

MARIANO VIDAL

Laboratorio de Maquinaria Agrícola / Escuela Politécnica Superior de Huesca

INNOVACIONES EN MAQUINARIA DE RECOLECCIÓN DE FORRAJE

“Para aumentar la estabilidad de los remolques autocargadores, los sistemas de frenado y suspensión son diseñados para minimizar los posibles vuelcos laterales”



TIERRAS.- ¿Cuáles son en estos momentos los avances más destacados en la maquinaria de recolección de forraje?

MARIANO VIDAL.- La deshidratación forzada del forraje en industrias de secado y la intensificación de las explotaciones ganaderas ha hecho que la recolección de forrajes aumente su profesionalización y que, por lo tanto, se demanden máquinas o equipos que sean capaces de obtener producto de mayor calidad y con mayores capacidades de trabajo.

Esto se ha hecho notar en los últimos certámenes técnicos de maquinaria agrícola desarrollados, obteniendo

- * En el mercado se ofrecen remolques con sistema de carga y corte desmontable, convirtiendo el remolque exclusivamente en equipo de transporte, ahorrando combustible al evitar transportar el peso de este sistema
- * Las macro-empacadoras tienden a evolucionar en su diseño para conseguir como objetivo pacas de mayor densidad, optimizando de esta forma las labores de transporte
- * Los fabricantes optimizan las labores de mantenimiento de las segadoras mediante sistemas de cambio de cuchillas muy sencillos, prácticamente sin herramientas y con materiales de mayor calidad

premios de innovaciones técnicas varias máquinas que intervienen en el proceso de recolección de forraje. Es de destacar que en la última edición de la feria Internacional de Maquinaria Agrícola desarrollada en Feria de Zaragoza (FIMA) el pasado mes de febrero, obtuvieron premios en algunas de sus categorías equipos de recolección de ▶▶▶

- MÁQUINAS ELECTRO-AGRÍCOLAS
- PREPARACIÓN DE PIENSOS
- CONSERVACIÓN DE COSECHAS
- ENERGÍAS RENOVABLES
(Biomasa, minieólica, solar térmica, fotovoltaica)

LAW **IBERICA**
desde 1970

Equipos e ingeniería para la post-cosecha de productos agrícolas y soluciones **AGROENERGÉTICAS**

- ❖ **SECADEROS DE GRANOS LAW**, exclusividad de la marca: 
- ❖ **TORRES DE ENFRIAMIENTO (Método Dryeración)** (patente propia).
- ❖ **ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE COSECHAS.**
- ❖ **MECANIZACIONES Y LIMPIADORAS:** exclusividad de la marca: 
- ❖ **BIOMASA multiproducto:** secado, manipulación, almacenamiento.
- ❖ **AHORROS DE ENERGÍA:** Todas nuestras instalaciones están orientadas a la eficiencia energética. Además realizamos instalaciones de fotovoltaica aislada, bombeo solar, autoconsumo, agua / aire caliente y calefacción solar, etc.



Valore siempre: **SERVICIO TÉCNICO PROPIO / RECAMBIOS / INGENIERÍA / EXPERIENCIA**

MIRANDA DE EBRO
947 312 142
law-bu@telefonica.net

MADRID
916 382 441
law-ma@telefonica.net

SEVILLA
954 297 078
law-se@telefonica.net

www.lawiberica.com

Líder en Secadores y Torres de Enfriamiento

forrajes fabricados por cinco empresas diferentes. Estas innovaciones conllevan un trabajo de I+D en el que las empresas realizan una inversión que posteriormente da sus frutos, sacando al mercado máquinas de mayor calidad y tecnología. Para satisfacer toda la tipología de demanda, se ofrecen gamas de producto amplias, donde cada tipo de explotación o empresa puede encontrar la máquina que más se adecúa a su explotación de forraje.

TI.- ¿Cuál es la tendencia actual en innovación dentro del segmento de máquinas segadoras y acondicionadoras?

M.V.- En el campo de la segadoras y acondicionadoras, la tendencia actual es a instalar sobre el tractor una segadora posterior y otra sobre el tripuntal delantero del tractor, aumentando el ancho de trabajo, por lo tanto la capacidad de trabajo. Además se evita pisar forraje sin segar en el comienzo del trabajo en la parcela y se aprovecha en mayor medida la potencia de tractores que se posee en la explotación y que son utilizados en trabajos de mayores requerimientos energéticos que la siega mediante una sola máquina.

En las segadoras se implementan sistemas de suspensión y amortiguación de control oleo hidráulico, que combinados con estudiados sistemas de anclaje de la barra de corte al chasis de la máquina logran realizar un trabajo seguro y un corte de la planta de calidad. En la actualidad existen ciertas empresas deshidratadoras que requieren que el forraje haya sido sometido a un proceso de acondicionado en campo, lo que lleva a realizar el segado del mismo con un equipo combinado segadora-acondicionadora, con el consiguiente aumento de consumo de combustible. Por otra parte, los fabricantes optimizan las labores de mantenimiento de las segadoras mediante sistemas de cambio de cuchillas muy sencillos, prácticamente sin herramientas y con materiales de mayor calidad.

TI.- En lo que respecta a los rastrillos, ¿Qué mejoras serían las más relevantes?

M.V.- Por parte de los rastrillos, los más utilizados en la actualidad en recolección de forraje son los de rotores de eje vertical accionados desde toma de fuerza de tractor, que van “barriando” el forraje de la parcela y lo depositan en una hilera o cordón. Otro tipo de rastrillo que se está incorporando es el de cinta, donde el forraje es transportado a la hilera si permanecer en contacto con el terreno, evitando en cierta medida la contaminación con éste.



Foto 1. Remolque autocargador en campo, con eje tándem.



Foto 2. Remolque autocargador con cintas posteriores de descarga lateral y segadora delantera.



Foto 3. Segadora anterior y posterior trabajando en campo.

En el caso de rastrillos de rotores de eje vertical, Fendt comunica en su página web la comercialización para finales de este año 2016, de un rastrillo de 12,50 m de anchura (cuatro rotores) de accionamiento con motor eléctrico (el modelo Former 12555- X), equipo que fue merecedor de un premio en el concurso de novedades técnicas de FIMA 2016. >>>

TI.- Una de las familias de equipos que mayor evolución está demostrando en los últimos tiempos son las empacadoras y las envolvedoras. ¿Qué avances resaltaría en este tipo de máquinas?

M.V.- Las empacadoras prismáticas de manejo mecánico, comúnmente llamadas macro-empacadoras, tienden a evolucionar en su diseño para conseguir como objetivo pacas de mayor densidad, optimizando de esta forma las labores de transporte. Para ello la tendencia es incorporar procesos de compresión del producto en dos etapas, o aumentar la frecuencia del pistón de compresión. Otra novedad premiada en FIMA 2016 fue para el modelo Quadrant de Claas, por la incorporación de un sistema de regulación automática de la presión de empaclado.

En las explotaciones ganaderas, una forma tradicional de suministrar alimento al ganado es el silo. En la actualidad cada vez se está extendiendo más la realización de ensilado individual mediante el envolvimiento en film plástico de cada paca, normalmente cilíndrica, con lo que el ganadero puede tener clasificado por calidad el ensilado y cuando suministra este alimento a su cabaña, sólo expone a la atmósfera las pacas que va a utilizar, manteniendo al resto de producto intacto, aunque por contra tiene más gasto de plástico. En este sentido la dirección que muestra el mercado es la utilización de equipos combinados de rotoempacadora y encintadora, en algunos casos de trabajo sin paradas, lo que aumenta considerablemente la capacidad de trabajo. También en este tipo de equipos hubo premios en la última edición de FIMA 2016, en con-

creto a los modelos non-stop FastBale de VICON y al sistema de encintado con doble bobina e-twin de KUHN IBÉRICA.

TI.- ¿Qué aspectos generales cree que son fundamentales en relación a los últimos avances aplicados en los remolques autocargadores de forraje? ¿Cuáles son las principales soluciones en las que se trabaja actualmente desde las empresas fabricantes?

M.V.- Los remolques autocargadores han tenido un gran auge con la comentada incorporación de las empresas deshidratadoras, pues la mayor parte del forraje procesado en ellas es puesto en planta a través de autocargadores.

En estos equipos se trabaja en la actualidad en varias líneas de innovación en todos los sistemas componentes de los mismos. Así, se optimizan los chasis, diseñando los largueros de acero conformado en caliente, adaptan- ▶▶▶

Foto 4. Mando a distancia para regulación y mantenimiento de remolque con operario posicionado en suelo. (<http://www.poettinger.es>).



ensilados
ramasa
www.ensiladosramasa.com / www.agbag.es

EL FUTURO
DE LAS GRANJAS ESTÁ EMBOLSADO

- > ENSILADORAS NUEVAS Y DE OCASIÓN
- > MOLINOS PARA PASTONE ROMILL
- > BOLSAS PARA ENSILAR BUDISSA
- > ASISTENCIA TÉCNICA
- > RECAMBIOS

DISTRIBUIDOR OFICIAL DE

ROMILL®



BUDISSA BAG®



do la sección a los esfuerzos a los que está expuesto y para albergar, integrado en él, algunos elementos del resto de sistemas como por ejemplo motores oleo-hidráulicos de accionamiento. Se ofrecen equipos con enganche de “esfera” facilitando el trabajo del operario y buscando suavidad en la conducción, así como barras de tracción articuladas y con sistemas de suspensión, o desplazables, en el caso de que además de carga y transporte se realice con la misma máquina la siega del forraje.

En cuanto al sistema de rodadura se encuentran en el mercado equipos de eje simple, tándem, trídem con dirección de seguimiento, o incluso de ocho ruedas neumáticas instaladas en dos filas. El sistema de ruedas direccionables se desconecta automáticamente según condiciones de trabajo en campo o transporte a alta velocidad. La limitación de la anchura de circulación por vía pública hace que para optimizar los tiempos de transporte, se diseñen remolques de gran volumen de carga y por lo tanto de altura considerable, lo que hace que su centro de gravedad se encuentre en una posición bastante elevada respecto al suelo y por lo tanto su vuelco lateral se produzca con más facilidad que si se encontrara más próximo al terreno. Para aumentar esta estabilidad, los sistemas de frenado y suspensión son diseñados minuciosamente minimizando los posibles vuelcos laterales.

TI.- ¿Qué mejoras específicas se han ido implementando en los sistemas de carga y troceado del forraje de los remolques autocargadores?

M.V.- En el sistema de carga y troceado de producto, se estudia la forma de minimizar la demanda de energía diseñando fondos con la sección de entrada descendente hacia el rotor, y sistemas de afilado y cambio de cuchillas automáticos, sin herramientas y abatibles al exterior para facilitar el trabajo del operario. En el mercado se ofrecen remolques con este sistema de carga y corte desmontable, convirtiendo el remolque exclusivamente en equipo de transporte y por lo tanto, ahorrando combustible al evitar

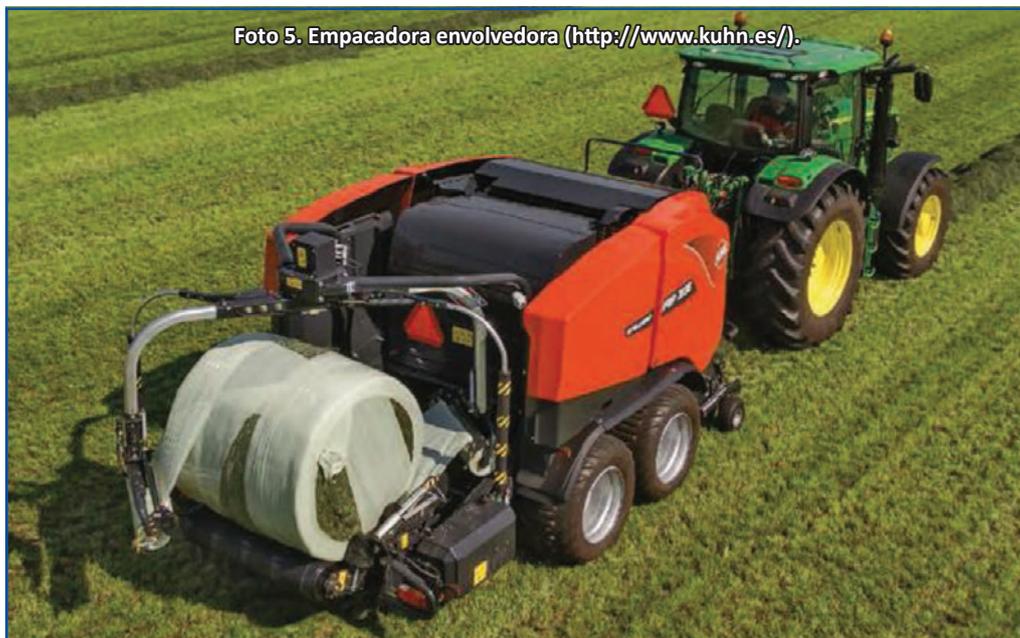


Foto 5. Empacadora envolvedora (<http://www.kuhn.es/>).

transportar el peso de este sistema de carga y corte.

Para optimizar la uniformidad de carga entre la parte delantera y posterior del remolque existen soluciones como la disposición de la compuesta trasera deslizante sobre el fondo del remolque, y la disposición en el interior de la caja de transporte de distintos sensores que detectan el nivel de llenado de la misma y actúan en consecuencia.

TI.- Uno de los puntos críticos del proceso de recolección con remolque es la descarga del forraje. ¿En qué aspectos se habría mejorado la tecnología de los equipos para llevar a cabo esta fase?

M.V.- En cuanto a la descarga del producto se puede realizar abriendo el portón posterior y desplazando el material mediante el fondo móvil hacia el exterior (sistema mayormente utilizado para descarga en deshidratadora), extraerlo mediante rotores horizontales en la parte posterior (fundamentalmente para formación de silo) o mediante cintas transportadoras posteriores o, laterales (cuando se suministra el forraje directamente en verde a través de comederos corridos en explotación ganadera).

Además de los sensores de nivel de llenado de la caja se puede disponer de sensores de carga, con los que se obtiene información de la cantidad de producto cargado, descargado o restante en la caja. Toda la información se procesa en los terminales (ISOBUS o no) para información del operario y comando de los distintos sistemas, de forma que por ejemplo se puede variar automáticamente de forma continua la velocidad de rotación del sistema de recogida y carga en función de la velocidad de desplazamiento del equipo en parcela. T