

Comparativa dos a dos



FENDT 818 Y 820

FRENTE A



JOHN DEERE 7730 Y 7830

Parte 2.- Potencia de tracción

Para completar esta comparativa 'dos a dos', ahora se analiza la capacidad de los diferentes modelos para desarrollar potencia de tracción, tomando en consideración las dimensiones de los neumáticos de referencia y la masa de los tractores para trabajar en condiciones de campo. Los datos utilizados se han obtenido mediante consulta en las web de los fabricantes (www.fendt.agcocorp.com y www.deere.com).

LUIS MÁRQUEZ

■ Masas y neumáticos

En la fichas de características técnicas que ofrecen Fendt y John Deere por internet, los neumáticos de referencia son los que se indican en la Tabla 5. Se observa que Fendt ofrece las mismas dimensiones de neumáticos para ambos modelos, mientras que John Deere, para el 7830, ofrece neumáticos con una dimensión mayor.

Con estas dimensiones de neumáticos se puede calcular la masa que podría tener cada mo-

delo de tractor sobre la base de una presión de inflado de 1.0 bar, aceptable para trabajos de campo. Utilizando un manual de neumáticos se obtiene, para los neumáticos de referencia del Fendt 818 y del John Deere 7730, las capacidades de carga que se indican en la Tabla 5. Considerando que en trabajos pesados de campo se recomienda tomar como cargas de referencia los correspondientes a 30 km/h, en la Tabla 5 se marcan las capacidades de carga de los neumáticos para la presión de inflado de 1 bar.

Se estima que la suma de las capacidades de carga conjunta de los neumáticos delanteros y

traseros para trabajo en campo puede ser igual al 130% de la masa máxima del tractor. En consecuencia la masa 'potencial' de estos tractores en función de sus neumáticos serían las indicadas en la Tabla 6. Se aprecia que la masa 'potencial' con los neumáticos de referencia del John Deere 7730 es de 1967 kg mayor que la del Fendt 818, lo que equivale a un incremento del 20%.

Como era previsible, estos valores para la masa 'potencial' están comprendidos entre la masa mínima del tractor (sin lastre) y la máxima autorizada por el fabricante (Figura 4).

TABLA 5.- NEUMÁTICOS DE REFERENCIA Y SU CAPACIDAD DE CARGA EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN DE INFLADO

		FENDT 818	FENDT 820	JD 7730	JD 7830
Neumáticos	Delanteros	540/65 R30	540/65 R30	600/65 R28	600/70 R30
	Traseros	650/65 R42	650/65 R42	710/70 R38	650/85 R38

FENDT 818

Neumáticos traseros (650/65R42 158 A8 / 158 B)			
(50 km/h)	Velocidad		Presión (bar)
	(30 km/h)	(10 km/h)	
2 590	2 770	3 380	0.6
2 870	3 220	3 920	0.8
3 150	3 660	4 470	1.0
3 420	4 100	5 010	1.2
3 700	4 550	5 560	1.4
3 970		6 100	1.6

Circunferencia de rodadura = 5 727 mm

Neumáticos delanteros (540/65R30 150 D)			
(50 km/h)	Velocidad		Presión (bar)
	(30 km/h)	(10 km/h)	
1 600	1 850	2 350	0.6
1 765	2 045	2 600	0.8
1 930	2 240	2 850	1.0
2 100	2 440	3 100	1.2
2 260	2 640	3 350	1.4
2 430	2 840	3 600	1.6

Circunferencia de rodadura = 4 600 mm

JOHN DEERE 7730

Neumáticos traseros (710/70R38 166 A8 / 163 B)			
(50 km/h)	Velocidad		Presión (bar)
	(30 km/h)	(10 km/h)	
3 220	3 690	4 690	0.6
3 550	4 080	5 190	0.8
3 880	4 480	5 690	1.0
4 210	4 880	6 190	1.2
4 540	5 270	6 700	1.4
4 875	5 670	7 200	1.6

Circunferencia de rodadura = 5 755 mm

Neumáticos delanteros (600/65R28 147 A8 / 144 B)			
(50 km/h)	Velocidad		Presión (bar)
	(30 km/h)	(10 km/h)	
1 850	2 140	2 720	0.6
2 040	2 370	3 010	0.8
2 230	2 600	3 300	1.0
2 420	2 830	3 890	1.2
2 610	3 060	3 890	1.4
2 800	3 290	4 180	1.6

Circunferencia de rodadura = 4 415 mm

Por otra parte, la masa de un tractor de doble tracción se puede relacionar con la potencia del motor utilizando la ecuación matemática:

$$\text{Masa [kg]} = \text{potencia [CV]} \times \eta_t \times 270 / (\text{velocidad teórica [km/h]} \times \mu \times 1.00)$$

Siendo:
 η_t = eficiencia en la transmisión (0.85)

μ = coeficiente de adherencia (0.6 en rastrojo)

Habitualmente se considera que el motor no se puede utilizar de manera continua a su potencia máxima. En tractores de media potencia la utilizada puede ser como máximo el 75% de la máxima del motor; en tractores de alta potencia se podría llegar hasta el 85%.

Con esta última referencia, se representa gráficamente la relación entre fuerza tangencial que llega a las ruedas y la velocidad teórica de avance para el Fendt 818 y para el John Deere 7730 (Figura 5).

La capacidad de tracción para un tractor agrícola trabajando sobre un suelo de rastrojo con buena eficiencia puede ser del 60% de su masa, entendiendo como tal la del tractor más el lastre y las transferencias de carga que producen los aperos. Considerando la masa potencial calculada en función de los neumáticos de referencia y la del tractor sin lastre, las capacidades de tracción en cada caso son las que se indican en la Tabla 7.

Esto indica que por su mayor masa y por las características de los neumáticos, la capacidad de tracción del JD 7730 es 1089 kg mayor (20%) que la del Fendt 818; considerando la masa sin lastre, la diferencia es de 399 kg (9.2%).

Estos valores se representan sobre el diagrama de fuerza/velocidad de la Figura 5, con lo que se aprecia que en el John Deere

TABLA 6.- CAPACIDAD DE CARGA DE LOS NEUMÁTICOS

	FENDT 818	JD 7730
Delantero (kg)	2 240 x 2	2 600 x 2
Trasero (kg)	3 660 x 2	4 480 x 2
Capacidad total (kg)	11 800	14 160
Masa 'potencial' (kg)	9 077	10 892

TABLA 7.- MASAS DE REFERENCIA Y POTENCIA CONTINUA POTENCIALMENTE UTILIZABLE

	FENDT 818	JD 7730	Diferencia (JD 7730-Fendt 818)
Potencia (CV)*	163.2	175.1	11.9
Masa potencial (kg)	9 077	10 829	
Tracción máxima (kg)	5 446	6 535	1 089 (20.0%)
Masa sin lastre (kg)	7 185	7 850	
Tracción sin lastre (kg)	4 311	4 710	399 (9.2%)

(*) 85% de la potencia máxima a 1 900 rev/min

FIG. 4.- COMPARATIVA DE MASAS

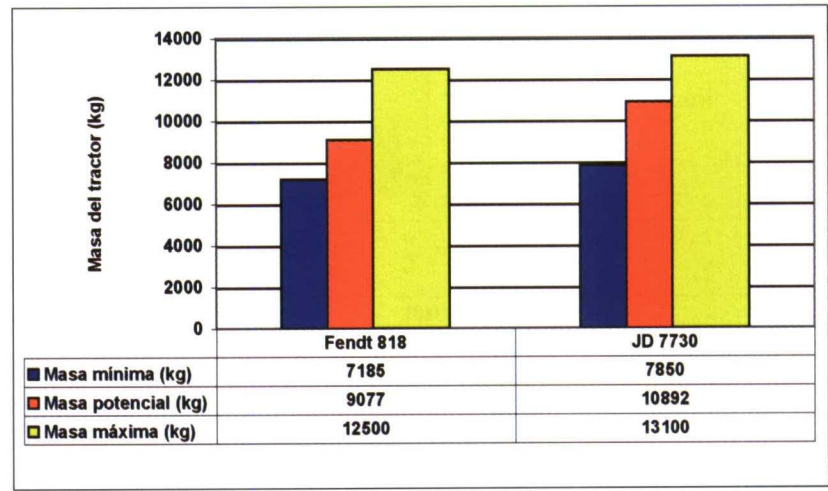


FIGURA 5.- DIAGRAMA DE FUERZAS VELOCIDADES PARA LOS TRACTORES FENDT 818 Y JOHN DEERE 7730

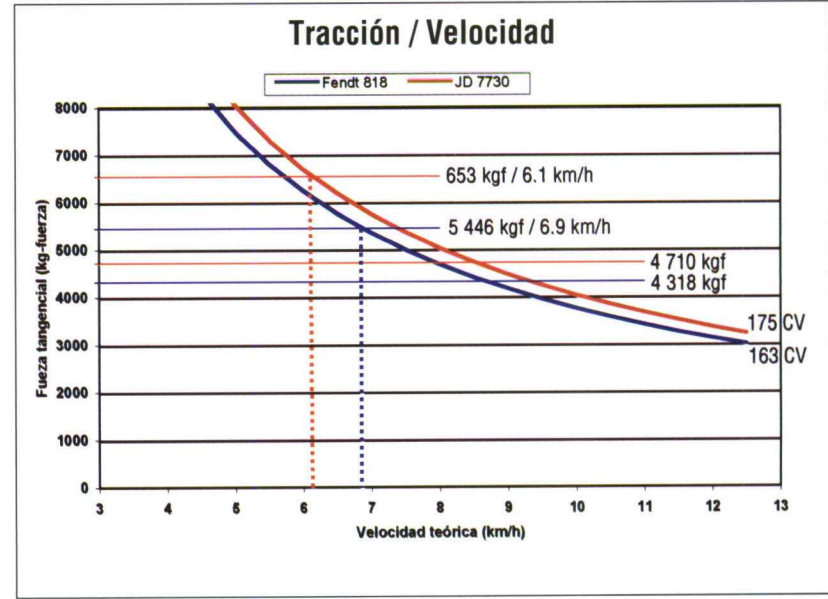


TABLA 8.- POTENCIA DE TRACCIÓN CALCULADA A PARTIR DE LA POTENCIA MÁXIMA Y LA MASA DEL TRACTOR SIN LASTRE

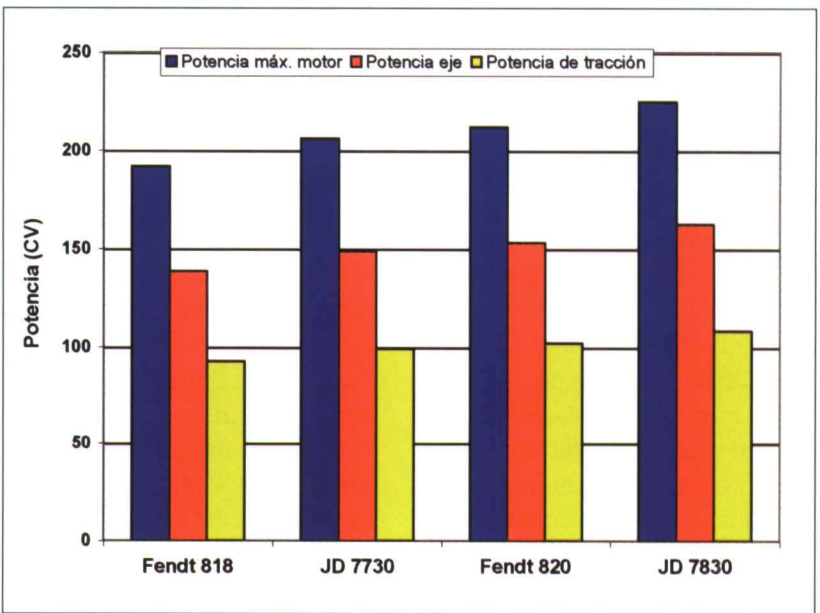
	FENDT 818	JD 7730	FENDT 820	JD 7830	
Masa mínima	7 185	7 850	7 185	7 850	kg
Potencia máx. motor	192	206	212	225	CV
Potencia utilizada (85%)	163.2	175.1	180.2	191.3	CV
Fuerza tangencial	4 311	4 710	4 311	4 710	kg
Velocidad teórica	8.7	8.5	9.6	9.3	km/h
Potencia eje	138.7	148.8	153.2	162.6	CV
Pérdidas rodadura (10% masa)	719	785	719	785	kg
Pérdidas patinamiento (8%)	1.74	1.71	1.92	1.86	km/h
Fuerza de tracción	3 593	3 925	3 593	3 925	kg
Velocidad real	6.95	6.83	7.67	7.46	km/h
Potencia de tracción	92.5	99.2	102.1	108.4	CV

7730, utilizando los neumáticos de referencia y lastrando el tractor hasta un peso total de 10 892 kg, puede desarrollar un esfuerzo de tracción de 6 535 kg a una velocidad de 6.1 km/h con buena eficiencia (bajo patinamiento), mientras que con el Fendt 818, con masa de 9 077 kg (en función de los neumáticos), la fuerza tangencial queda reducida a 5 446 kg para una velocidad de 6.9 km/h. En este último caso, si se desea aumentar la fuerza tangencial en las ruedas para alcanzar los 6 535 kg de su competidor habría que incrementar la masa del tractor y la presión de inflado de los neumáticos; la velocidad de avance se reduciría a 5.7 km/h, con menor potencia en eje.

Por otra parte, con la masa mínima de estos tractores sin utilizar lastre se podría trabajar a una velocidad teórica igual o superior a 8.7 km/h utilizando el 85% de la potencia máxima de sus motores (163 CV para el Fendt 818 y 175 CV para el JD 7730, en ambos casos al régimen de motor de 1900 rev/min) con una fuerza tangencial en las ruedas de 4 318 kg para el Fendt y 4710 kg para el John Deere.

La fuerza de tracción se puede calcular a partir de la fuerza tangencial descontando la resistencia a la rodadura, que se puede estimar como el 10% de la

FIGURA 6.- COMPARATIVA DE POTENCIAS



masa del tractor para un suelo agrícola de rastrojo. La velocidad real sería igual a la teórica descontando el patinamiento, que en las condiciones indicadas podría ser el 8%. Utilizando estas hipótesis, en la Tabla 8 se presentan las potencias disponibles para cada uno de los casos considerados, junto con las que corresponderían a los modelos Fendt 820 y John Deere 7830.

En ésta se observa que el JD 7730 supera en 6.7 CV de potencia de tracción la Fendt 818, a una velocidad real de 6.83 km/h y con un esfuerzo de tracción de 3 925 kg, frente a los 3 593 kg del Fendt 818 para la velocidad de 6.95 km/h (332 kg de esfuerzo de tracción más y 0.12 km/h de velocidad menos).

Para el caso del Fendt 820 se observa que por la mayor potencia del motor, aunque las condiciones de masa y neumáticos son similares a la del Fendt 818, la potencia de tracción aumenta hasta 102.1 CV, ya que podría trabajar con este esfuerzo de tracción a 7.67 km/h. Para el John Deere 7830 se llegaría a los 108.4 CV, con una velocidad real de 7.46 km/h y 3 925 kg de esfuerzo de tracción.

Los cálculos realizados asumen que la distribución dinámica de pesos sobre los ejes está de acuerdo con la capacidad de carga de los neumáticos.

En el ensayo Nebraska-OCDE realizado sobre el JD 7730 se da una masa total de 7847 kg en las condiciones de ensayo del

tractor sin lastre, con una distribución estática de 2 826 kg en el eje delantero y 5 021 kg en el trasero (36% delante y 64% atrás), mientras que el ensayo OCDE del Fendt (con motor de 5.7 litros) la masa sin lastre es de 7 185 kg, con una distribución estática de 2 885 kg delante y 4 430 kg detrás (40% / 60%). Sin embargo las ruedas delanteras que Fendt disponen de menos capacidad de carga que las del JD 7730, lo que hace suponer que esperan transferir durante el trabajo más carga de delante hacia atrás, al ser menor la distancia entre ejes (140 mm) en el Fendt que en el John Deere.

■ Comentario final

La comparativa que se ha realizado ha sido sobre la base de conseguir las prestaciones máximas que ofrece esta clase de tractores. Sin embargo, en los trabajos de campo la situación cambia notablemente, ya que en muchas operaciones agrícolas se trabajan a cargas parciales, que a veces demandan potencia por debajo del 50% de la máxima disponible.

Lo ideal sería que todos los aperos y máquinas agrícolas que utiliza un tractor estuvieran elegidos para aprovechar de manera

eficiente la mayor potencia disponible, sin que esto fuera en detrimento de la vida útil de los tractores, porque parece sin sentido comprar 'potencia' para no utilizarla.



LA COMPARATIVA

SE HA REALIZADO

SOBRE LA BASE DE

CONSEGUIR LAS

PRESTACIONES

MÁXIMAS QUE OFRECE

ESTA CLASE DE

TRACTORES



Sin embargo en muchas operaciones agrícolas, las máquinas que las realizan tienen una demanda específica de potencia baja, por lo que habría que adquirir máquinas de gran anchura de trabajo para 'cargar' adecuadamente al tractor que las acciona. Cuando las superficies trabajadas por año son reducidas, esto resulta antieconómico. Es por ello, con los grandes tractores se busca las operaciones combinadas, y la utilización del enganche

frontal favorece este tipo de agrupaciones.

Por otra parte, la utilización del cambio sin escalones y las estrategias de gestión que ofrece Fendt con sus sistema *Vario* y John Deere con la transmisión *AutoPowr* permite una adaptación continua del motor y de la transmisión para conseguir la máxima eficiencia en el aprovechamiento del combustible, lo cual es especialmente interesante cuando la carga de motor es baja, que es una situación frecuente en el modelo de agricultura 'europea' y no tanto en el 'americano'.

Indiscutiblemente, un cambio en carga con un buen escalonamiento se podría conseguir casi lo mismo si el tractorista fuera un 'especialista' y estuviera dispuesto a mantener la atención para alcanzar las máximas prestaciones cuando varía la carga, pero las condiciones del trabajo en campo y una larga jornada, difícilmente permiten mantener esta atención continuada. Con la automatización de las transmisiones con escalones se ofrece una situación intermedia.

Esto explica que las transmisiones CVT-IVT tengan elevada demanda en Europa, y se adapten especialmente bien a aquellas operaciones agrícolas







en las que se puede modificar la velocidad de trabajo entre límites amplios, especialmente cuando la demanda de potencia es muy variable por las características de las parcelas o por la situación del cultivo (como en la siembra directa, el picado del forraje o el empacado de la paja). No es tan necesario el sistema cuando se trabaja sobre suelos homogéneos con altos niveles de carga.

En resumen, después de la revisión efectuada, queda de manifiesto que la capacidad de tracción de los JD 7730 y 7830, por las características de los neumáticos recomendados y la mayor carga que admiten, es superior a la de los Fendt 818 y 820. Se puede cuantificar la diferencia en un 20% de más para John Deere con respecto Fendt con la masa adaptada a los neumáticos, y en el 9.2% con la masa sin lastre. Por la misma razón, cuando se trabaja en operaciones por encima de 8-9 km/h, la menor masa de los Fendt reduce la potencia perdida por rodadura, por lo que la ventaja se invierte a favor de Fendt.

Analizando globalmente las prestaciones máximas en tracción se puede establecer un escalonamiento, en el que el nivel

 **LAS MAYORES
DIFERENCIAS NO
ESTARÁN EN EL
PRODUCTO, SINO EN
EL SERVICIO QUE
PUEDAN DAR LOS
CONCESIONARIOS** 

más bajo lo ocupa el Fendt 818, con 92.5 CV de potencia de tracción (para suelo de rastrojo con la masa del tractor sin lastre), seguido del John Deere 7730, con 99.2 CV, del Fendt 7830, con 102.1 CV, y del John Deere 7830, con 108.4, diferencias relativamente pequeñas que difícilmente aprecian los usuarios, salvo los que trabajan en condiciones extremas.

Dando una recomendación práctica, se puede decir que los John Deere 7730 y 7830 se comportarán mejor cuando se utilizan en labores pesadas, ya que puede ser mayor su capacidad de tracción. Por el contrario, cuando las operaciones de cam-

po se realizan por encima de 10 km/h, la ventaja es para Fendt por su menor masa en vacío; además, aprovecha así la mayor eficiencia de su transmisión mecánica-hidroestática a mayor velocidad de avance.

Cuando dos tractores disponen del mismo peso, como sucede entre los modelos 7730 y 7830 de John Deere y los modelos 818 y 820 de Fendt, la capacidad de tracción es idéntica. La mayor potencia lo único que permite es realizar la misma fuerza de tracción a más velocidad, pero no 'tirar más'. Por esta causa, dada la baja potencia que demandan muchos de los aperos y máquinas que se enganchan a estos tractores los modelos más pequeños de la serie pueden ser 'suficientes'. Al aumentar la potencia también lo hace el consumo de combustible. En cualquier circunstancia, es muy importante la adaptación de los aperos a los tractores.

Después de todo, lo que se puede asegurar es que cualquiera de los modelos elegidos dejará plenamente satisfecho a sus usuarios, y las mayores diferencias no estarán en la fiabilidad del producto, sino en el servicio que puedan dar los concesionarios, siempre que los precios de compra sean similares. ■