

# Cosechadoras de cereal: nuevos modelos, nuevas tecnologías

Se adaptan a las características del terreno y cuentan con dispositivos inteligentes que facilitan la recolección

Los últimos modelos de las cosechadoras de grano del mercado amplían la gama existente y renuevan la oferta. Las mejoras técnicas y de rendimiento son sustanciales en muchas de estas máquinas. En este artículo se repasan los modelos más recientes de algunos de los principales fabricantes.

**Constantino Valero.**

Departamento de Ingeniería Rural. Universidad Politécnica de Madrid.

**N**o todos los fabricantes renuevan sus máquinas todos los años, ni lo hacen con la misma estrategia. Unos cambian de nombre a muchas máquinas, otros incorporan innovaciones puntuales en pocos modelos. Ni lo uno ni lo otro significa más novedad ni mejores máquinas: la experiencia en el uso diario y su rendimiento a lo largo de sucesivas campañas determinará el éxito de cada cosechadora.

## New Holland CR: separación rotativa a la perfección

La última campaña no ha sido especialmente prolífica en novedades para las cosechadoras de New Holland, lo cual puede ser un excelente indicador de que los modelos que lanzó al mercado en 2001-03 gozan de buena salud y aceptación. Así lo atestiguan los numerosos premios recibidos por el fabricante azul.

Entre las últimas máquinas renovadas, cabe destacar los modelos 960 y 980 de la serie CR. A diferencia de la completa gama CX, New Holland sigue apostando en las CR por la separación forzada mediante rotores longitudinales. De hecho, en estas cosechadoras se prescinde del cilindro desgranador, siendo los rotores los encargados de realizar tanto la trilla como la separación. Su gran diámetro (0,43 m en la CR960 y 0,56 m en la CR980) son perfectos para acelerar el flujo de mies y conseguir mayor productividad en grandes explotaciones. La superficie de trilla y de separación formada por los cilindros que encierran a los rotores, a modo de cóncavos, es significativamente menor que la de los sistemas clásicos: en conjunto sólo llega a 3 m<sup>2</sup>, pero gracias a la agitación generada y a la fuerza centrífuga, las pérdidas de grano son mínimas para un rendimiento máximo.

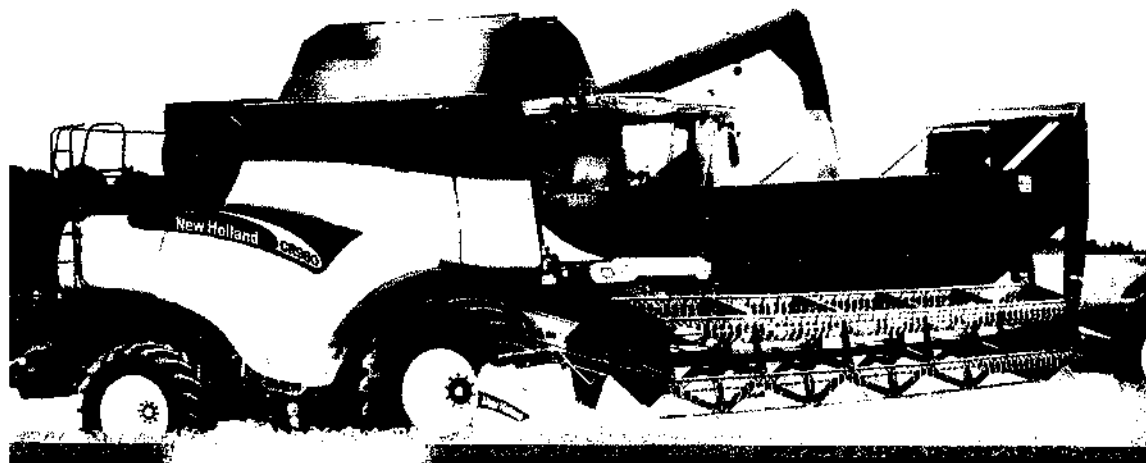
Tras los dos rotores longitudi-

nales se ha dispuesto un pequeño rotor transversal con una rejilla cóncava debajo. Sobre este conjunto de precriba cae la paja corta, la granza y el grano, mejorando su limpieza. La caja de cribas es totalmente autonivelante en laderas.

Los motores de 330 y 430 CV dan idea de lo que estas máquinas son capaces de hacer. La regulación electrónica, los 27 CV extra de reserva para ocasiones especiales, la transmisión hidrostática, la bomba hidráulica sensible al par, las cuatro marchas y la posibilidad de tracción a las cuatro ruedas son puntos fuertes de estos modelos.

## New Holland CL560: una nueva devora-laderas

Todos los fabricantes tienen algún modelo especialmente diseñado para trabajar en zonas montañosas, y la novedad de New Holland no se va a quedar atrás.

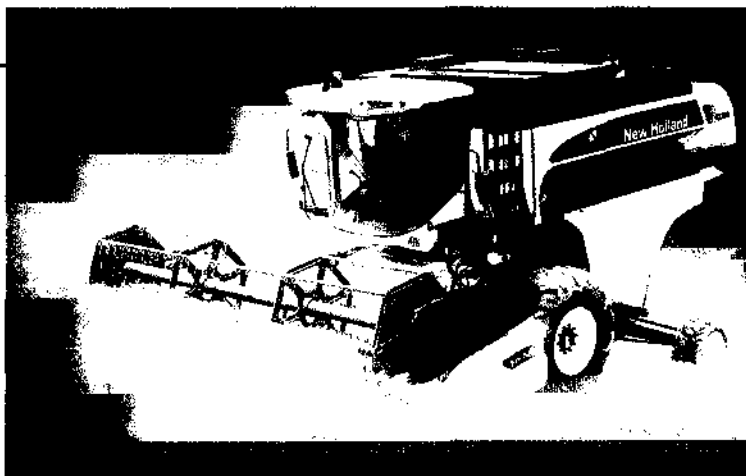


Las New Holland CR se consolidan como máquinas con trilla + separación forzada rotativa mediante rotores longitudinales.

El modelo CL560 ha sido diseñado para trabajar en zonas accidentadas, exigiendo una intervención mínima por parte del operador. Toda la actividad de nivelación es completamente automática para que el operador pueda concentrarse en las funciones de recolección. Un sistema manual de control de la tracción con acceso directo al sistema hidráulico de nivelación hace que el operador pueda trabajar con mayor tranquilidad.

El eje delantero tiene un cilindro hidráulico a cada lado que se encarga de la nivelación transversal, mientras que dos cilindros hidráulicos unidos a la parte trasera del bastidor nivelador se encargan de la longitudinal. La transmisión hidrostática se complementa con una caja de cambios de tres velocidades. Tanto el sistema de nivelación lateral como el longitudinal cuentan con su propia bomba hidráulica.

El cabezal "High capacity" compensa automáticamente las pendientes y posee conectores para acople rápido. Puede ser totalmente controlado desde la cabina, a través de la palanca multifunción. Esto, unido a que el cuerpo principal de la máquina se mantiene horizontal automáticamente para compensar desniveles transversales de hasta el 38% (del 30% trabajando en subida y del 10% en bajada), dotan a esta cosechadora de unas cualidades excepcionales.



**Novedad destacada es la New Holland CL560, con una asombrosa capacidad para neutralizar desniveles de hasta el 38%.**

Los órganos de trilla y separación son los clásicos: cilindro, desgranador y sacudidores, pero en las versiones mejoradas por New Holland son cóncavo extendido "Opti-Thresh" envolvente 121<sup>o</sup> y separador rotativo adicional "Multi-Thresh", totalmente regulables.

Una potencia de 258 CV en el motor, la transmisión hidrostática y la caja de tres velocidades aseguran una perfecta tracción en cuestas. Otros puntos de interés son: picador de paja integrado, accionamiento neumático del picador, de la descarga y del cabezal y climatizador en cabina.

#### John Deere serie 1050: compactas, pero capaces

Las nuevas 1450 y 1550 incluyen dispositivos propios de cosechadoras más grandes: plataforma de corte "Headertrak" con

flotación automática, cilindro trillador más grande, sacudidores de carrera larga, sistema de compensación de desniveles "Slope Master", transmisión hidrostática, cabina completamente equipada, motores de 180 y 225 CV, etc. Merecen una consideración especial para los pequeños productores.

#### John Deere serie 9000i: inteligencia concentrada

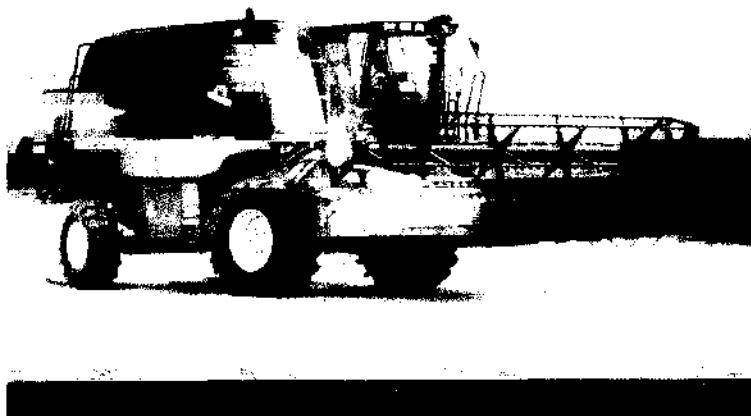
Desde la 9540i hasta la 9660i WTS todos los modelos de esta nueva gama acaparan gran cantidad de dispositivos inteligentes que facilitan la recolección.

El nuevo sistema "HarvestSmart" para la alimentación puede funcionar en el modo capacidad o en el modo inteligente. El sistema ajusta continuamente la velocidad de avance de la cosechadora hasta alcanzar los límites de ca-

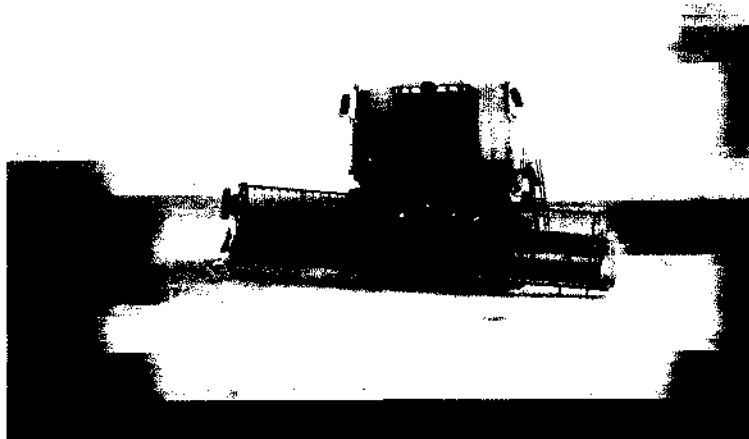
pacidad (en modo capacidad) o los límites de pérdida de grano (en modo inteligente). Al tirar hacia atrás de la palanca hidrostática, el sistema "HarvestSmart" se desconecta, permitiéndole reducir la capacidad para maniobrar en las cabeceras del campo.

Otra opción interesante, el "AutoTrac", es un sistema de guiado por satélites de alta precisión que permite un error mínimo de hasta 10 cm, según John Deere. Como el sistema toma el control de la dirección de la cosechadora —sólo es necesario dirigir la máquina durante las maniobras de cambio de dirección y para salvar obstáculos—, es más sencillo de utilizar que las barras de luces u otros sistemas con indicadores ópticos. "AutoTrac" es un procedimiento que utiliza los componentes comunes del "GreenStar" de los tractores. Puede trabajar conjuntamente con el monitor de rendimiento o con la modalidad de documentación de campo "Harvest Doc" y trabaja en modo de seguimiento paralelo en todos los vehículos.

El sistema de nivelación para laderas "Hill Master II" reconoce los cambios de inclinación y hace oscilar automáticamente el cuerpo de la máquina para compensar desniveles de hasta un 15%. Combinado con el sistema "Slope Master", que mantiene la misma capacidad que en llano en desniveles de hasta el 7%, con el sistema "Hill Master II" resulta posible



**Con el sistema AutoTrac de John Deere sólo es necesario dirigir la máquina durante las maniobras de cambio de dirección y para salvar obstáculos.**



**Con el sistema HillMaster II de John Deere resulta posible cosechar en desniveles de hasta el 22% sin merma de rendimiento.**



En muchas fincas de nuestra geografía, las dimensiones de la nueva Claas Dominator 150 Hydrodrive son muy adecuadas.



El nuevo sistema de limpieza "Jet Stream" de Claas ha mejorado los flujos de aire e incorpora un sensor de cantidad de grano en el retorno, al final de la criba.

cosechar en desniveles de hasta el 22% sin merma de rendimiento.

Trilla, separación y limpia son convencionales en las 9000i WTS, pero no por ello poco eficaces: cilindro de 1,6 x 0,6 m, hasta seis sacudidores con 10,5 m<sup>2</sup> de superficie, batidor rotativo de dedos "Power Separator", ventilación mejorada, etc.

Por su parte, la cosechadora 9780i CTS corresponde a la tecnología de separación forzada rotativa, en la interpretación de John Deere: trilla convencional + rotores de separación longitudinales. En este nuevo modelo, el cilindro desgranador se ha agrandado (0,75 m de diámetro, trece barras) y el batidor ha visto revisado su diseño para evitar atascos. En la cabina se puede instalar una pantalla a color para ver la imagen del tubo de descarga y del picador gracias a cámaras opcionales.

**Claas DOMINATOR:**  
el tamaño no está reñido  
con la eficacia

Las máquinas más pequeñas de Claas se han renovado con los modelos 130, 140 y 150 "Hydro Drive". Según el fabricante, son modelos «familiares, compactos, para explotaciones pequeñas y medianas» pero sus motores Caterpillar de seis cilindros de hasta 150 CV y la propulsión hidrostática

ca en los dos modelos superiores confieren a estas cosechadoras un equipamiento a la altura de otras máquinas más voluminosas. La renovada palanca multifuncional de la cabina permite regular el sistema hidrostático de avance, junto con el corte, moliinete y tubo de descarga. Es destacable el indicador luminoso para el control de paso de granos. El resto de controles en cabina son sencillos y funcionales, sin caer en complicaciones superfluas.

Los sistemas de trilla y separación son clásicos, con cilindro desgranador de 1 m de anchura y 45 cm de diámetro, cuatro sacudidores que proporcionan una superficie de separación de 4,8 m<sup>2</sup> y un sacudidor intensivo de púas para ahuecar la paja. La nivelación automática de las cribas es opcional, así como una capacidad de depósito de grano de hasta 4.000 litros.

**Claas MEDION: consolidación  
de una buena gama**

Un paso más en la oferta del fabricante europeo son los modelos Medion 340, 330 y 310. Sus motores Daimler-Chrysler de 200 a 260 CV, todos con propulsión hidrostática, ya dan idea de las mejoras que suponen estas máquinas respecto a las anteriores. Estos propulsores industriales Mer-

cedes están dotados de bombas de inyección a alta presión individuales para cada cilindro, con accionamiento magnético y regulación electrónica, lo que mejora la relación potencia/consumo.

El mecanismo de corte incluye flotación para compensar las ondulaciones del suelo, tanto en su versión sencilla ("Contour") como en la más automatizada ("AutoContour"), que se adapta por sí sola a irregularidades longitudinales y transversales. Todos con inversor hidráulico de alto par, los cabezales pueden llegar a los 9 m de anchura. Destaca el práctico cabezal plegable de 4,5 m que se dobla por la mitad delante de la cosechadora sin necesidad de desmontarlo, lo que reduce los tiempos de preparación y le permite una anchura de transporte óptima para carretera (3 m).

Trilla, separación y limpia son también clásicos, pero de mayores dimensiones: cilindro de hasta 1,58 m de largo por 45 cm de diámetro, cinco o seis sacudidores con un máximo de 7 m<sup>2</sup> de superficie, doble sacudidor intensivo de púas, y 5 m<sup>2</sup> de superficie de cribas.

La cabina ("Vista Cab") es más completa que en las Dominator, con climatizador, preinstalación de radio, asiento de acompañante, controles adicionales y la posibilidad de instalar un monitor digital de información de a bordo.

**Claas LEXION serie 500:**  
muchta tecnología, mucha  
máquina

La gama alta en Claas empieza por 5: 510, 520, 530, 540, 550 y 560. La filosofía de estas máquinas es que «las innovaciones se encarguen de hacer los trabajos rutinarios, y así el operario puede aprovechar al máximo el potencial de rendimiento». Para que eso sea cierto, la pericia del conductor sigue siendo necesaria, pero el fabricante ya ha dotado a la cosechadora de toda una gama de innovaciones y mejoras interesantes, que se añaden a las ya comentadas para las Medion. Los motores electrónicos Caterpillar proporcionan de 260 a 400 CV, con 40 CV de reserva de potencia.

En el cabezal, un sistema automático de arranque suave garantiza una puesta en marcha progresiva del mecanismo de corte, lo que evita picos de sobrecarga en el sistema y alarga su vida útil. Adicionalmente, un nuevo freno para inmediatamente el cabezal en caso de atasco. Los cabezales están dotados de un sistema multiacoplamiento, que centraliza las conexiones y facilita el enganche y desenganche. El mecanismo de corte opcional "Vario" dota de gran versatilidad a la plataforma, pudiendo variar desde la cabina la

longitud de la mesa de corte desde 10 cm menos que la longitud estándar hasta 30 cm más para el caso de colza. En el canal de alimentación se ha instalado un ventilador para absorber polvo y mejorar la visibilidad.

La conducción automática sin volante ("Laser Pilot") no es novedad en Claas. Un sensor láser (con aspecto de cabeza de robot extraterrestre) situado en el extremo del cabezal es capaz de detectar el borde de la mies cosechada y dirigir el volante. De hecho, este mismo sistema se ha empezado a instalar en las cosechadoras de forraje de esta marca. Lo que sí es novedad es que ahora los cabezales pueden incorporarlo a ambos lados de la cosechadora para facilitar las idas y venidas cosechando. Otra novedad importante es el nuevo sistema de guiado basado en satélite ("GPS Pilot") que aúna la señal recibida por una antena GPS a un monitor del tipo barra de luces y a un sistema de control automático de la dirección. Sus ventajas son más precisión (dependiendo de la señal GPS recibida), trazado automático de itinerarios y subparcelas, menos huellas en el terreno y la posibilidad de usarlo también en el tractor. Si a esto se le añade el "AutoContour", el operario queda descargado de varias tareas rutinarias.

Los órganos de trilla y separación son convencionales, pero con eficaces añadidos. El sistema de trilla "APS" lleva ya diez años funcionando, y sus tres cilindros (acelerador + desgranador + lanzapajas), junto con su cóncavo extendido, han demostrado su eficacia. Igualmente, encima de los cinco o seis sacudidores se sitúa un cilindro rotativo con dedos para esponjar y sacudir la paja ("MSS"). Con superficies de separación de hasta 9,85 m<sup>2</sup> y de limpia de 5,8 m<sup>2</sup>, la capacidad de estas cosechadoras está fuera de toda duda.

Opcionalmente, se puede dotar a las máquinas de tracción a las cuatro ruedas ("4-trac") o de un nuevo tren de orugas delantero ("Terra Trac") con amortigua-

ción integrada, que absorbe vibraciones y balanceos.

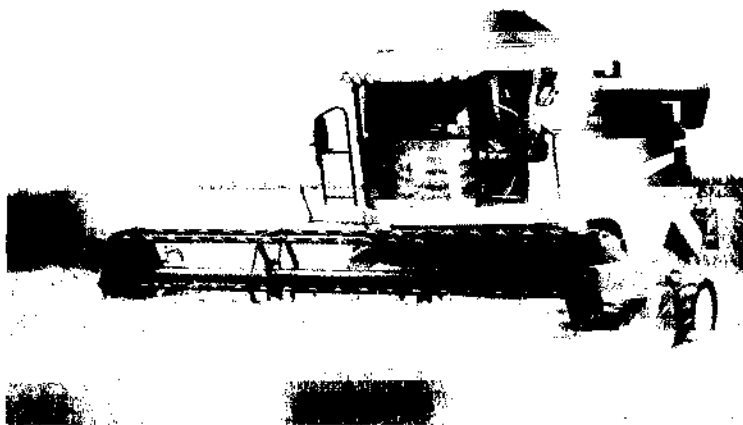
También se ha mejorado el picador de paja. El "Special Cut II" es un completo sistema de picado con todos los elementos necesarios: 72 u 88 cuchillas con rotación alrededor de un eje horizontal, contracuchillas regulables, cuchilla transversal adicional y lámina de fricción oscilante. Los botones situados en la parte posterior de la máquina lo hacen fácil de regular hidráulicamente y de utilizar.

La cabina supone una sustancial mejora respecto a sus hermanas pequeñas. Confort y facilidad de uso son la tónica general, con innovaciones como la conexión electro-hidráulica mediante botones, segura y a prueba de errores. El monitor "Cebis" ha sido mejorado, integrando más ajustes, más información y más posibilidad de control, todo intuitivo y configurable. Los interesados en la agricultura de precisión pueden usar el "Cebis" y el receptor GPS (de serie) para registrar los datos de rendimiento y volcar la información posteriormente en el software "Agro-Map" para generar mapas e informes.

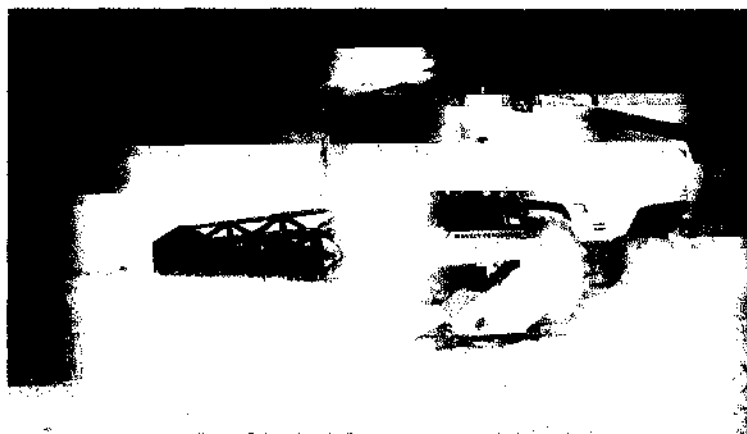
En las versiones con el apellido Montana, la tecnología se une para evitar problemas en laderas. Al "AutoContour" se le suma el "MultiContour" para regular también el ángulo de corte, el bastidor oscilante y la posición de las ruedas delanteras. Las cribas están dotadas del sistema "3-D" de nivelación automática. El accionamiento "Overdrive" incluye una caja de cambios electrohidráulica de dos marchas.

#### **Claas LEXION 570 y 580: la evolución de la separación rotativa**

El sistema de separación forzada mediante cilindros rotativos longitudinales ("Roto Plus" para Claas) ha demostrado ser más eficaz en condiciones de paja húmeda, reduciendo las pérdidas y consiguiendo un flujo de paja diez veces mayor. El fabricante germano dota a sus dos mayores cose-



Las nuevas Laverda REV son máquinas de tamaño medio y diseño clásico.



La nueva gama Massey Ferguson BETA cuenta con potentes máquinas, como la 7270, robustas y fiables.

chadoras de este método de separación. La superficie de separación formada por los cóncavos alrededor de los dos rotores puede ser ahora regulada gradualmente desde la cabina gracias a unas placas metálicas desplazables eléctricamente. La regulación de las revoluciones es también accionada desde la cabina, sin escalonamientos.

La limpia ha sido mejorada gracias a un nuevo escalón de ventilación que proporciona más aire justo antes de la criba superior. El nuevo "Jet Stream" está dotado de seis turbinas de gran caudal, presión homogénea y un sensor medidor de grano que registra electrónicamente el retorno y lo muestra en cabina, para ayudar a una perfecta regulación.

#### Laverda serie REV: interesante opción

El fabricante italiano se posiciona con una clara apuesta por esta nueva gama REV de tres cosechadoras que muestran la experiencia de la marca en el mercado europeo. No se puede decir que las Laverda REV supongan una revolución en cuanto a innovaciones inéditas, ya que incluyen mecanismos análogos a los de otros fabricantes. Lo que sí se puede decir es que tienen todos los automatismos necesarios (y más) y que la relación tamaño-potencia es casi perfecta para muchos agricultores, más aún cuando la relacionamos con su precio.

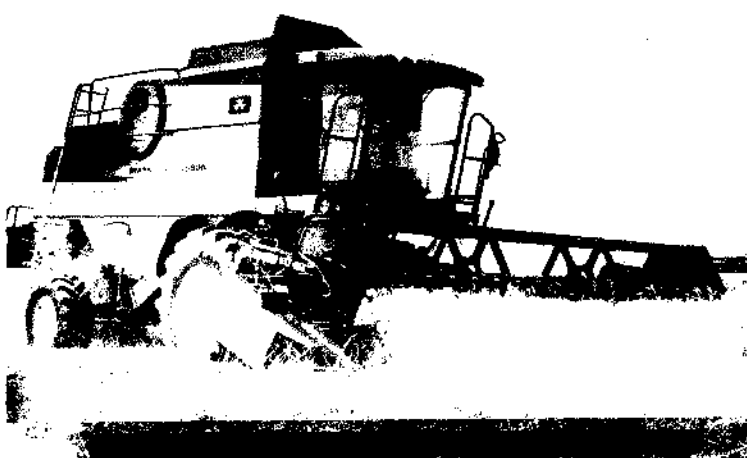
El cabezal de corte está dota-

do de adaptación al terreno ("Terra Control"), el cilindro trillador se complementa con un cilindro batidor ("tambor post-trillador REV") y un alargamiento del cóncavo ("segmento REV") mejora la eficacia de trilla. La cabina no tiene nada que envidiar a marcas de mayor venta e incluye ordenador de a bordo "Agritronic". Los motores IVECO proporcionan hasta 250 CV y están dotados de alimentación por "common rail".

#### Laverda serie M: más tecnología, mayor capacidad, mejores prestaciones

Todo lo contrario que en las REV, la serie M incluye innovaciones únicas que caracterizan a

### La tendencia actual en cosechadoras de alta gama es facilitar el trabajo en laderas mediante avanzados sistemas de nivelación



También es novedad toda la gama ACTIVA de Massey Ferguson, con un diseño compacto pero innovador.

los cuatro modelos de la gama. Estas grandes máquinas están dotadas de motores de hasta 305 CV, alimentación de inyector-bomba o "common rail" (según modelo) y opción de tracción a los dos ejes.

La nivelación automática del cabezal se llama "GSA" en Laverda serie M, y mejora las prestaciones de sus hermanas pequeñas. Un elemento novedoso es un cilindro de dedos retráctiles colocado en la entrada del canal de alimentación ("PFR") que asegura la regularidad del flujo hacia la trilla. Tras el cilindro desgranador y el lanzapajas, se ha montado el "MCS", cilindro rotativo con dedos que somete a la paja a separación forzada antes de lanzarla hacia los sacudidores. Este dispositivo cuenta además con un cóncavo adicional retráctil debajo. La ca-

bina "Commodore cab" posee una consola central multifunción muy completa.

#### Massey Ferguson ACTIVA y BETA: ágiles, potentes y versátiles

Muy similar constructivamente a las Laverda REV, la nueva gama ACTIVA de Massey Ferguson es ideal para agricultores y operarios con áreas de cultivo de tamaño pequeño a mediano. Equipados con las mejores prestaciones, las ACTIVA combinan el alto rendimiento con la facilidad de funcionamiento. Existen modelos de cinco y seis sacudidores, cerrados por su parte inferior, con capacidades de tolva de hasta 7.500 litros. Por su parte, las BETA se corresponden con los modelos M comercializados bajo la marca Laverda. Igualmente, las

cosechadoras serie 5000 y 6000 de Deutz Fahr, al pertenecer también al Grupo Agco, son muy similares a las anteriores.

### Serie 56 de cosechadoras Deutz-Fahr

La serie de los modelos 56 se distingue especialmente por las siguientes características:

- Cabina CommanderCab III, muy ergonómica.

- Mecanismos de corte de gran potencia, de hasta 7,20 m con accionamiento planetario, para una frecuencia de corte especialmente alta.

- Mecanismo de trilla tangencial.

- Ajuste eléctrico del cóncavo, independientemente de adelante y de atrás

- Turboseparador con ajuste eléctrico de la altura en 5 escalones en los modelos HTS.

- Caja de cribas de marcha contraria con gran superficie total de cribas.

- Tecnología "Balance" (compensación automática en laderas) opcional, con compensación lateral y longitudinal.

- Motores Deutz, en correspondencia a COMII, de 176 kW (240 CV), refrigerados por aire, hasta 235kW (320 CV), refrigerados por agua.

- Tomas de fuerza a ambos lados del motor.

- Extraordinaria accesibilidad para trabajos de mantenimiento y de servicio.

En condiciones difíciles, incluso con cosecha tumbada, los mecanismos de corte de las 5670/5680/5690 tienen una alta potencia y seguridad de funcionamiento.

La regulación de nivel de Deutz-Fahr permite la conducción uniforme del mecanismo de corte, aún en terrenos accidentados, con lo que se descarga considerablemente al conductor. El control del mecanismo de corte Auto-Control, guía los mecanismos de corte de hasta 7,20 m de manera automática. La altura de corte, la inclinación lateral de hasta 20% y la presión sobre el suelo en terre-

no accidentado se adaptan constantemente.

En laderas, la tecnología Balance, basada en un "nivel de agua" electrónico detecta la inclinación actual de la cosechadora mediante sensores y transmite los impulsos de mando correctos al sistema hidráulico. Las cosechadoras Balance de Deutz-Fahr conservan su rendimiento, incluso con inclinaciones laterales de hasta 20% o elevaciones y declives de hasta 6%.

Deutz-Fahr ha desarrollado un moderno sistema de trilla. El accionamiento del tambor trillador fue diseñado para cargas elevadas. La tensión de la correa trapezoidal automática, dependiente del par, garantiza que en cada momento se pueda trabajar con potencia máxima. El variador del tambor trillador, de ajuste eléctrico, permite ajustar velocidades de 420 a 1.250 rpm presionando un botón.

Para frutos especiales, sensi-

bles, se dispone opcionalmente de un engranaje reductor con 210 a 625 rpm. Un recorrido de trilla largo y cuidadoso con máxima separación de granos se logra debido a la construcción de grandes dimensiones del cóncavo. El ajuste separado de la entrada y de la salida del cóncavo permite ajustar eléctricamente la hendidura de trilla óptima para cada tipo de fruto. A través de la gran apertura del cóncavo se pueden eliminar rápidamente eventuales atascos.

Todo tipo de frutos de tratamiento difícil en lo que se refiere a desbarbar (quitar la gluma o a extraer frotando) se realiza con las placas desbarbadoras. Éstas se pueden girar desde fuera hacia dentro con una sola maniobra. Con el arco abrazado del cóncavo de 121° y los 15 nervios en el cóncavo se logra una zona de separación del cóncavo de 1,13 m<sup>2</sup>. Con ello se obtiene la separación de granos casi completa con una porción de paja corta muy pequeña.

Los seis sacudidores con cinco altos escalones de caída cada uno, la anchura de paso de 1,52 m y la superficie de sacudidores de hasta 7,60 m<sup>2</sup> garantizan la efectividad en la separación de granos. La bandeja de preparación con dos escalones de caída ventilados puede extraerse hacia adelante para el mantenimiento y la limpieza. Las cribas son de marcha invertida y de esta manera se limpian prácticamente por sí solas.

El ventilador de corriente transversal de alta potencia, con 44 laminillas, garantiza la ventilación uniforme de la caja de cribas completa. La aspiración de aire se realiza a lo largo de la anchura total y el ajuste eléctrico del volumen de aire le permite regular el viento de limpia sin escalonamiento. Por último, el concepto de accionamiento compacto con tomas de fuerza a ambos lados del motor es una característica única de Deutz-Fahr.



En la serie de los modelos 56 de Deutz-Fahr se monta la ergonómica cabina CommanderCab III, de gran utilidad y diseñada para la comodidad del operario.



En las cosechadoras de la serie 56 se instalan motores Deutz de 240 CV refrigerados por aire y de 320 CV refrigerados por agua