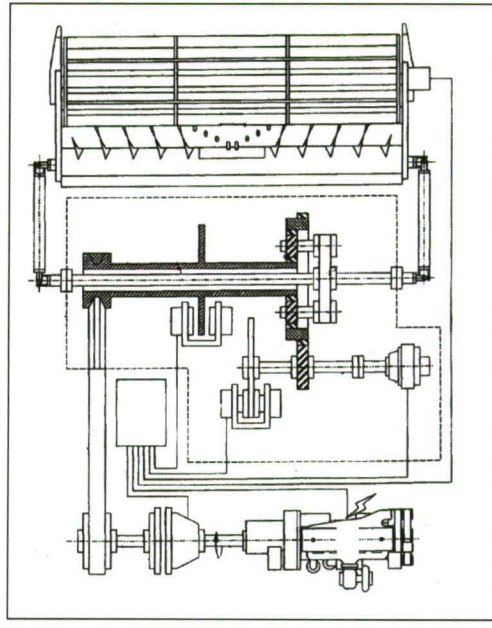
adapta el mecanismo de corte a los contornos del terreno.

- Laser Pilot (Claas) que determina mediante sensores el borde de existencias entre el terreno cosechado y el terreno por cosechar.

- GPS Pilot (Claas), para el auto guiado de la máquina utilizando señales del GPS.

Figura 3.

ESQUEMA DE UNA TRANSMISIÓN CVT PARA EL CABEZAL DE UNA COSECHADORA DE CEREALES
UNITED STATES PATENT NO.: US 7,213,389 B2



Posibilidades de futuro

Todas estas tecnologías y otras muchas que no se han mencionado (el listado sería largo) están ya en el mercado, pero hay que suponer que los buques insignia de todas las marcas tendrán que seguir introduciendo modificaciones y mejoras. Quizá algún día necesitemos un diccionario para poder saber lo que ofrece cada una de las marcas.

Los “cambios de marchas” CVT están en las transmisiones de los tractores desde hace ya tiempo, ¿por qué no incorporar estas tecnologías a algunos de los procesos que realizan las cosechadoras? Como por ejemplo en la transmisión del movimiento al sinfín embocador de la plataforma de corte y al alimentador, mecanismos que introducen a través de la garganta la gran masa de materia vegetal hacia los elementos de trilla. Se conseguiría con ello una variación continua de la velocidad giro en esos mecanis-

mos, que estaría condicionada por el estado de la cosecha, ya sea por humedad, por cantidad o por contenido de malas hierbas, para lo cual habría que incorporar también los detectores correspondientes. Estas variaciones de velocidad de giro de esos sistemas de alimentación, harían variar el par y la potencia suministrados por el motor que serían, de esta forma, los adecuados para cada tipo y estado de un cultivo. Deberían adaptar la

velocidad de giro del sinfín embocador a la velocidad de avance (ya se hace) pero esa velocidad del sinfín debería estar condicionada por la velocidad de introducción del material cosechado por la garganta hacia los elementos de trilla, y en base al desahogo que tenga el motor, aumentar o disminuir la velocidad en cada uno de esos procesos. Por otra parte incorporarán dispositivos para la detención rápida y total para los casos en que ello sea necesario. En la **figura 3** se muestra un esquema de cómo podría ser una transmisión de este tipo.

La tecnología se conoce, está ya en implantada en otro tipo de máquinas o vehículos, las casas fabricantes de cosechadoras tienen ya en mente aplicar estas y otras tecnologías a sus máquinas, creemos que no tardaremos mucho en verlos en nuestros campos, pero uno se pregunta ¿es nuestra agricultura capaz de soportar el incremento de euros (ya me he innovado) que todas estas innovaciones suponen? ■