

TRACTORES DE MONTAÑA



Determinadas actividades agrícolas demandan soluciones tecnológicas adaptadas a su problemática y realidad. Es el caso de la recolección del forraje en áreas montañosas con pendientes pronunciadas, que requieren máquinas y tractores específicamente desarrollados para estas labores.

GAIZKA JAUREGI, PEDRO ARNAL, SILVIA ARAZURI, JESÚS MANGADO Y CARMEN JARÉN

ETSIA, DPTO. DE PROYECTOS E INGENIERÍA RURAL, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA. CJAREN@UNAVARRA.ES

Se entiende por tractor de montaña al tractor agrícola especialmente diseñado para trabajar en zonas con pendiente elevada. Al igual que para otros subsectores agrícolas, como es el caso de explotaciones vitivinícolas u hortofrutícolas, para las explotaciones ganaderas ubicadas en zonas montañosas se ha desarrollado una tecnología adaptada

a la problemática y a la realidad de la zona, diseñándose una maquinaria específica.

Este tipo de soluciones tecnológicas responden a una necesidad real, la de mecanizar la recolección del forraje de las parcelas en laderas de áreas montañosas con el objetivo de aprovechar ese recurso en la alimentación animal. La recolección de forrajes en laderas resulta especialmente difícil y peligrosa. Hasta hace algunos años, la mayoría de las tareas se hacían a mano ya que trabajar con tractores convencionales en esas zonas conllevaba un riesgo elevado de sufrir accidentes tales como el vuelco del tractor o el deslizamiento del mismo ladera abajo.

De este hecho se deduce que los tractores de montaña y el resto de máquinas desarrolladas para estas zonas se han diseñado y fabricado en los países alpinos, como Austria, Suiza e Italia desde hace más de 100 años. No obstante, en la actualidad este tipo de máquinas se utiliza también en otros sectores y su uso no se limita de forma exclusiva a la agricultura.

Aunque en el pasado hubo más fabricantes de tractores de montaña, hoy en día son pocas las empresas que se dedican a su producción. Los principales fabricantes son Aebi, Antonio Carraro, Reform, Rigitrac, y Sauerburger.

La gama de trabajos en los que se utilizan estos tractores

es muy variada y no se ciñe solamente a los agrícolas. De hecho, es cada vez más frecuente encontrar tractores de este tipo en tareas de mantenimiento de infraestructuras como caminos y áreas verdes entre otros. Dentro de las tareas agrarias se puede utilizar en la recolección del forraje (siega, henificado, hilerado) en el mantenimiento de los pastos (desbroce, regeneración), en la distribución de abono, etc., gracias a la posibilidad de engancharles diferentes máquinas o aperos tanto en la parte frontal como en la trasera.

Los tractores de montaña se caracterizan por ciertos aspectos comunes que se comentan a continuación, aunque todos ellos tienen sus particularidades propias.

Forma y dimensiones

La mayor diferencia de los tractores de montaña con respecto a los tractores agrícolas convencionales se puede encontrar en su tamaño y en su forma exterior. Se han diseñado para dificultar el vuelco y el deslizamiento, por lo que se trata de vehículos con un despeje, o distancia libre al suelo, considerablemente menor que en los tractores agrícolas. Por ello, la altura del centro de gravedad es menor, lo que los hace más estables y difíciles de volcar, tanto hacia atrás como lateralmente. Poseen cuatro ruedas muy anchas sobre las que se pueden colocar ruedas gеме-



Figura 1. Tractor Sauerburger Grip 4 con cabina descentrada.

las para mejorar la adherencia. Su anchura externa ronda los 2 000 mm en todos los casos llegando incluso a los 2 300 mm en el caso del Rigitrac.

En algunos tractores analizados la cabina no está centrada (Fig. 1), sino que se ubica en el lado izquierdo mientras que el motor se sitúa a su lado en la parte derecha. En otros, la ubicación de la cabina y del motor va centrada y es igual a la de los tractores agrícolas convencionales. Son vehículos ligeros, con pesos desde 1 230 kg, en el caso del Reform Metrac G3, hasta los 4 300 del Rigitrac SKH 120, dentro de los tractores analizados.

Bastidor

El diseño del bastidor es fundamental a la hora de garantizar que las ruedas estén en contacto con el suelo en todo momento. Trabajando en superficies irregulares, con zanjas o desniveles, puede ocurrir que una o varias ruedas pierdan el contacto con el suelo disminuyendo así la adherencia y la estabilidad. Estos tractores pueden tener tres tipos de bastidores para paliar dicho efecto. El primero y más común, es el bastidor rígido, similar al que tienen los tractores agrícolas convencionales, en el que el puente delantero es pivotante respecto al bastidor principal. El puente trasero es solidario al bastidor.

Un segundo tipo de bastidor es el oscilante (Fig. 2), formado por dos semibastidores que se unen mediante una articulación central giratoria horizontal. Cada uno de los ejes de las ruedas va unido de forma solidaria a uno de los semibastidores, por lo que la adaptación al suelo en caso de terrenos irregulares se consigue gracias al giro de uno de los semibastidores con respecto al



Figura 2. Tractor Rigitrac SKH con bastidor oscilante.

otro mediante la unión oscilante. Muchos de los tractores de montaña poseen este tipo de bastidor.

El tercer tipo es el bastidor articulado en el que los dos semibastidores se unen mediante una articulación central giratoria vertical. Con ellos se consigue principalmente la reducción del radio de giro aumentando su maniobrabilidad.

Motor

Los tractores de montaña, al igual que el resto de tractores, poseen motores diésel. En la mayoría de los casos tienen cuatro cilindros, salvo el Antonio Carraro TRX 8400 y el Rigitrac SKH 95 que solo tienen 3 cilindros. Los tractores de la marca Aebi utilizan motores Kubota de 36 a 50 kW, además de los motores Detroit VM, sobre todo en los modelos más potentes de 48 a 70 kW. Los tractores de Antonio Carraro están accionados, en su mayoría, por motores Yanmar cuya potencia varía entre los 52 kW y los 70 kW, aunque también utiliza el motor VM de 51.5 kW y el Perkins de 41.5 kW. La marca Reform utiliza motores Kubota y motores VM con potencias desde 32.1 kW hasta 72 kW. El tractor Rigitrac usa un motor Sisu de 68 kW en su modelo más pequeño, mientras que su hermano mayor tiene un motor Deutz de 91 kW. Por su parte, el modelo de Sauerburger utiliza un motor Perkins de 62 kW.

■ Transmisión

A la hora de hablar de la transmisión de los tractores, la principal cuestión a analizar es su tipología. Los tractores de montaña utilizan dos tipos de transmisiones: mecánicas e hidrostáticas. Las que se utilizan habitualmente son las cajas de cambios mecánicas sincronizadas de 8, 12, 16 o incluso 24 velocidades. En general, están compuestas por dos o tres gamas, con cuatro velocidades en cada una de ellas y con inversor, con lo que tienen un número de marchas igual hacia adelante que hacia atrás. Uno de los inconvenientes de estas cajas está en el escalonamiento de las velocidades que dificultan el trabajar a la velocidad de avance deseada. Así, cuando se trabaja con aperos accionados

con lo que al recibir un mayor o menor caudal de aceite variará su velocidad de giro y, por tanto, la de las ruedas.

Entre el eje de salida del motor de combustión y la bomba hidráulica se suele colocar una pequeña caja con dos o tres gamas de velocidades. Las gamas más cortas para el trabajo y las más largas para el transporte. Estas transmisiones no tienen escalonamientos dentro de cada gama, siendo posible trabajar a cualquier velocidad comprendida entre los límites de la gama para adaptar la velocidad de avance a lo requerido en cada tarea.

Para manejar el movimiento del vehículo, estos tractores tienen un mando multifunción con forma de joystick con el que se pueden controlar, además de

y 275, los Antonio Carraro HR 6500 y TRH 9800, la serie H de los Reform Metrac, así como el Reform Mounty, los Rigitrac SKH 95 y 120, y el Sauerburguer Grip 4 poseen transmisión hidrostática.

■ Tracción

Con objeto de mejorar la adherencia y limitar los deslizamientos, todos los tractores de montaña disponen de tracción a las cuatro ruedas (2+2RM). En este caso, normalmente tienen tracción sólo sobre el eje trasero y, en caso necesario, se conecta la tracción delantera mediante un mando electrohidráulico. En otros, la tracción a las cuatro ruedas es permanente (4RM), como por ejemplo en los tractores de Antonio Carraro o en los de Rigitrac. Todos los tractores tienen la posibilidad de bloquear los diferenciales delantero y trasero accionando sendos mandos electrohidráulicos.

Con objeto de mejorar la adherencia y limitar los deslizamientos, todos los tractores de montaña disponen de tracción a las cuatro ruedas

por la toma de fuerza, la variación del régimen del motor modifica el régimen de giro de ésta, lo que en tareas como la siega o el empacado del forraje puede suponer una dificultad añadida.

Desde hace ya algunos años, los tractores de montaña van incorporando las transmisiones hidrostáticas. En éstas, el motor acciona una bomba hidráulica que está conectada con un motor hidráulico. No hay unión mecánica entre ambos, sino que es el caudal de aceite enviado por la bomba el que hace girar al motor y éste, a su vez, pasa el movimiento a las ruedas del tractor. Las bombas utilizadas suelen ser de pistones pudiendo variarse el caudal del aceite accionando un variador. El motor hidráulico suele ser de caudal constante,

otras acciones, el sentido y la velocidad de avance (o marcha seleccionada).

Otra de las ventajas de esta transmisión es que se puede utilizar como freno motor a la hora de disminuir la velocidad. Con solo accionar el mando multifunción en dirección contraria a la de la marcha, la velocidad se reducirá, llegando al punto de poder detener el tractor sin pisar el pedal del freno. Esta característica influye notablemente sobre la seguridad del tractorista al trabajar en pendientes. La inversión del sentido de la marcha se logra accionando el mando hacia atrás en vez de hacia adelante.

Los tractores Aebi TT 205, 210, 220, 240, 270

■ Sistema hidráulico, elevador y toma de fuerza

Los tractores de montaña se caracterizan, en la mayoría



Figura 3. Tractor AEBI TerraTrac con elevador y TDF delanteros.

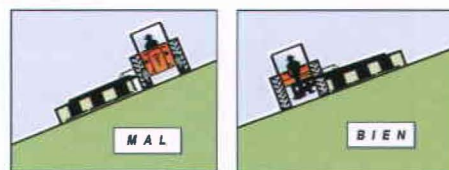


Figura 4. Forma de trabajar en laderas con aperos desplazados (Fuente: INSL).

de los casos, por tener elevador hidráulico frontal (Fig. 3) además del elevador hidráulico trasero. Este accesorio les permite trabajar con equipos enganchados tanto en la parte delantera como en la parte trasera, aumentando así su versatilidad. En principio, estos tractores están diseñados para trabajar con segadoras frontales en lugar de traseras, ya que, como las primeras van centradas con respecto al tractor, se puede trabajar por curvas de nivel con seguridad en ambos sentidos. Por el contrario, con las segadoras traseras, al trabajar desplazadas hacia la derecha del tractor, sólo se debe ir con la máquina ubicada en la parte superior de la pendiente (Fig. 4), puesto que así desplaza el centro de gravedad del conjunto hacia arriba, aumentando su estabilidad. Aunque en ciertas tareas es necesario enganchar las máquinas en la parte trasera, en otras se pueden enganchar también en la parte delantera. Así, existen rastrillos hileradores de cadenas o de rotores, desbrozadoras, etc. diseñados específicamente para trabajar con la toma de fuerza frontal. Al utilizar estos equipos se mejora la visibilidad y el tractor se mueve sobre una superficie limpia y ya trabajada, con lo que se mejora la adherencia y la seguridad en el trabajo.

La capacidad de elevación de los brazos inferiores es muy variable. Debe ser tal que permita elevar los equipos sin ningún problema lo que, en ocasiones, puede ser un aspecto limitante a la hora de seleccionar un apero para el tractor disponible. Algunos tractores de montaña pequeños tienen elevadores hidráulicos de poca capacidad de elevación que impiden levantar aperos pesados.

En el caso de los tractores analizados, estas capacidades



Figura 5. Tractor Rigitrac con rastrillo hilerador delantero.

oscilan entre los 900 y 3500 kg. Los de las marcas Antonio Carraro, Rigitrac, Sauerburguer y los modelos de Aebi TT 270 y 275 poseen los elevadores más potentes con capacidades superiores a 2000 kg (daN). Cabe destacar que los tractores de Antonio Carraro solo poseen elevador en la parte trasera, pero al tratarse de tractores con puesto de conducción reversible, permiten trabajar como si se tratase de un enganche tripuntal frontal. Además, se les puede colocar un elevador hidráulico de poca capacidad en la parte frontal.

En algunos casos, el elevador hidráulico frontal tiene la posibilidad de desplazarse lateralmente unos 200 mm al accionar un mando hidráulico. Esta opción tiene varios usos: puede utilizarse para desplazar el apero cuando se trabaja en las inmediaciones de obstáculos y, además, se puede utilizar para mejorar la estabilidad del conjunto tractor-apero al trabajar por curvas de nivel si se desplaza el apero hacia la zona superior de la ladera.

Los elevadores hidráulicos de los tractores de montaña suelen ser del tipo *Load-sensing* en los que el caudal suministrado por la bomba es proporcional a la potencia requerida, es decir, es función del peso del apero.

Todos los tractores que disponen de dos zonas de en-

ganche de aperos, cuentan también con eje de toma de fuerza delantera además de la trasera (Fig. 5). La toma de fuerza trasera funciona a un régimen de 540 rev/min en la mayoría de los casos, solamente en los tractores Reform Mounty y Rigitrac SKH funciona a 1000 rev/min. Además, los tractores Antonio Carraro, Reform Mounty 100 V y Rigitrac SKH 95 disponen de toma de fuerza económica (540E). En muchos casos estos tractores disponen también de toma de fuerza proporcional al avance.

Hay que hacer notar que en los casos en que se utilicen máquinas frontales, o máquinas traseras trabajando hacia atrás con puesto de conducción reversible, deben ser aperos especiales diseñados para este fin, adaptados al distinto giro de la toma de fuerza.

Dirección

Las parcelas ubicadas en zonas de montaña suelen ser de morfología irregular y de dimensiones reducidas, no comparables a las que se pueden encontrar en zonas llanas. Esto implica que, para trabajar una misma superficie, se deban hacer más giros y maniobras, en ocasiones en zonas con muy poco espacio.

Para resolver este problema, los fabricantes de tractores

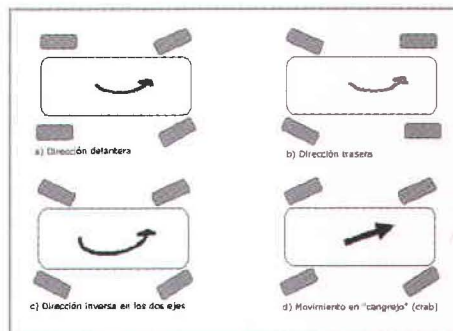


Figura 6. Posición de las ruedas en las distintas formas de dirección.

de montaña han diseñado algunos especialmente maniobrables, con radios de giro muy reducidos, capaces de girar en sitios muy estrechos gracias a que disponen de dirección tanto en el eje trasero como en el delantero. En estos casos, se puede trabajar con cuatro formas de dirección diferentes en función de las necesidades (Fig. 6):

- a) Dirección sólo en el eje delantero,
- b) Dirección sólo en el eje trasero,
- c) Dirección inversa en los dos ejes, en la que las ruedas traseras y delanteras pasen por la misma trazada y reduciendo así el radio de giro y
- d) Movimiento en cangrejo, o *crab*, en la que todas las ruedas se inclinan en la misma dirección y cada rueda sigue su propia rodada aumentando así la estabilidad. De esta forma se aumenta la seguridad al desplazar la posición del centro de gravedad cuando se trabaja en laderas.

El cambio de una forma de dirección a otra se hace pulsando unos botones situados en la cabina, cuando los sensores colocados en las ruedas detectan que están bien alineadas. De esta manera se garantiza que las dos ruedas de un eje queden totalmente perpendiculares con respecto al mismo en el momento del cambio. Por supuesto, se trata de una dirección hidrostática con *Load Sensing* en la mayoría de los casos.

El radio de giro externo de estos tractores se sitúa entre los 2.9 y 3.9 metros. Lógicamente, cuanto mayor sea la distancia entre ambos ejes, o batalla del tractor, mayor será este valor, por lo que los tractores de montaña más cortos son los más maniobrables, así como también lo son los tractores articulados.



Figura 7. Distintos tipos de cubiertas para tractores de montaña.

Ruedas

Como ya se ha mencionado anteriormente y aunque a veces se parecen, entre los tractores de montaña existen diferencias. Algunos, como el Reform Mounity 100 V o los Rigitrac, se asemejan más a los tractores agrícolas convencionales, mientras que otros poco tienen que ver con estos tractores. Una de las diferencias más notables a simple vista se puede encontrar en las ruedas. La mayoría de los tractores de montaña tienen ruedas del mismo tamaño en ambos ejes. Montan ruedas neumáticas anchas y de baja presión, con objeto de reducir la compactación sobre el suelo y disminuir los daños sobre la cubierta vegetal, al tiempo que aseguran una buena adherencia. La mayor parte de los tractores analizados tienen llantas de 15" o 17" de diámetro, a excepción de los Rigitrac que llevan llantas de 24". El Reform Mounity también puede llevar llantas de mayor tamaño.

En cuanto al dibujo de las cubiertas (Fig. 7), existe una amplia gama adaptada a cada tipo de labor: ruedas con perfil agrícola, perfiles para el mantenimiento de los espacios verdes, etc.

En laderas inclinadas resulta muy interesante colocar una segunda rueda o rueda gemela en el exterior de cada eje (Fig. 8). Al colocar estas ruedas se aumenta la estabilidad del tractor y se dificulta el

vuelco lateral y además, se aumenta la adherencia del vehículo y se reduce el deslizamiento como consecuencia del aumento de la adherencia. Estas ruedas gemelas suelen ser más estrechas que las interiores y su acoplamiento

se hace de formas diferentes, mediante tornillos, mariposas o sistemas de acoplamiento rápidos. Estos últimos permiten colocar o quitar las ruedas gemelas en pocos minutos.

Por otra parte, está la opción de utilizar en las zonas de montaña con pendiente pronunciada, los tractores de cadenas. Dentro de estos, ha aparecido



Figura 8. Tractor Reform Metrac con doble rueda.

recientemente el tractor articulado de Antonio Carraro Mach 4 (Fig. 9) en el que la propulsión es por cuatro bandas de goma (cadenas) independientes, una en lugar de cada rueda, dándole una mayor estabilidad, un mayor agarre y, por lo tanto, una mayor seguridad al tractor que trabaja



Figura 9. Tractor Antonio Carraro Mach 4 con bandas de goma.

en estas condiciones tan adversas. Este sistema de propulsión por cadenas independientes, ha sido premiado como novedad técnica sobresaliente en la pasada FIMA 2012.

■ Cabinas y mandos

Como ya hemos comentado, en función del tractor de montaña de que se trate la cabina se puede ubicar en el centro o en el lateral izquierdo en el sentido de avance. Las cabinas centradas tienen la ventaja de que el conductor va en el centro del tractor y tiene un campo de visión más amplio, mientras que en las cabinas descentradas puede tener dificultades para ver lo que pasa en la parte derecha. No obstante, los tractores con cabina central son más altos que los otros, aspecto que empeora su estabilidad. Cabe destacar los tractores Antonio Carraro por tener el puesto de conducción reversible, de forma que el operario puede trabajar



Figura 10. Tractor Antonio Carraro con segadora trasera y puesto de conducción reversible.

Como ya se ha indicado, estos tractores tienen un mando multifunción con forma de joystick (Fig. 11) con el que se pueden controlar además del sentido y la velocidad de avance (o marcha seleccionada), varias acciones mediante los botones ubicados en su extremo. Normalmente se pueden controlar los elevadores hidráulicos frontal y trasero, así como, en su caso, el desplazamiento lateral del elevador hidráulico frontal o el tercer punto hidráulico.



Figura 11. Joystick de los tractores Antonio Carraro.

Lo más adecuado y seguro es utilizar siempre tractores con estructuras de protección al vuelco homologadas y cinturón de seguridad

mirando hacia la parte delantera o hacia la trasera (Fig. 10). La reversibilidad del puesto de conducción es rápida y sencilla y permite trabajar con el apero enganchado detrás como si estuviera enganchado en la parte frontal.

Con el objetivo de mejorar el confort del conductor las cabinas van montadas sobre unos silentblocks que reducen la vibraciones. Además, es opcional colocar una cabina climatizada para hacer frente al frío o al calor en las largas jornadas de trabajo.

Para cumplir con la normativa en materia de seguridad, los tractores de montaña tienen cabinas de seguridad, que pueden ser ROPS o FOPS según el uso que se le vaya a dar al tractor y que protegen al conductor en caso de vuelco. Además de ello, los nuevos modelos incorporan también cinturones de seguridad para mantener al conductor dentro de la zona de seguridad en caso de vuelco. Suelen poseer asideros y asientos con resaltes laterales para hacer más cómodo el trabajo en las laderas.

■ A modo de conclusión

En los trabajos en zonas de montaña con pendientes pronunciadas, el vuelco es la causa más frecuente de muertes y accidentes graves que tienen lugar al utilizar los equipos de tracción. Lo más adecuado y seguro es utilizar siempre tractores especialmente diseñados y adaptados a estas condiciones, con estructuras de protección al vuelco homologadas y cinturón de seguridad.

Gracias al proyecto 'Adaptación de máquinas específicas para la producción y recolección de forrajes en zonas de montaña', financiado con fondos del FEADER y del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se ha publicado la 'Guía divulgativa: Seguridad en el trabajo con maquinaria agrícola en zonas de montaña' en la que se indica como utilizar correctamente y de forma segura estos equipos de tracción en estas zonas (ver en INTIA - sección de Ganadería www.intiasa.es).

Tabla de datos

En las tablas que se muestran a continuación se presentan las características más relevantes de los tractores diseñados para trabajar en zonas de montaña de las distintas marcas mencionadas en este artículo.

Modelo	Motor Nº cilindros/Potencia	Transmisión	Velocidad (km/h)	Elevador delantero (kg)	Batalla (mm)	Radio de giro (m)	Anchura exterior (mm)	Ruedas	Peso (kg)
AEBI									
Terratrac 105	Kubota V 2203-M 4 cil. / 36,4 kW	Mecánica (8 + 8)	0-30	1200	1950	2,90	1880	31x15.50-15	1850
Terratrac 140	VM D754TE3 4 cil. / 59,8 kW	Mecánica (24 + 24)	0-40	1400	2300	3,20	1900	33x15.50-15	2280
Terratrac 205	Kubota V 2203-M 4 cil. / 36,4 kW	Hidrostat. 2 gamas	0-12 / 0-30	1200	--	2,90	1880	31x15.50-15	1650
Terratrac 210	Kubota V 2607-DI-T 4 cil. / 49,2 kW	Hidrostat. 2 gamas	0-12 / 0-40	1200	--	2,90	1880	31x15.50-15	1800
Terratrac 220	VM D703 TE2 3 cil. / 48 kW	Hidrostat. 2 gamas	0-16 / 0-40	1400	2300	3,20	1900	33x15.50-15	2220 - 2380
Terratrac 240	VM D704 TE2 4 cil. / 59 kW	Hidrostat. 2 gamas	0-16 / 0-40	1400	2300	3,20	1900	33x15.50-15	2285 - 2445
Terratrac 270	VM D754 TE2 4 cil. / 70 kW	Hidrostat. 2 gamas	0-20 / 0-40	2000	2300	3,30	2110	425/55 R17	2600
Terratrac 275	VM R754 TE3 4 cil. / 74 kW	Hidrostat. 2 gamas	0-20 / 0-40	2000	2300	3,30	2110	425/55 R17	2600

ANTONIO CARRARO

Mach 4	Yanmar diesel 4 cil./ 64 kW	Mecánica (16 + 16)	0-40	2400	1505	--	1300	Bandas de goma	3200
TTR 7800	Yanmar diesel 4 cil. / 57 kW	Mecánica (16 + 16)	0-40	2400	1530	3,5	1835	31x15.50-15	2280 -2470
TTR 9800	Yanmar turbodiesel 4 cil. / 64 kW	Mecánica (16 + 16)	0-40	2400	1530	3,5	1835	31x15.50-15	2280 -2470
TTR 10400	Yanmar turbodiesel 4 cil. / 70 kW	Mecánica (16 + 16)	0-40	2400	1530	3,5	1835	31x15.50-15	2200 -2410
TRX 7800	Yanmar diesel 4 cil. / 52 kW	Mecánica (16 + 16)	0-40	2400	1495	--	1690	31x15.50-15	2170 - 2270
TRX 8400	VM turbodiesel 3 cil. / 51,5 kW	Mecánica (16 + 16)	0-40	2400	1495	--	1690	31x15.50-15	2050 - 2150
TRX 9800	Yanmar turbodiesel 4 cil. / 64 kW	Mecánica (16 + 16)	0-40	2400	1495	--	1690	31x15.50-15	2170 - 2270
TRX 10400	Yanmar turbodiesel 4 cil. / 70 kW	Mecánica (16 + 16)	0-40	2400	1495	--	1690	31x15.50-15	2090 - 2190
HR 6500	Perkins turbodiesel 4 cil. / 41,5 kW	Hidrostat. 4 gamas	0-30	2240	1563	--	1670	31x15.50-15	1990
TRH 9800	Yanmar turbodiesel 4 cil. / 64 kW	Hidrostat. 4 gamas	0-40	2400	1505	--	1690	31x15.50-15	2205 - 2315

REFORM

Metrac G3	Kubota V 2003 M 4 cil. / 32,1 kW	Mecánica (8 + 8)	2,3-23	900	1665	3,10	1885	26x12.00-12	1230
Metrac G4 X	Kubota V2403-M 4 cil. / 36 kW	Mecánica (8 + 8)	2,3-27,3	1300	1950	3,55	2000	31x15.50-15	1850
Metrac G5 X	Kubota V2403-M-T 4 cil. / 43,3 kW	Mecánica (8 + 8)	2,3-27,3	1300	1950	3,55	2000	31x15.50-15	1870

Modelo	Motor Nº cilindros/Potencia	Transmisión	Velocidad (km/h)	Elevador delantero (kg)	Batalla (mm)	Radio de giro (m)	Anchura exterior (mm)	Ruedas	Peso (kg)
Metrac G6 X	VM D754 SE3 4 cil. / 45,6 kW	Mecánica (8 + 8)	3,1-38	1500	1950	3,55	2025	33x15.50-15	2200
Metrac G7 X	VM D754 SE3 4 cil. / 51,5 kW	Mecánica (8 + 8)	3,1-38	1500	1950	3,55	2025	33x15.50-15	2210
Metrac H4 X	VM D754 SE3 4 cil. / 36 kW	Hidrostat. 4 gamas	0-7/0-13,8/ 0-18,1/0-36	1300	1950	3,55	2000	31x15.50-15	1870
Metrac H5 X	Kubota V2403-M-T 4 cil. / 43,3 kW	Hidrostat. 4 gamas	0-7/0-13,8/ 0-18,1/0-36	1300	1950	3,55	2000	31x15.50-15	1890
Metrac H6 X	VM-D 754 SE3 4 cil. / 45,6 kW	Hidrostat. 4 gamas	0-7,6/0-14,6/ 0-19,7/0-38	1500	1950	3,55	2025	33x15.50-15	2200
Metrac H7 X	VM-D 754 SE3 4 cil. / 51,5 kW	Hidrostat. 4 gamas	0-7,6/0-14,6/ 0-19,7/0-38	1500	1950	3,55	2025	33x15.50-15	2210
Mounty 100 V	VM R754 IE 3 4 cil. / 72 kW	Hidrostat. 3 gamas	0-8/0-15/ 0-30	1800	2225	3,40	2130	425/55 R17	3675

RIGITRAC

SKH 95	Sisu Diesel 33CTA 3 cil. / 68 kW	Hidrostat.	0-40	2500	2350	1,75 (interior)	2100	440/65 R24	3500
SKH 120	Deutz TDC 2012 L4 4 cil. / 91 kW	Hidrostat.	0-40	3500	2550	3,9	2300	540/65 R24	4300

SAUERBURGER

Grip 4	Perkins 804D-33T 4 cil. / 62 kW	Hidrostat. 4 gamas	0-10 / 0-20 0-16 / 0-40	2000	2300	1,47 (interior)	2200	425/55 R17	2800
--------	------------------------------------	-----------------------	----------------------------	------	------	--------------------	------	------------	------

Se puede encontrar una información más completa en las páginas web de los fabricantes que se indican a continuación:

- Aebi: www.aebi-schmidt.com • Antonio Carraro: www.antoniocarraro.it/es • Reform: www.reform.at
- Rigitrac: www.rigitrac.ch/ • Sauerburger: www.sauerburger.de



La nueva serie 60 es el resultado de más de 100 años de experiencia y evolución en máquinas cosechadoras DEUTZ-FAHR. Con una gama de 7 modelos, de 5 y 6 sacudidores y una amplia variedad de equipamientos como los sistemas autonivelantes, la serie 60 es la solución más eficiente en cuanto a costes de explotación para las explotaciones cerealistas. Reconocidas por el excelente cuidado sobre el grano, muy bajos consumos de combustible y productividad en todo tipo de cultivos, suponen hoy por hoy la mejor elección en términos de costes operativos, facilidad de mantenimiento y fiabilidad...

Sencillamente superiores, sencillamente DEUTZ-FAHR.



PROFESIONALES A TU LADO

www.deutz-fahr.com



DeutzFahrDirecto