



Figura 1. Remolque auto cargador de forraje.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS REMOLQUES AUTOCARGADORES DE FORRAJE

Mariano Vidal Cortés

Escuela Politécnica Superior de Huesca. Universidad de Zaragoza

Uno de los equipos que entran en juego en la cadena de mecanización del suministro de alimento al ganado es el denominado remolque autocargador de forraje (tabla 1, figura 1). Esta máquina, cuyo uso se ha visto incrementado por el aumento del número de industrias transformadoras (deshidratadoras de forraje) instaladas en nuestro país, realiza los trabajos que refleja su nombre, es decir, transporta desde parcela agrícola hasta destino, el forraje que él mismo recoge en el suelo, previamente segado, y lo introduce en su caja de transporte.

Dado que no es una máquina autopropulsada, requiere de la energía de accionamiento, a través de la toma de fuerza y del sistema oleo-hidráulico, y de desplazamiento que le comunica el tractor agrícola.

El forraje así recogido puede tener fundamentalmente dos destinos: la alimentación animal y la transformación en industria. Para la alimentación animal el forraje recolectado es distribuido directamente sobre el comedero corrido o descargado en montón o en zanja

Tabla 1. Características técnicas de los remolques autocargadores.

Anchura recogedor (m)	1,5 - 2,0
Capacidad (m ³)	15 - 70
Longitud de picado (cm)	3,8 - 25
Potencia requerida en tractor (kW)	37 - 120
Velocidad fondo móvil (m/min)	12,5

para la realización de silo trinchera o silo zanja.

Para un uso u otro, tiene unos componentes básicos comunes a los dos fines y otros sistemas que se pueden implementar para adaptarse mejor al objetivo buscado, y como no, opciones de equipamiento extra que dependiendo de las características de la explotación o empresa de servicios se instalarán a petición del usuario.

Como equipamiento básico estos remolques constan de un sistema de recogida del forraje, previamente segado e hilerado, un sistema de alimentación y picado (figura 2) y un sistema de almacenaje, además de los elementos necesarios para su desplazamiento por vía pública (ejes, chasis, neumáticos, frenos,...). El sistema de recogida tiene como objetivo tomar el forraje ▶▶▶

AYUDAS PAC

HAY UN CAMPO EN EL QUE PODEMOS AYUDARLE.

Le ayudamos a solicitar
su PAC. Y si quiere,
se la adelantamos.

Además, si la domicilia con nosotros,
podrá llevarse un práctico botiquín*.

bankia.es

Bankia

*Promoción válida de 01/02/14 a 31/05/14, ambos inclusive, limitada a 25.000 botiquines, para titulares de cuentas a la vista Bankia que domicilien la Ayuda Agraria (PAC) por un importe igual o superior a 1.000€, y que además tenga contratado a través de Bankia un Seguro Agrario o Agroseguro. Consulte condiciones completas de la promoción en un Buzón depositadas ante notario y disponibles en oficinas Bankia y en www.bankia.es

►►► del suelo e introducirlo en la máquina. Se basa su funcionamiento en un rotor con varias líneas de peines que pasan entre sendas láminas, lo que hace que el forraje se quede en la máquina, barrido por estas láminas. Es del tipo utilizado en las empacadoras, denominado pickup, con diámetros que van de 25 a 35 centímetros y anchuras de recogida 1,50 a 2,00 metros. Para mantener la distancia de recogida respecto al suelo son empleados sistemas de palpación, con posibilidad de pivotamiento, garantizando la adaptación a las irregularidades del terreno. Se pueden encontrar también, para el caso de suministro directo al ganado, de remolque con segadora rotativa incorporada (figura 3), normalmente de tambores, en este caso el tractor pisa constantemente forraje sin segar, pero se corta cada jornada solamente el forraje que la cabaña ganadera de la explotación se va a comer, ganando en calidad y economizando los pases de siega e hilerado previos.

El sistema de alimentación y picado tiene como misión tomar el forraje entregado por el pickup, trocearlo y entregarlo a la caja de almacenaje. Este sistema de picado está formado por un rotor alimentador que trocea el forraje contra las cuchillas, en número variable de 12 a 48 cuchillas, que realizan el corte del forraje en tamaños que pueden ir desde los 38 hasta los 120 milímetros. Estas cuchillas van protegidas en caso de que llegue hasta ellas tallos de ramas de árboles o piedras que pueda coger el pickup del suelo. Es necesario periódicamente realizar un mantenimiento del filo de corte de estas cuchillas. Para facilitar esta labor, dada la ubicación del rotor picador, pueden ir dotados estos remolques de sistemas de afilado automático, donde la máquina realiza el afilado de las cuchillas autónomamente, a petición del operario, o de sistemas de desplazamiento del rotor de picado para realizar el afilado, en éste caso, el rotor se desplaza y gira lateralmente para que el acceso a las cuchillas sea cómodo.

El gran volumen de los remolque autocargadores de forraje lo constituye la caja de almacenaje (figura 1). Se trata de una caja prismática de dimensiones (largo, ancho, alto) variables según modelos, a ►►►



Figura 2. Sistema recogedor y de alimentación.



Figura 3. Remolque autocargador con segadora incorporada.



Figura 4. Remolque autocargador con altura de caja elevada.

►►► la que llega el forraje troceado y se acumula en ella hasta su completo llenado, momento en el que se transporta hasta destino el forraje. Dado que el sistema de alimentación se encuentra en posición fija en la parte delantera de la caja, es necesario que el producto que entra en ella se desplace hacia detrás de la misma hasta completar todo el volumen, para ello dispone de un fondo móvil. Este fondo móvil no es más que dos o más cadenas enlazadas por varios travesaños que desplazan el producto hacia la parte posterior de la caja. En la mayoría de las explotaciones agrarias que poseen en su parque de maquinaria de remolques autocargadores y en las empresas de servicios que abastecen a las deshidratadoras, tiene mucha importancia en el rendimiento de la empresa los tiempos empleados en transporte de producto, siendo en muchos casos éstos mayores que los de recogida de forraje en parcela agrícola. Para minimizar en lo posible estos tiempos de desplazamiento, se tiende a utilizar remolques autocargadores de forraje de gran volumen de caja, esto lleva a que, como la anchura de circulación por vía pública está limitada, se fabriquen remolques de altura elevada (figura 4). Por otra parte, como el producto transportado es planta verde, sin deshidratar, su peso específico es alto, que unido a la posición elevada del centro de gravedad de la carga hacen que el transporte por carretera no sea tan fácil de realizar como se puede pensar, lo que hace que a menudo se produzcan accidentes de vuelco en la conducción de tractor con este tipo de máquinas. Con el fin de aumentar la capacidad de carga, se tiende a aumentar esta altura de caja con redes o enrejados que aligeran el peso en vacío del remolque, comparado con caja completamente de acero. Los tamaños de las cajas van desde los 15 hasta los 70 metros cúbicos, aportando hasta 16.000 kg de carga de forraje.

Como sistema de rodadura se puede utilizar tanto eje único como múltiple (figura 5) en tandem o bogie, fundamentalmente en estos dos últimos casos, con el fin de reducir la compactación del terreno y facilitar la conducción a mayor velocidad por vía pública. Opcionalmente, y en según qué modelos, estos ejes son direccionales, facilitando la maniobrabilidad del conjunto tractor-remolque, y con sistemas de frenado cumpliendo la normativa vigente en este tema.

El fondo móvil puede ser de accionamiento directo desde puesto de conducción hasta automatizado, colocando sensores de volumen o de carga en los laterales de la caja. Cuando estos sensores detectan la suficiente presión del forraje, o su presencia, activan el fondo móvil.



215A015



Llámenos al 91 651 73 77

WWW.KRAMP.COM

Su Multi-especialista del recambio

►►► Si el destino del forraje es para deshidratadora o para ensilado, el lateral posterior es abatible oleo hidráulicamente, de tal forma que cuando se dispone a realizar la descarga, el operario abre el lateral posterior y el fondo móvil va desplazando el producto hasta la parte posterior, por donde cae al suelo de la playa de recepción o al montón para efectuar ensilado.

En el caso de que el destino del forraje sea para alimentación directa al animal, los remolques auto cargadores disponen de una o varias salidas de forraje, que suelen ser el portón posterior (figura 6). Una cinta transportadora accionada por motor oleo hidráulico distribuye el forraje en el pasillo de alimentación a la vez que se desplaza el conjunto tractor-remolque. Lo más extendido es la distribución posterior, teniendo la cinta transportadora sentido de desplazamiento seleccionado a voluntad del operario, a derechas o a izquierdas, además de opcionalmente unos rotores mezcladores en la salida de producto.

El accionamiento de los elementos de los distintos sistemas que componen estos equipos por medio de la toma de fuerza del tractor es a partir de un giro de 540 rpm (6 estrías) para los modelos de menor tamaño a partir de 1000 rpm (21 estrías) para los modelos de mayor capacidad.

Opcionalmente, o de serie en los modelos de gama alta, se ofrecen sistemas de engrase centralizados, así como sensores de carga y volumen comentados anteriormente, o mandos a distancia para regular la distribución de alimentación en los comederos corridos de las explotaciones ganaderas. Las potencias requeridas de tractor van desde los 50 hasta los 120 kW, siendo aconsejable para el caso de remolques auto-

cargadores de gran capacidad el disponer de tractores de doble tracción, con el fin de controlar más fácilmente la conducción en la circulación por terrenos agrícolas accidentados.

En los casos de remolques de altas gamas, se dispone de pantallas de control e información en cabina de tractor, con indicación de distintas variables del



Figura 5. Remolque autocargador con eje múltiple.



Figura 6. Descarga posterior mediante cinta transportadora (negra) desactivada bajo fondo remolque.

Figura 7. Monitores de información. Documentación: Fendt / Krone.



trabajo que se está realizando, y que pueden servir de gran ayuda al operario de la máquina. En la figura 7, se muestra las posibilidades de información aportada en cabina de tractor con terminal ISOBUS, indicando la carga total, el peso de la materia descargada y peso de producto restante en el remolque, sistemas accionados en el instante actual, etc.