



También llamado "el hidrostático", este tractor de casi 90 CV es ideal para los trabajos que exigen maniobras rápidas de cambio de sentido. Además, su reversibilidad es fundamental en muchas de las operaciones realizadas en explotaciones fruteras, para las que ha sido especialmente diseñado.

Antonio Carraro 9400 TRH, el tractor hidrostático y reversible

CARLOS BERNAT.
Profesor de maquinaria agrícola.

Los técnicos vinculados al mundo de la agricultura nos preguntamos a menudo en estos últimos tiempos hacia dónde va esta agricultura nuestra o la europea, o incluso quienes tenemos más inquietudes, la mundial. La respuesta nunca es obvia y, en el caso de la agricultura española, nunca es fácil. La finca Santa María del Omplío, en el municipio de Pomar de Cinca (provincia de Huesca), que visitamos para la prueba de campo que nos ocupa, puede representar una respuesta, parcial pero seguramente correcta, a esta pregunta: ¿a dónde va?, o mejor, ¿a dónde debería ir? ¡A unidades de producción racionales!

En efecto: una superficie suficiente, algo más de 100 hectáreas, una producción no muy conflictiva (nectarinas, alrededor de un

10% de albaricoque), un clima adecuado a producciones tempranas, una altura suficiente para evitar al máximo el riesgo de heladas, un tipo de suelo adecuado, etc. Pero además, y casi podríamos decir sobre todo, una facilidad para comercializar la producción. Efectivamente, la propiedad de la finca está íntimamente vinculada a un importante grupo importador y exportador de fruta para el que las 8.000 t que podrá producir la finca en plena producción no representan mayor problema.

Al mismo tiempo, los técnicos vinculados a la maquinaria agrícola tenemos siempre en mente la importancia de ésta en los resultados económicos de las explotaciones y especialmente del tractor, elemento básico de la mecanización y cuya incidencia económica en estos últimos años con los

incrementos generales de precios (y el del gasóleo en particular) ha crecido de forma sensible.

Volvamos a la finca, en pleno proceso de creación: árboles de dos años (algo menos de plantación), con brotes del año que ya alcanzan prácticamente el metro de longitud, plantados en un marco de 5,5 x 3 m, formados en vaso clásico bastante abierto ("donde llega la luz llega la vida", en este caso, la producción), que en dos o tres años unirán sus copas por encima de la calle; capa herbosa en esta calle y aplicación selectiva de herbicida en la hilera, trituración de los restos de poda para aporte de materia orgánica, mejora de la estructura del suelo y efecto *mulching*; árboles de este año, con un vigor extraordinario, protegidos a la vez contra el efecto del herbicida y de los ataques de los conejos

por cilindros de plástico; calles largas; cabeceras suficientes para una maniobra fácil; sistema de riego localizado que funciona, además, durante casi toda la campaña con la simple presión del suministro; toda una serie de detalles que hacen de ella la unidad de producción racional que mencionábamos al inicio.

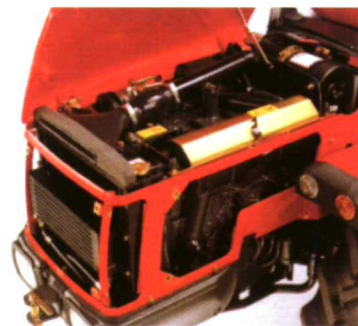
Además de su nombre propio, 9400 TRH de Antonio Carraro, a este tractor lo podemos denominar también el "hidrostático", pues ésta es una de sus características más interesantes. El TRH incorpora, en efecto, un nuevo variador constante hidrostático-mecánico, ideal para los trabajos que exigen maniobras rápidas de cambio de sentido, como cuando se trabaja, por ejemplo, con pala cargadora o con porta-palets. La otra característica interesante, fundamental diríamos, en el caso que nos ocupa, es su reversibilidad. En cinco segundos, y lo hemos probado personalmente en varias ocasiones para estar realmente convencidos, el conjunto asiento, volante, salpicadero, pedales cambia 180° de orientación para poder trabajar en marcha atrás, pero sentado en la dirección de la marcha. Ello es particularmente útil en operaciones como el triturado de residuos, el manejo de un porta-palets, etc.

Estamos hablando, también, de un tractor compacto especial

para frutales, para el trabajo en hileras, de perfil bajo, incluso con cabina, para cuando las copas de los árboles llegan a juntarse, con una gran capacidad de maniobra, un radio de giro muy reducido, pero a la vez con una potencia considerable, un consumo razonable y una óptima seguridad en el trabajo.

El motor

El motor del TRH 9400 es diésel, de cuatro cilindros, turboalimentado, de inyección directa, con una cilindrada de 2.800 cc, que da una potencia de 85 CV a 2.600 rpm, y un par máximo de 290 Nm a 1.400 rpm. No hemos realizado pruebas de consumo, ni hemos podido analizar los gases de escape, pero nos atenemos a lo que dice el fabricante y a nuestra propia experiencia con otros tractores de esta misma serie: el consumo es moderado, aun a regímenes elevados, y la contaminación mínima. El TRH puede considerarse un



Nos encontramos casi con un capó de coche pero está todo lo que debe estar, y bien dispuesto. Las operaciones de mantenimiento son fáciles.

La familia de los

Antonio Carraro serie ERGIT

Los tractores de la serie ERGIT han sido proyectados para trabajar en cultivos en hileras y en terrenos en pendiente, en los cuales la estabilidad, adherencia y medidas reducidas son fundamentales. Montan un bastidor especial, denominado ACTIO (Chasis Integral Oscilante Antonio Carraro) constituido por un chasis solidario a los ejes que aloja en su interior la transmisión y que gracias a una articulación central puede oscilar longitudinalmente unos 15°. De este modo, el tractor compensa las irregularidades del suelo sin perder adherencia y estabilidad. El asiento del tractorista, situado justo encima del centro de articulación del bastidor, recoge el mínimo balanceo.

Modelos y motor

De entre los distintos modelos, el 7400, con un motor atmosférico de cuatro cilindros, da una potencia de 68 CV; el 8400, con motor turboalimentado de tres cilindros, da la misma potencia, de 68 CV; el 9400, con motor turbo de cuatro cilindros, nos da una potencia de 85 CV.

Transmisión

Todos los modelos son rígidos, excepto el SRX, articulado. Las cajas de cambio son de 16 + 16 velocidades y todos los modelos pueden equipar como opcional el sistema HI-LO, que las convierte en cajas de 32 + 32, mediante una conexión electrohidráulica.

La doble tracción está siempre conectada y puede desconectarse con un mando hidráulico.

Todos los modelos pueden equipar el RGS, excepto el modelo articulado.

El TRH, que ha sido objeto de esta prueba de campo, tiene transmisión hidromecánica con variación continua de avance, en ambos sentidos de marcha, con selector mecánico del variador de cuatro gamas.

El elevador hidráulico

El elevador es un monogruppo de cilindros verticales, con enganche rápido de tres puntos, bomba y equipo hidráulico autónomos. El elevador trasero, con posición y esfuerzo controlados electrónicamente, gestiona minuciosamente la posición del apero y la carga del motor, permitiendo seguir lo mejor posible la sinuosidad del terreno en labores rápidas y en las situaciones más complejas.

Dirección y eje delantero

El equipo hidráulico de la dirección es totalmente independiente y recibe el movimiento del motor, con prioridad absoluta de la dirección sobre las distintas válvulas de mando.

La dirección hidráulica es suave y rápida y garantiza una gran precisión en las maniobras. El efecto supergiro, por la geometría de los brazos de soporte de las ruedas, aumenta su propio ángulo y elimina cualquier problema de arrastre de las mismas.



Un elevador trasero, con enganche automático de brazos inferiores, compacto y robusto, con dos cilindros de elevación.

tractor con motor ecológico, que cumple las normas europeas en vigor (97/68/CE) y las futuras normas europeas y americanas EPA y CARB referidas a las emisiones de gases.

La arquitectura del motor con bancada de túnel de estructura única de hierro colado proporciona una gran eficiencia termodinámica, así como una gran compacidad que ayuda a conseguir la reducción de tamaño conjunta del tractor. El eje del motor es rectificable, las camisas de los cilindros intercambiables,

los intervalos de los cambios de aceite son el doble de los habituales y los taqués de las válvulas son hidráulicos. Todo ello en su conjunto hace que este motor sea muy económico de mantenimiento.

Chasis integral oscilador ACTIO

El sistema ACTIO está constituido por una poderosa viga solidaria con los ejes del tractor, que alberga en su interior las transmisiones trasera y delantera, con

una articulación central en condiciones de oscilar hasta en 15° en sentido longitudinal, lo que permite una óptima adaptación a las irregularidades del terreno. La situación muy avanzada del motor sobre el eje delantero hace que el reparto de pesos sea del 60% sobre éste y del 40% sobre el trasero. Al montar cualquier implemento trasero, nos acercamos mucho a una distribución ideal del 50% sobre cada eje. Esto, unido a las cuatro grandes ruedas motrices iguales, le otorga una gran estabilidad y seguridad.

La transmisión

La transmisión hidromecánica continua permite una variación de la velocidad de avance en ambos sentidos de la marcha con un selector mecánico de cuatro gamas adaptables a las distintas condiciones de trabajo, desde los duros hasta transporte, de 0 a 10 km/h la 1ª, de 0 a 20 la 2ª, de 0 a 30 la 3ª, finalmente, de 0 a 40 la más larga, la de transporte. El sistema de avance, denominado automotivo, se conecta y desconecta a voluntad del operador y permite optimizar prestaciones y consumos.

Otro elemento fundamental lo constituye el Speed-Fix, dispositivo para la fijación de la velocidad, con funcionamiento hidráulico, de fácil utilización ya que se co-

necta con sólo pulsar un botón en el cuadro de mandos. El operador, antes de iniciar el trabajo, selecciona las revoluciones a que quiere que trabaje la toma de fuerza y simplemente apretando el botón Speed-Fix se fija la velocidad de avance seleccionada, que se mantendrá constante hasta la finalización del trabajo y el operador podrá concentrarse en la dirección del tractor. Esta posibilidad es particularmente útil cuando realizamos labores relacionadas con la distribución de material. En nuestro caso será particularmente útil para los tratamientos fitosanitarios.

Los diferenciales pueden bloquearse mediante un mando electrohidráulico que actúa sobre el eje trasero o sobre ambos ejes.

La tracción delantera puede desconectarse igualmente mediante un mando electrohidráulico. Es interesante en aquellos casos en que se quiera reducir el radio de giro sin castigar excesivamente el suelo. Igualmente, en los desplazamientos por carretera permite un sensible ahorro de combustible y de desgaste de neumáticos. El sistema de dirección también sufre menos esfuerzo.

Incluso con la tracción delantera desconectada, el sistema de frenado sigue siendo integral a las cuatro ruedas.





La toma de fuerza

Trasera, independiente, con inserción electrohidráulica progresiva, normalizada proporcional a los giros del motor, a 540 rpm y 540E (750 rpm), y proporcional al avance. El eje de la tdf es del tipo ASAE, 1" 3/8, de seis estrías, único y con biselados especiales que facilitan la inserción. La velocidad económica permite un sensible ahorro de combustible. El mando electrohidráulico dispone de un pulsador de seguridad para evitar su accionamiento accidental e impide el arranque del motor con la tdf conectada. El embrague está constituido por nueve discos sinterizados, en baño de aceite, y no precisa mantenimiento alguno.

El sistema hidráulico

Los modelos TRH disponen de tres circuitos hidráulicos independientes:

- Un primer circuito para los frenos y el embrague.
- Un circuito para la dirección asistida, el elevador hidráulico y las tomas auxiliares.
- Un circuito para el grupo hidrostático y servicios.

El circuito de frenos y embrague está dotado de tres cilindros maestros (bombas), accionados por los pedales de freno y embrague, alimentados desde un mismo depósito situado en el extremo de la torreta de dirección.

Mediante una válvula de desviación, se puede frenar una sola rueda trasera para agilizar las maniobras o bien, accionando al mismo tiempo los dos pedales, la frenada actúa sobre las cuatro ruedas a la vez.

El circuito de dirección asistida y elevador está dotado de una bomba de engranajes accionada directamente por el motor, con aspiración del aceite de la caja de cambio anterior a través de un filtro de cartucho. La bomba alimenta en paralelo la dirección y los distribuidores del elevador y de los servicios exteriores. Una válvula de prioridad garantiza la alimentación preferente de la dirección asegurando siempre la maniobra



Arriba a la izquierda, plano de la visibilidad delantera. Sobre estas líneas y en la imagen de la derecha, visibilidad trasera.



bilidad de la máquina. Una válvula adicional permite la conducción "normal" con la dirección "invertida".

El circuito del grupo hidrostático está provisto de una bomba de engranajes internos accionada por el motor a través del eje primario del cambio. El aceite procede de la caja de cambios trasera, a través también del correspondiente filtro de cartucho. Además de garantizar el funcio-

namiento del grupo hidrostático y su comando automático, acciona el sistema automotivo y distintos servicios (bloqueo de los diferenciales, desconexión de la tracción delantera, conexión de la tdf).

Un radiador situado por delante del motor garantiza unas temperaturas del aceite correctas, aun en casos de utilización prolongada.

El elevador trabaja a una presión de 160 bar y tiene una capacidad de elevación de 2.300 kg.

Cabina y mandos

La posibilidad de invertir la posición del asiento y el conjunto de mandos y la facilidad para realizar esta operación ha sido, sin duda, una de las cosas que más nos ha gustado a lo largo de la prueba. Casi en menos tiempo de los cinco segundos de que presume la publicidad y con toda seguridad con menos tiempo del que se necesita para explicarlo, volante, asiento, *tablier* y peda-

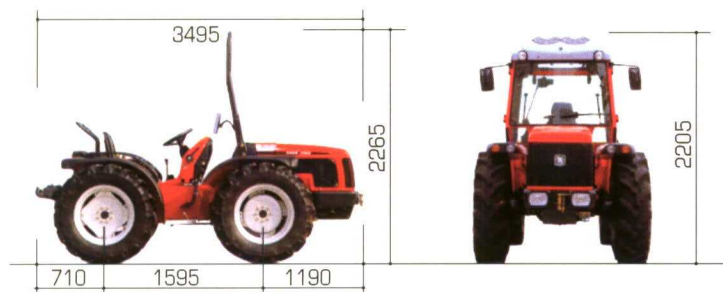


Interior de cabina.



Volante y sistema de aire acondicionado en la parte superior de la cabina.

Dimensiones del Antonio Carraro serie ERGIT



les han girado 180° y estamos sentados mirando hacia atrás. El tractor funciona en marcha atrás pero nosotros vamos sen-

tados de cara. Para accionar diversos equipos, como por ejemplo una trituradora o un porta-palets, la diferencia es considerable. Una vez experimentado este sistema, parece imposible volver a los tradicionales, en marcha atrás gran-

do el cuello. Leemos en la información suministrada que se han realizado pruebas de simulación comparativa y que se consigue un ahorro de hasta un tercio –aquí la explicación no es muy clara sobre si la reducción es de “un tercio” (“hasta un tercio”) o de “dos tercios”–. En cualquier caso, nos creíamos esta última, pero si sólo fuera la primera, ya sería una grandísima ventaja. Y evidentemente en la prueba, no especificada, pueden concurrir tantos factores que intervengan en la valoración que pueden darse ambos posibles valores como buenos. Lo que sí está claro es que a la hora de trabajar es una opción que se agradece enormemente.

De los mandos convencionales, muy bien dispuestos y bien visibles sobre ellos, y en ambos

modos de avance!, queremos destacar los interruptores de conexión de la toma de fuerza, con una protección de seguridad para evitar una conexión por accidente, el de desconexión de la tracción delantera, y el del bloqueo de diferenciales, que tiene dos posiciones: para bloquear

sólo el trasero y mantener una cierta maniobrabilidad o para bloquearlos ambos a la vez. En los tres casos se enciende una luz testigo en el *tablier* que nos indica la función.

El pulsador del dispositivo Speed-Fix, que puede activarse sólo con la transmisión hidrostática y que permite mantener una velocidad constante, se acciona una vez alcanzada la velocidad deseada, quitando al mismo tiempo el pie del acelerador. Para desactivarlo, se puede volver a accionar el pulsador, pero se consigue también tocando el acelerador, el embrague o el freno. Además, existe un dispositivo de seguridad que lo desactiva automáticamente cuando el operario se levanta del asiento.

La cabina, suministrada como opción, modelo Star Light, dispone de calefacción, climatización e insonorización. Independientemente de la seguridad, que se le supone, y de una buena insonori-



1
5
12

zación, que cumple asimismo con todos los posibles requisitos de las normas europeas, tiene una gran visibilidad hacia delante y hacia atrás, cuestión fundamental debido a su reversibilidad. Incluso para cuando trabajemos con la pala cargadora, tiene una ventana panorámica en el techo, con una cortina de sombreado de la

que sí podemos garantizar la eficacia pues el día de la prueba hacía un sol de justicia. No debemos olvidar que estamos hablando de un modelo compacto o frutero de unas dimensiones reducidas. Aún así, el espacio dentro de la cabina es suficiente, aun para un tractorista de un volumen respetable como el que suscribe. ■

La prueba de campo

Teniendo en cuenta la época del año en que realizamos la visita a la finca (a finales de mayo) y la situación de las plantaciones en la finca (de dos años, las más viejas), no hemos podido, obviamente, realizar lo que podríamos llamar una prueba exhaustiva. En aquel momento se aplicaba uno de los últimos tratamientos de primavera (o casi uno de los primeros de verano), con un atomizador remolcado (Makato), de 2.000 litros de capacidad de depósito.

¿Qué otras labores desempeñará este tractor en esta finca? Habitualmente solemos acompañar la prueba de campo con una larga charla con el conductor habitual del tractor, que es quien mejor conoce sus virtudes y sus eventuales deficiencias. También en esta ocasión hemos tenido ocasión de hablar largo y tendido con el tractorista y con el propietario de la finca. Ahí, sin embargo, hemos topado con una clara limitación: el cuenta horas del tractor marcaba, al iniciar la prueba, ¡apenas 80 horas! Se trata, pues, de un tractor prácticamente nuevo.

Ante esta perspectiva, además de realizar repetidas pasadas con el mencionado atomizador (o para utilizar la denominación correcta, pulverizador hidroneumático), hemos decidido hacer un rápido análisis de la adecuación del modelo, la potencia y las prestaciones a la finca concreta en la que va a trabajar y por tanto a las posibilidades de la rentabilidad económica de la inversión principal en maquinaria, el tractor.

Como hemos mencionado al principio, la finca va a ser manejada bajo cubierta vegetal viva. Se precisará, pues, de una segadora rotativa, que en dos pasadas por hilera pueda cubrir la anchura no tratada con herbicida. Los restos de poda se dejarán en la calle y se triturarán. La aportación de materia orgánica no es desdeñable; la trituración facilita la incorporación y mejora progresivamente la estructura física del terreno; pero, sobre todo, es la alternativa más económica en términos de uso de maquinaria y mano de obra. Para esta labor en concreto, además de la comodidad del conductor, el hecho de poder trabajar de cara permite una realización mucho mejor del trabajo, sin que se escapen algunos troncos gruesos que luego permanecen largo tiempo en el suelo y pueden generar algunos problemas.

Para estas dos operaciones se dispone de una segadora y de una trituradora de la marca Belafer, cuya fábrica está ubicada muy cerca de la finca, lo cual garantiza en cierto modo una buena rapidez de servicio. El picado de residuos puede, en determinados momentos, agradecer la potencia suficiente del motor del tractor.

El abonado se realiza básicamente a través del riego.

Los tratamientos fitosanitarios se realizan en su mayoría con el mencionado pulverizador hidroneumático, de marca Makato, de 2.000 litros de capacidad. La finca es bastante llana, pero siempre hay alguna parcela en pendiente. Esta pendiente y los 2.000 litros y el caudal de aire, importante, que genera el ventilador pueden hacer agradecer los casi 90 CV de potencia del motor.

La cosecha, teniendo en cuenta el tipo de formación en vaso, suponemos que se realizará manualmente. La ayuda por parte de la maquinaria ha de consistir, básicamente, en agilizar al máximo el manejo y transporte de las cajas llenas y vacías a lo largo de las hileras. Para ello, la herramienta ideal es un porta-palets que pueda moverse fácilmente sobre suelo agrícola. En este caso, el tractor reversible permite realizar esta labor con la máxima eficacia.

Eventualmente, puede convenir alguna labor puntual del suelo, un pase de subsolador para una poda de raíces, un pase de cultivador o chisel para airear y regenerar la cubierta vegetal. En ambos casos se agradecerá la potencia disponible del tractor para realizar la labor a una velocidad razonable.

En todo caso, con la suma de las labores reseñadas, con las 100 ha de la superficie de la finca, nos parece evidente que el cuenta horas del tractor podrá alcanzar, y seguramente superar, las 1.000 horas de utilización al año, con lo cual en ocho o diez años podremos considerar el tractor perfectamente amortizado. Habremos trabajado con comodidad y eficacia, con un tractor relativamente sofisticado que se sitúa, sin duda, en la gama alta de precios, pero con un coste horario razonable. Los gastos de mecanización, que representan en la mayoría de explotaciones agrícolas la partida de gastos más importante, estarán a un nivel aceptable. ■

PUNTOS FUERTES

La reversibilidad, que conocíamos en otros modelos anteriores de la misma marca o en otros tractores de potencias superiores, nos ha convencido plenamente. La operación de invertir el sentido del puesto de mando es realmente sencilla y la sensación de trabajar con absoluta normalidad, en un sentido o en otro, es total. Para determinadas operaciones (trituradora de restos de poda, cargadora de palets) esto es fundamental. La visibilidad de la cabina es óptima en ambos sentidos de la marcha, incluso lleva limpiaparabrisas en el cristal posterior.

El sistema hidrostático, en definitiva un cambio automático de variación continua, también puede considerarse moneda corriente en tractores de gran potencia, pero no lo es en absoluto en estas cilindradas y en este tipo de tractor. En cuanto llevas unas horas manejándolo, aunque sea en operaciones sencillas, puedes darte cuenta del ahorro de esfuerzo que a la larga puede llegar a representar este sistema de conducción, que obviamente debe traducirse en una mejora del rendimiento, y en mayor medida cuanto más complejas sean las operaciones.

El conjunto de mandos complementarios, conexión y desconexión de la toma de fuerza, conexión y desconexión de la tracción delantera, bloqueo de uno o de los dos diferenciales por simples pulsadores bien dispuestos (y en los casos necesarios, bien protegidos) ayuda también a la facilidad de conducción y a la posibilidad de centrar toda la atención en las fases fundamentales de las operaciones.

DEBE MEJORAR

Todo es mejorable en este mundo, pero en el caso que nos ocupa es realmente difícil encontrar pegas consistentes.

Aun a riesgo de pasar por maniáticos porque ya hemos mencionado esta pega en otras ocasiones, creemos que en las cajas de herramientas deben caber herramientas, no dos llaves fijas y un martillo pequeño. Seguro que el tractor es tan bueno que no se estropea, pero lleva, arrastradas o suspendidas, otras máquinas que sí son de este mundo y que no suelen llevar su propia caja de herramientas.

También es una pega que puede ser de fácil solución. Posiblemente a la cincuenta o sesenta ocasión que subiéramos o bajáramos del tractor, habríamos hallado la forma de evitar la palanca de selección de gama, con un protagonismo excesivo en su posición tan central. Admitimos que el sistema reversible y la cabina no deben hacer fácil la solución, pero se nos ocurre que en un tractor tan bien acabado, aunque el cambio de gama sea mecánico, el comando del cambio podría ser también electrohidráulico y consistir en una pequeña palanca en la columna de dirección. ¡Por pedir que no quede!