LUIS MÁRQUEZ
Dr. Ing. Agrónomo

COSECHADORA NEW HOLLAND CR980



En el siguiente artículo se muestran las características técnicas y el funcionamiento en campo de la CR980 de New Holland, una cosechadora de flujo axial con doble rotor.

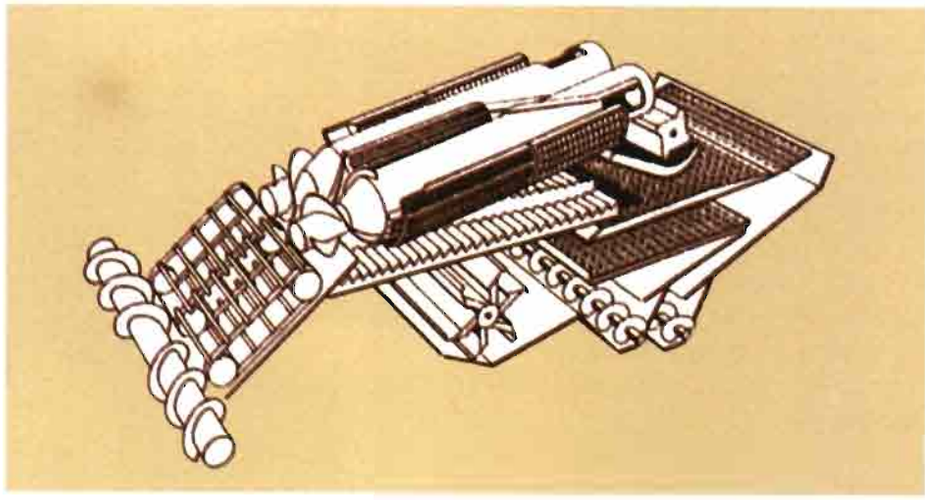
Durante la pasada campaña de recolección tuvimos la oportunidad de poder trabajar con la primera cosechadora New Holland de la serie CR llegada a España.

La situación de la parcela cosechada no era la más apropiada para una máquina de esta categoría, pero no queríamos perder la ocasión para una primera toma de contacto en el campo con una nueva serie de cosechadoras de concepción totalmente diferente de lo que es el mercado actual.

PRESENTADA EN FIMA 2003

La serie CR de New Holland ha llegado al mercado español en los primeros meses de este año. Una unidad estuvo presente en FIMA 2003, aunque por su situación alejada del stand principal de New Holland, ya que estuvo expuesta al aire libre en un extremo de la Feria, pasó desapercibida para muchos visitantes, aunque su sistema de detección y expulsión de piedra fue considerado como Novedad Técnica Sobresaliente.

Con esta serie CR vuelve a un modelo original comercializado en la década de los '70, en competencia con las máquinas de 'flujo axial' que ofrecían otros fabricantes. Por diferentes circunstancias del mercado, la *twin rotor*, designación comercial que se le aplicó en el momento, se retiró del mercado, aunque había recibido premios en las principales ferias europeas, incluida FIMA. Ahora aparece totalmente renovada, manteniendo el doble rotor, pero con un diseño en el que se incorporan los más recientes avances tecnológicos aplicados a las máquinas de recolección.





DISEÑADAS A PARTIR DEL DOBLE ROTOR

Estas máquinas disponen de dos rotores longitudinales que se encargan de la trilla y de la separación del grano, por lo que, como en todas las de flujo axial, han desaparecido los sacudidores.

Sin embargo los cilindros no se encuentran totalmente envueltos por los cóncavos, sino que quedan libres por la parte superior. Esto tiene previsiblemente dos consecuencias: menor grado de trituración de la paja y mayor facilidad de mantenimiento y reparación.

A diferencia de lo que suele hacerse en otras series de máquinas, en las que los modelos de la familia se diferencian fundamentalmente en la potencia de los motores, lo que facilita el trabajo con cosechas más abundantes y especialmente en condiciones húmedas, aquí cada modelo utiliza rotores de tamaño diferente: 0.43 m en la CR960 y 0.56 en la CR980. Por tanto se puede decir que son modelos realmente diferentes dentro de la misma serie, con distintas capacidades de trabajo y optimizados para conseguir el mejor equilibrio entre sus componentes.

En la parte delantera de los rotores, unos álabes recogen la mies que llega del elevador y dividen su flujo para que siga caminos diferentes a lo largo de los rotores que giran en sentidos opuestos.

Los cóncavos sólo cubren los rotores por la parte inferior, por lo que la trilla se asemeja a la que realizan los conjuntos de cilindro-cóncavo convencionales, aunque el avance de la mies sigue una trayectoria helicoidal. Las barras desgranadoras, colocadas en zig-zag, las aletas separadoras y los dedos agitadores hacen avanzar la mies a medida que se desprende el grano atravesando el cóncavo camino de la caja de cribas. A la salida de los cilindros, un batidor transversal con su propio cóncavo recibe la paja y la lanza hacia el esparcidor, que admite el esparcido, el picado o el hilerado de la paja sobre la parcela. En la tabla 1 se presentan las dimensiones características de los rotores y de los cóncavos correspondientes.

La estructura que forman el conjunto de los cilindros y sus cóncavo, que lo cubren sólo por la parte baja, favorece la separación, ya que ofrece mayor superficie de contacto. Según indica el fabricante, un 20% de incremento sobre la de la serie TF.

Hay que destacar la facilidad con la que se pueden desmontar los cóncavos (15 minutos), lo que facilita su sustitución para adaptarlos a los diferentes cultivos, obteniendo la mayor eficacia.

Se utiliza un sensor de pérdidas de grano colocado detrás del bastidor de descarga. La velocidad del rotor y el ajuste del cóncavo se realizan desde la cabina, por lo que la puesta a punto de la máquina se consigue con gran rapidez y resulta sencillo adaptarla a las diferentes situaciones de la cosecha.

CAJA DE CRIBAS AUTONIVELANTE

Se utiliza un sistema de limpieza formado por una pre-criba y dos cribas de doble acción, con un ventilador de doble salida, todo integrado en un conjunto autonivelante ampliamente utilizado por New Holland en sus modelos de gama alta, con capacidad de mantener la horizontalidad de la caja de cribas en pendientes hasta del 17%.

Las superficies de cribas influenciada por el ventilador son respectivamente de 6.50 m² en el modelo CR980 y 5,40 m² en el CR960, consecuencia de las diferencias de los diámetros de los cilindros y de la anchura del batidor de las máquinas.

Las cribas superior e inferior se mueven en direcciones opuestas y con



TABLA 1

Dimensiones de rotores y cóncavos en cosechadoras New Holland CR

	CR 960 – Ø rotor: 432 mm		CR 980 – Ø rotor: 559 mm	
Rotores (2)	**Longitud rotor (mm)**	**Envoltura cóncavo (°)**	**Longitud rotor (mm)**	**Envoltura cóncavo (°)**
Total	2 683		2 683	
Entrada	390		390	
Trilla	736	86 / 121	736	84/123
Separación	1 090	148	1 090	148
Descarga	417		417	
Batidor (1)	**Anchura (mm)**	**Envoltura cóncavo (°)**	**Anchura (mm)**	**Envoltura cóncavo (°)**
400 mm de Ø	1 300	54	1560	54
Superf. total trilla + separ.	2.42 m²		3.06 m²	

carreras de distinta longitud. Opcionalmente se ofrece un sistema para ajuste de la abertura de las cribas desde la cabina.

La velocidad del ventilador de 6 paletas y doble salida puede controlarse desde la cabina, admitiendo velocidades de giro entre 210 y 900 rev/min.

Para la retrilla se utiliza el sistema independiente *Rot-Thresher*™ de New Holland, apareciendo en el monitor de la máquina la información del nivel de retrilla que se produce en cada momento.

Las capacidades de las tolvas son respectivamente de 9 000 y 10 500 litros; disponen de cubiertas con control remoto y la capacidad de descarga es de 105 litros/segundo, lo que permite descargar la tolva de la CR980 en un tiempo record de 100 segundos.

Dispone, a la salida, de un picador potente de martillos dobles, con lanzador para la distribución de la paja sobre toda la anchura de corte del cabezal, que admite el ajuste para que la distribución sea uniforme en terrenos con pendiente lateral o en condiciones ventosas. Para cambiar de hilerado a picado solo se necesita actuar sobre una simple palanca. Para la distribución del tamo utiliza dos sopladores independientes del picador.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Se ofrecen anchuras de corte hasta de 9.15 metros, con control automático de la altura de corte y el sistema *Autofloat* que permite que el cabezal se mantenga paralelo al suelo cuando se trabaja sobre superficies irregulares.

El régimen de las cuchillas es de 1 150 cortes/min; las cuchillas se encuentran atornilladas sobre la barra de corte y el diámetro del molinete de 1.07 metros. El sin-fin alimentador incorpora dedos retráctiles en toda su longitud. Para facilitar la retirada del cabezal se han agrupado conexiones eléctricas y las hidráulicas en un conector, lo que permite pasar con rapidez de la posición de trabajo a la de transporte.



El control de operación del cabezal se realiza desde el mono-mando de la cosechadora, que, además de permitir la modificación de la velocidad de rotación del molinete, su posición relativa y la altura de corte, ofrece la posibilidad de sincronizar la velocidad de giro del molinete con la de avance de la máquina.

Un punto fuerte y original de esta serie de cosechadoras es el innovador sistema de expulsión de piedras, que utiliza la información del ruido producido por estas en la entrada del canal de alimentación (dos micrófonos incorporados en el comienzo del elevador) para abrir una compuerta inferior por la que se produce la descarga. El sistema garantiza que no llegaran piedras a los rotores, aumentando notablemente la seguridad en máquinas de gran capacidad de trabajo como las de la serie CR.





MOTOR Y ESTRUCTURA GENERAL

Como era de esperar, los motores que se incorporan a estas máquinas ofrecen una elevadas prestaciones. Con una potencia a régimen nominal de 245 kW (333 CV) en la CR960 y 315 kW (428 CV) –ISO TR 14693– disponen de la suficiente para el trabajo que realizan. Además, su reserva de par es del 25% y suministran una potencia extra de 27 CV durante las operaciones de descarga del contenido de la tolva. El depósito de combustible es de 750 litros en el modelo más pequeño y de 1000 litros en el grande.

La transmisión a los diferentes mecanismos de la máquina se realiza hidrostáticamente, con sistema de caudal variable modulado electrónicamente, con lo que aumenta su eficiencia y se reduce el calentamiento del aceite.

El avance de la máquina se consigue con una transmisión hidrostática continua y una caja mecánica de 4 velocidades con selección eléctrica de las marchas. Los reductores utilizan engranajes planetarios y se ofrece como opción eje trasero con ruedas motrices.

Pueden montarse neumáticos delanteros con dimensiones entre 650/75 R32 y el 1050/50 R32, con mas de un metro de anchura de balón. Utilizando los 710/70 R38 la anchura de transporte es de 3.96 m en el eje trasero las dimensiones de los neumáticos pueden variar entre el 460/70 R24 y el 16.4-38.

La cabina, montada sobre 4 silentbloks, y el puesto de conducción, incorpora todos los adelantos de las cosechadoras de gama alta, con climatización, bajo nivel de ruidos (74 dB(A)), asiento neumático, y monitor de rendimiento InfoView, que se maneja para acceder a las diferente pantallas mediante 4 botones con flechas, en el que se puede incorporar todo el equipo necesario para elaborar mapas de cosecha.

A este respecto se pueden incorporar 4 conjuntos diferentes. Medidor del contenido de humedad del grano; medición del rendimiento y del contenido de humedad; este mismos sistema con el registro de datos; y sistema completo con GPSd para elaboración de mapas de cosecha dentro de lo que se denomina 'agricultura de precisión'

El sensor para la determinación de rendimiento es volumétrico y esta diseñado de manera que no precisa calibración cuando se cambia de tipo de grano cosechado, y es independiente de la determinación de la humedad.

> ***"Se utiliza una transmisión hidrostática continua en combinación con una caja de 4 velocidades"***

EVALUACIÓN EN CAMPO

Nos hubiera gustado dedicarle a la máquina un tiempo suficiente para poder evaluar sus prestaciones en diferentes condiciones de cosecha. Sin embargo, la evolución de la cosecha de cereales de invierno en la campaña 2003 hizo difícil encontrar unas parcelas de trigo, o de cebada, con elevadas producciones para poder determinar el potencial de la máquina.

Nos tuvimos que conformar con una parcela en Noviercas (Soria), en las proximidades de la sierra del Moncayo, propiedad de Dña. Felisa Aguado Delso, posiblemente la única zona de España en la que quedaba algo de cosecha por recoger. La concesión para New Holland de los Hermanos Castillo de Gómara nos buscó esta parcela y nos dio apoyo logístico para realizar una evaluación sencilla mientras trabajaba la máquina.

Metodología para detectar las pérdidas de grano

Es frecuente que las personas que habitualmente trabajan con cosechadoras se dirijan a la parte posterior de la máquina para detectar las pérdidas de grano, bien colocando una gorra, bien intentado contar los granos que aparecen en el suelo acompañando la paja del cordón. El monitor de la cosechadora también da información al respecto, pero solo se puede utilizar como referencia para conocer si aumentan o disminuyen las pérdidas a partir de la calibración inicial.





En nuestro caso pretendíamos cuantificar esas pérdidas y utilizamos bandejas de 0.5 x 0.5 m (0.25 m² de superficie) que se dejaban caer en la parte central del cuerpo de la cosechadora, antes de la zona de descarga (entre el eje delantero y el trasero de la máquina), zona sobre la que c.. ia paja y el tamo que expulsan las cribas; posteriormente se deberán de calcular las equivalencias para referirla a unidad de superficie cosechada.

En otras ocasiones se utilizan bandejas alargadas, cuya longitud supera la de descarga de la máquina, con lo que se pueden evaluar directamente las pérdidas referidas a toda la anchura de corte, pero resultan muy difícil y peligroso colocar estas bandejas cuando la velocidad de avance de la cosechadora supera los 7-8 km/h.

En uno u otro caso, sobre la superficie de las bandejas se pueden contar los granos una vez separada la paja que acompaña, o mejor, proceder a su cuantificación mediante pesada. Previamente hay que determinar la producción en diferentes zonas de la parcela para expresar las pérdidas en porcentaje de la cosecha presente en la parcela.

Los resultados

La parcela ligeramente ondulada, estaba sembrada de trigo, que, al igual que ha sucedido en muchas regiones durante la campaña 2003, las elevadas temperaturas no le han permitido madurar con lentitud, por lo que los granos eran de tamaño pequeño. La mies estaba alta con las espigas rectas (0.70 m de altura media) y el corte de la mies se realizaba a una altura entre 5 y 10 cm del suelo. A partir de muestras de 0.25 m² la producción estimada en la zona en las que se determinaron las pérdidas de grano fue de 2 500 a 3 000 kg/ha, con una relación de paja/grano de 1.66. Esto significa que la masa de cosecha que llega a la máquina puede estar entre 5 000 y 8 000 kg/ha.

Se dejó al maquinista y propietario de la máquina que trabajara de acuerdo con su costumbre para conseguir la mayor capacidad de la máquina con unas pérdidas de grano reducidas. Después de abrir el campo se hizo la evaluación de las pérdidas (mediante bandejas) en una pasada con el corte lleno correspondiente a un cabezal de 7.32 m de anchura efectiva; la anchura de descarga con la máquina, ajustada para que la paja quedara en cordón, fue de 1.70 m.

Nuestra primera sorpresa fue al pedir la velocidad de avance de la máquina en la pasada: 9.8 km/h; después al pesar el grano que quedaba en las bandejas testigo.

Cada bandeja de 0.25 m² de superficie, colocada en la zona de descarga, equivale a 1.28 m² (relación entre la anchura de corte y la anchura de descarga igual a 4.31) sólo retenía 2 gramos de trigo. En todas las bandejas utilizadas en la pasada la cantidad de grano se mantenía, lo cual era previsible por tratarse de una máquina sin sacudidores.

Llevando estos valores a términos de superficie: 1.86 g/m², equivalentes a 18.6 kg/ha. Con una producción de 3 000 kg/ha, las pérdidas serían del 0.62%; con 2 500 kg/ha, de 0.74%, muy inferiores al 1% que se considera aconsejable para el conjunto de trilla+limpia. Todavía podría trabajarse a mas velocidad, pero cosechar a mas de 10 km/h no resulta recomendable en ninguna circunstancia.

La capacidad de trabajo teórica, sobre la base de 7.32 m de anchura de corte y 9.8 km/h de velocidad real de avance: 7.32 x 9.8 / 10 = 7.2 ha/h, que contando con una eficiencia en parcela del 70% llevaría a mas de 5 ha/h de capacidad real.

Los resultados obtenidos permiten sacar algunas conclusiones:

- La primera de ellas, que en estas condiciones de trabajo la máquina podría haber utilizado el cabezal de 9.15 m para aumentar su eficiencia y no tener que trabajar tan deprisa. Sin embargo, esta opción es difícil de rentabilizar cosechando en parcelas de pequeñas dimensiones, por lo que no interesa a los propietarios de las máquinas.
- En segundo lugar, que a pesar de avanzar a casi 10 km/h la máquina se mantiene estable, incluso en parcelas onduladas como las de la prueba. La pérdida de grano se mantiene homogénea en las diferentes bandejas, lo que indica que la máquina funciona a régimen estabilizado. La limpieza del grano en la tolva se puede considerar como excelente y no se aprecia grano partido.
- En tercer lugar hay que señalar que, a pesar del estado de la mies, totalmente seca (humedad del grano del 9%), se podía formar un cordón apreciable y uniforme si se desconectaba el sistema de picado y esparcido, algo a tener en cuanta por los que le interesa recuperar la paja. Habrá que valorarlo con otro estado de cosecha, pero parece que, al no quedar totalmente envueltos los cilindros longitudinales por el cóncavo, se puede conseguir paja con características más próximas a la cosechadora convencional

> ***La capacidad de trabajo real superó las 5 ha/h en las condiciones del campo de pruebas***

En resumen, una máquina de elevadas prestaciones que ha puesto de manifiesto sus posibilidades en condiciones difíciles, aunque bastante frecuentes para el cereal de secano en España, que se convertirá en un fuerte competidor entre los modelos que eligen las grandes empresas de servicio a terceros, y que pondrá de manifiesto todas sus posibilidades en cultivos de grande rendimiento y en la cosecha de arroz. Esperamos completar este ensayo en otra ocasión.

LA MAQUINARIA MÁS INNOVADORA

sulky BUREL

OZ S.L.

MONOSEM







SISTEMA TRIBORD
adaptable a todas las abonadoras DPX

MENCIÓN EN SIMA '03
MENCIÓN EN FIMA '03

Abonadoras de "gran anchura" y sembradoras de siembra directa de cereal



Sembradoras neumáticas, binadoras y sembradoras hortícolas

Sucesores de **Ortiz de Zárate, S.L.**

Oficinas: C/ Salabre n.º 4 - 03540 PLAYA DE SAN JUAN (Alicante) - **Almacén**: Pol. Ind. Mpal. Vial 2, nº 18 - 31500 TUDELA (Navarra)
Tels. 649 47 65 10 / 11 - 629 61 47 26 - Fax 965 15 59 81 - E-mail: sozsl@hotmail.com

© B&H Comunicación e imagen