

Neumáticos y Tracción

Guillermo R. Marrón

Referente Regional en Maquinaria Agrícola - GOT Sudeste, INTA Balcarce

Diciembre 2003



La capacidad de traccionar de un tractor agrícola es una sumatoria de factores entre los cuales el neumático juega un rol fundamental.

La correcta selección de los neumáticos, la presión de inflado y la carga que se les adicione, permitirán optimizar la tracción para la marcha elegida.

El tipo de suelo a trabajar y el estado del mismo (humedad y compactación) será el que determine la combinación ideal de factores para maximizar el rendimiento del neumático agrícola reduciendo el consumo de combustible y el desgaste del mismo.

¿Potencia o Tracción?

Cuando un productor adquiere un tractor, la mayoría de las veces está comprando en realidad un motor montado en un chasis o bastidor, especialmente en la actualidad. Es decir que cuando se habla de por ejemplo 100 caballos vapor o 100 CV, se está hablando de la potencia del motor (bajo una norma de ensayo vaya a saber uno en dónde y de qué manera realizado).

Continuando con el ejemplo de los 100 CV, uno casi se imagina el tamaño y tipo del tractor del que se está hablando, es decir que uno tiene en mente un tractor de tracción simple, con rodado simple, la mayoría de las veces de medidas 18.4-34, con caja mecánica actualmente sincronizada y unas 5 toneladas de peso.

El ejemplo comienza a complicarse si pasamos de los 100 CV a por ejemplo 160 CV.

Si se piensa en el motor solamente, uno tiene una idea más o menos clara del rango de potencia intermedia del que se está hablando para el mercado actual.

La cosa cambia cuando analizamos si es de tracción simple o asistida o doble, si tiene duales o no, qué tipo de neumático calza, si es radial o convencional, si es de chasis rígido o articulado, si está bien contrapesado, si las duales están montadas sobre un palier extensible, lo cual permite lastrar la externa con agua.

Es decir que cuando las potencias aumentan, el motor necesita de un diseño adecuado de chasis y sistema de tracción, el cual será determinante de su capacidad de traccionar a campo tirando el implemento que se le enganche a la barra de tiro.

Otro aspecto fundamental a tener en cuenta es la caja de cambios adecuada al diseño del tractor para la potencia del motor que dicho tractor posee.

Todo esto se ve complicado aún más por el tipo y estado del suelo en el cual se realizarán las labores con el equipo en cuestión.

En síntesis, puede decirse que mucha gente compra motores pensando que en realidad está comprando tractores y luego vienen las sorpresas a campo cuando aparecen problemas de tracción inesperados.

Por razones de espacio no se puede abordar en esta nota todo lo expuesto anteriormente y solamente será analizado a modo de introducción, el aspecto **neumáticos** y su influencia sobre la tracción.

Balance de tracción

En la **figura 1**, puede verse todo el "**peaje**" que tiene que ir pagando la potencia del motor para llegar a la barra de tiro y poder exportarse hacia el implemento.

Obviamente que la interface suelo-neumático es la más complicada de manejar, ya que es la única que no depende del fabricante sino de las condiciones de manejo del establecimiento y del estado del clima.

Es por ello, que cuando uno analiza lo expuesto en el párrafo anterior, se encuentra que es mucho más complejo que hablar de potencia del tractor en función del motor solamente.

Imaginemos por ejemplo un tractor de 160 CV de tracción simple, con duales 18.4-34, con una bomba hidráulica de centro abierto de caudal de 40 litros por minuto a régimen de potencia máxima del motor, llevando una sembradora de grano grueso de siembra directa, neumática, de 14 surcos, en un terreno ondulado y en un potrero irregular en forma, terminando una cabecera, y levantando el marcador, el chasis de la máquina, manteniendo la turbina a régimen, comenzando a doblar...

Algo dice que todo no va a funcionar como debiera por un problema de dimensionamiento y adaptación del tractor a la labor.

¿Con qué neumáticos?

El neumático agrícola tiene la función primordial de optimizar todos los factores de diseño del tractor para maximizar la tracción.

Para ello, tiene que estar correctamente seleccionado y adecuarse a las condiciones de suelo imperantes con la carga correcta (lastrado), presión de inflado, velocidad y condiciones de tracción.

En la actualidad, es común que un tractor salga de la línea de montaje con un tipo de neumático, a una presión que se le ocurrió al gomero de turno (generalmente 30 libras/pulgada cuadrada, para el transporte), con una marca y modelo de neumático que la empresa adquiere y con opcionales de lastrado y posibilidad de neumáticos adicionales a pedido del cliente.

Obviamente que esto posibilita adaptaciones del tractor a las distintas zonas del país (o mundo), las cuales el productor generalmente ignora y cuando las conoce es tarde.

Hace ya algunos años, cuando el tractor Deutz AX 4.120 de tracción simple era el más vendido del país y tenía 6 posibilidades distintas de montaje de neumáticos, el Ing. J. Hilbert del INTA realizó una serie de ensayos para determinar la configuración adecuada de los mismos para maximizar la tracción.

Un resumen del trabajo se presenta en la **Tabla 1**.

TABLA 1. Rendimiento relativo del tractor DEUTZ AX 4.120 TS con distintas dotaciones de neumáticos dadas como opcionales por el fabricante.

Datos publicados por el INTA IIR Castelar.

NEUMATICO	ESFUERZO DE TRACCION (kg)	VELOCIDAD DE AVANCE (km/h)	CAPACIDAD DE TRABAJO (ha/h)	CONSUMO RELATIVO DE GASOIL (%)
23.1-30	2673	5,8	1,24	98
18.4-34	2612	5,3	1,13	100
18.4-34 DUAL	2673	5,9	1,24	97
18.4-38	2683	5,9	1,25	98
18.4-38 DUAL	2735	6,4	1,36	88
18.4 R38	2786	6,8	1,45	89

En la última fila puede verse cómo el trabajar con un neumático radial (18.4R38), para las condiciones de trabajo en las cuales se testeó el tractor, se maximizó el rendimiento del mismo, con un consumo prácticamente equivalente al de la dotación dual de la misma medida pero de carcasa diagonal (18.4-38).

Cabe aclarar que el tractor salía de serie con rodado 23.1-30.

El lector podrá hacer las comparaciones pertinentes, aunque lo que se quiere referir con esta tabla es cómo simplemente con el cambio de rodados opcionales, cambia el rendimiento de un equipo.

Tránsito, rodadura y compactación

Las ruedas tractoras o motrices, generan compactación al transitar sobre el lote en el cual realizan el laboreo.

A medida que el residuo en superficie se va acumulando con los sucesivos cultivos que integran la rotación, las condiciones de suelo se vuelven más dificultosas para transitar, especialmente en época de cosecha.

Se debe tener en cuenta que al transitar sobre una misma huella, más de las dos terceras partes de la compactación generada la ocasiona la primer pasada de rodado.

Es así que al momento de cosecha, de nada sirve tener una tolva con banda de orugas de goma si por delante transitó un tractor con rodado angosto y todos los lastres colocados, ya que la compactación será generada por el tractor en mucha mayor medida que la tolva.

Otro aspecto a tener en cuenta al momento de cosecha es que la mayor presión de inflado de un neumático ocasiona mayor compactación superficial.

Es descabellado meter al lote un camión con neumáticos inflados con 100 libras/pulgada cuadrada.

Como norma de selección del neumático de los equipos que trabajarán en la cosecha dentro de los lotes se tendrá que priorizar aquellos neumáticos que admitan la mayor carga a la menor presión de inflado.

La mayor capacidad de las tolvas de las cosechadoras equipadas con neumáticos anchos y altos, de baja presión de inflado, permitirá trabajar reduciendo los movimientos de los tractores con autodescargables por el lote.

Al respecto, es preferible tener dos tolvas de menor capacidad, equipadas con un solo eje, el cual transfiere peso a la barra de tiro del tractor, antes que un equipo de alta capacidad, con dos ejes, y lanza rebatible, ya que la mayor capacidad lleva implícita una mayor presión de inflado de neumáticos y por ende una mayor compactación.

Las tolvas de un solo eje reparten su peso sobre la barra de tiro del tractor (muchas veces se debe reforzar), a la vez que permiten una mayor maniobrabilidad dentro del lote en espacios reducidos.

Prevenir compactación es aumentar beneficios

La selección de un neumático inadecuado ya sea en el tractor, el autodescargable o la cosechadora, implica consumo de combustible en lo inmediato o en las labores posteriores.

En aquellos lotes que a cosecha presentan falta de piso, se producirán huellas que no permitirán la correcta implantación de los cultivos siguientes, especialmente en sistemas de siembra directa.

Se debe tener en cuenta que es preferible tener una compactación (inevitable), uniformemente distribuida en el lote, a tener pocas huellas muy profundas.

Un mayor tránsito con máquinas más livianas y rodado dual, con baja presión de inflado, con rodado alto y ancho, con autodescargables de un solo eje y tractores con duales, permitirán hacer en la labor de siembra siguiente una regulación más eficiente de la máquina sembradora.

Se debe pensar que la utilización de un rodado inadecuado genera costos que al final de la campaña son equivalentes a la reducción de los rindes.

Me despido con unas preguntas que pueden ser un primer paso para comenzar a atacar problemas que tal vez no han sido detectados:

¿Conoce usted la presión de inflado de los neumáticos de su tractor?

¿Quién y sobre la base de qué determinó la presión de inflado de los mismos?

Hasta la próxima, y recuerde que **siempre se está a tiempo para mejorar.**