



Son máquinas con grandes prestaciones y un mercado localizado en las zonas ganaderas

Las cosechadoras autopropulsadas de forraje

Las cosechadoras autopropulsadas de forraje son máquinas con una gran capacidad de trabajo que se han convertido en un servicio muy demandado por los ganaderos para cosechar sus producciones forrajeras. A su descripción y a su análisis técnico y económico dedicamos las siguientes páginas.

Javier Bueno Lema
Centro Tecnológico Agroalimentario de Lugo (CETAL)

Estas máquinas incluyen soluciones tecnológicas avanzadas para mejorar tanto la cantidad como la calidad del trabajo. Aunque los primeros modelos se introdujeron en el mercado en los años 60 del siglo pasado, su difusión y utilización mundial se populariza a partir de la década de los 70. Actualmente se estima que el mercado mundial de estos equipos está en torno a las 3.000 unidades nuevas al año, siendo la Unión Europea el

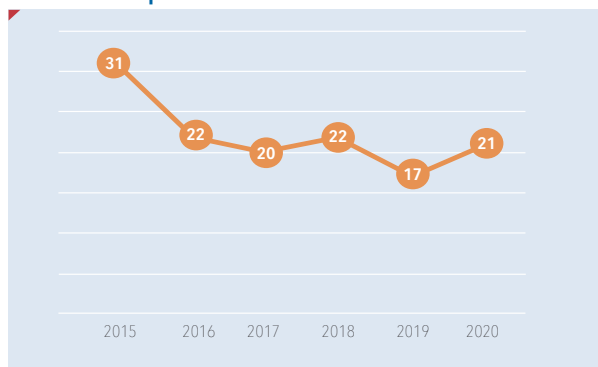
principal cliente de cosechadoras autopropulsadas de forraje. Los países con mayor número de unidades nuevas vendidas los podemos ver en la tabla 1, donde destacan Alemania, Francia y el Reino Unido.

Tabla 1. Países con mayor número de unidades vendidas

País	Unidades nuevas 2019
Alemania	510
Francia	330
Reino Unido	183
Italia	86
Irlanda	58



Gráfico 1. Inscripciones anuales de unidades nuevas



En España, la media de unidades nuevas inscritas en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA) en los últimos seis años (2015-2020) ha sido de 22 máquinas anuales. Como vemos en la evolución de las inscripciones del gráfico 1, el número de unidades nuevas inscritas en el ROMA cada año es reducido en comparación con los principales mercados europeos. Los datos del año 2020 no incluyen el mes de diciembre.

Las 133 unidades inscritas en los últimos seis años se han registrado en 10 comunidades autónomas, entre las que destacan las inscripciones realizadas en Galicia (66-50 %), Cataluña (22-17 %) y Castilla y León (12-9 %). A estas les siguen Asturias (8-6 %), Castilla-La Mancha (8-6 %), Andalucía (6-5 %), Navarra (4-3 %), Aragón (3-2 %), Madrid (2-1 %) y Murcia (2-1 %). Estas 10 comunidades también coinciden en ser zonas productoras de leche de vacuno en España. ►►

¡Abre bien los ojos!



No todos los fertilizantes nitrogenados son iguales.

Numerosos estudios de I+D han demostrado que la menor pérdida de nitrógeno se consigue con la aportación de un **equilibrio perfecto en nitrógeno y magnesio** lo que se traduce en mayor proteína y cantidad de forraje.

Fertimón ha conseguido con **NITROFERTIMÓN**, ese equilibrio a un nivel que no aporta ningún otro fertilizante.



GRUPO
SOAGA

Parque Empresarial Vilanova I
36614 Baion - Vilanova de Arousa (Pontevedra)
Tf. 986 51 60 30 - soaga@soaga.com
www.soaga.com

Gráfico 2. Inscripciones en el ROMA por comunidad autónoma 2015-2020

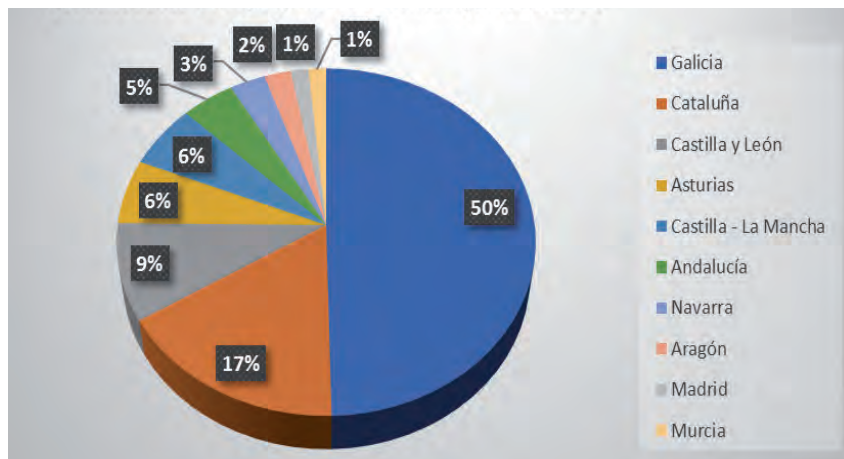


Gráfico 3. Inscripciones en el ROMA por provincia 2015-2020



Si analizamos las inscripciones realizadas en el ROMA por provincias entre 2015 y 2020, vemos que destacan A Coruña (41 unidades), Lugo (18 unidades) y Lleida (13 unidades) [gráfico 3].

Entre enero y noviembre de 2020 se han inscrito en el ROMA un total de 21 unidades nuevas, lo que mejora los datos del 2019. Pero al igual que sucede con los tractores, el mercado de segunda mano de las cosechadoras de forraje autopropulsadas en España mueve un mayor número de unidades al año y suele multiplicar por tres o más el número de unidades nuevas. Entre enero y noviembre de 2020 se han producido 72 cambios de titularidad y compras de maquinaria usada de

importación, lo que da una idea de la importancia del mercado de segunda mano en este tipo de equipos.

En España en el período de 2015 a 2020 se han inscrito 133 cosechadoras autopropulsadas de forraje nuevas de cuatro marcas comerciales diferentes. La firma alemana Claas (76 unidades-57 % de cuota de mercado) destaca sobre las otras tres: New Holland (37-28 %), John Deere (14-11 %) y Krone (6-5 %).

La oferta actual de estos cuatro fabricantes en el mercado español comprende un total de 36 modelos diferentes con potencias entre los 380 CV y 1.112 CV, equipados con motores entre 6 y 12 cilindros con una cilindrada entre 9 y 24 litros. Los modelos más potentes, equipa-

▶ ESTAS COSECHADORAS SON MÁQUINAS CON GRANDES PRESTACIONES Y UN MERCADO LOCALIZADO EN LAS ZONAS GANADERAS

dos con cabezales de gran anchura de trabajo (hasta 10,5 m), pueden llegar a lograr capacidades de trabajo de más de 400 toneladas de forraje verde por hora en parcelas grandes con cultivos de altas producciones como el maíz forrajero. El precio de estas máquinas es proporcional a su potencia y está comprendido en equipos nuevos entre los 300.000 y 500.000 euros la máquina base (sin cabezales de recolección). Sumándole un cabezal recogedor de hierba de 3 m y otro rotativo para maíz de 8 o 10 líneas, la inversión llega a superar los 600.000 euros en los modelos de mayor potencia. Además, el equipamiento opcional que seleccionemos también tendrá su repercusión aumentando el precio final.

También el peso de las máquinas va en relación con su potencia y está comprendido entre los 11.000 y los 18.600 kg. Hay diferencias entre fabricantes y entre sistemas de rodadura. La reciente incorporación de las cadenas de goma en los modelos Terra Trac de la serie 900 de Claas incrementa el peso de las máquinas base en comparación con los neumáticos convencionales, aunque su presión sobre el terreno sea finalmente menor debido a la mayor superficie de contacto que aportan las cadenas. Esto provoca una menor compactación y una mejor trafabilidad sobre las parcelas en la época de recolección. »



MÁS VERDE
MÁS RENTABLE

¿Quieres ganar más por vaca?

Elige nuestra **gama
de maíz GREEN+**
y llévate esta
estupenda cámara
para vigilar tus
parcelas, naves o
granjas escaneando
este código



www.masseeds.es



Gráfico 4. Inscripciones anuales de unidades nuevas por marca comercial

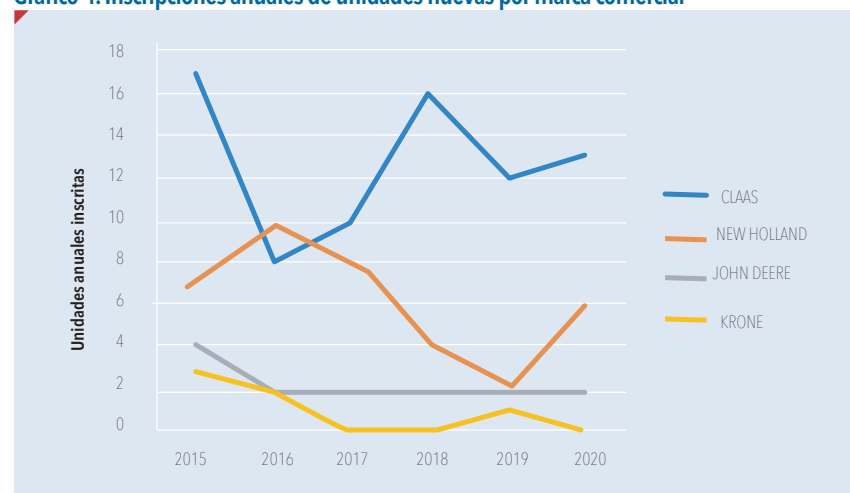


Gráfico 5. Cuota de mercado por marca comercial en el periodo 2015-2020

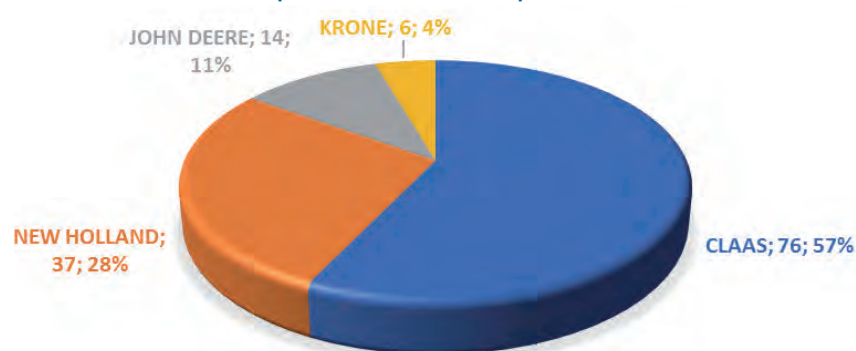


Tabla 2. Modelos de cosechadoras autopropulsadas de forraje ofertadas en 2020 por las cuatro marcas comerciales con unidades inscritas en el ROMA (n.d.: dato no disponible)

Marca	Modelo	Potencia kW (CV)	Motor	Canal de alimentación	Rodillos de alimentación	Cilindro picador	Anchura	Longitud	Altura	Peso
Claas	Jaguar 840	300 (408)	Mercedes-Benz 10,6 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,99-3,29 m	6,49 m	3,89 m	11.050 kg
Claas	Jaguar 850	340 (462)	Mercedes-Benz 12,8 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,99-3,29 m	6,49 m	3,89 m	11.150 kg
Claas	Jaguar 860	380 (516)	Mercedes-Benz 12,8 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,99-3,29 m	6,49 m	3,89 m	11.150 kg
Claas	Jaguar 870	430 (585)	Mercedes-Benz 15,6 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,99-3,29 m	6,49 m	3,89 m	11.550 kg
Claas	Jaguar 930	340 (462)	Mercedes-Benz 12,8 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,98-3,49 m	6,49 m	3,94 m	12.900 kg
Claas	Jaguar 940	390 (530)	Mercedes-Benz 12,8 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,98-3,49 m	6,49 m	3,94 m	12.900 kg
Claas	Jaguar 950	430 (585)	Mercedes-Benz 15,6 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,98-3,49 m	6,49 m	3,94 m	13.300 kg
Claas	Jaguar 960	480 (653)	Mercedes-Benz 15,6 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,98-3,49 m	6,49 m	3,94 m	13.300 kg
Claas	Jaguar 970	580 (790)	MAN 16,1 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,98-3,49 m	6,49 m	3,94 m	13.550 kg
Claas	Jaguar 980	626 (850)	MAN 24,2 l V12	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,98-3,49 m	6,49 m	3,94 m	14.150 kg
Claas	Jaguar 990	680 (925)	MAN 24,2 l V12	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,98-3,49 m	6,49 m	3,94 m	14.150 kg
Claas	Jaguar 960 TT	480 (653)	Mercedes-Benz 15,6 l L6	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,99-3,49 m	7,51 m	3,96 m	17.900 kg
Claas	Jaguar 990 TT	680 (925)	MAN 24,2 l V12	730 mm	4	750 mm x 630 mm	2,99-3,49 m	7,51 m	3,96 m	18.600 kg
John Deere	8100	279 (380)	John Deere 9,0 l L6	660 mm	4	680 mm x 670 mm	3,00-3,49 m	6,60 m	3,89 m	n.d.
John Deere	8200	317 (431)	John Deere 9,0 l L6	660 mm	4	680 mm x 670 mm	3,00-3,49 m	6,60 m	3,89 m	n.d.
John Deere	8300	360 (490)	John Deere 13,5 l L6	660 mm	4	680 mm x 670 mm	3,00-3,49 m	6,60 m	3,89 m	15.215 kg
John Deere	8400	397 (540)	John Deere 13,5 l L6	660 mm	4	680 mm x 670 mm	3,00-3,49 m	6,60 m	3,89 m	15.215 kg
John Deere	8500	430 (585)	John Deere 13,5 l L6	660 mm	4	680 mm x 670 mm	3,00-3,49 m	6,60 m	3,89 m	15.215 kg
John Deere	8600	460 (625)	John Deere 13,5 l L6	660 mm	4	680 mm x 670 mm	3,00-3,49 m	6,60 m	3,89 m	15.215 kg
John Deere	9600	460 (625)	John Deere 13,5 l L6	830 mm	4	850 mm x 670 mm	3,10-3,49 m	6,60 m	3,89 m	n.d.
John Deere	9700	566 (770)	Liebherr 24,2 l V12	830 mm	4	850 mm x 670 mm	3,10-3,49 m	6,60 m	3,89 m	16.650 kg
John Deere	9800	640 (870)	Liebherr 24,2 l V12	830 mm	4	850 mm x 670 mm	3,10-3,49 m	6,60 m	3,89 m	16.650 kg
John Deere	9900	713 (970)	Liebherr 24,2 l V12	830 mm	4	850 mm x 670 mm	3,10-3,49 m	6,60 m	3,89 m	16.650 kg
Krone	BIG X 480	338 (460)	MTU 12,8 l L6	n.d.	6	630 mm x 660 mm	3,00-3,30 m	7,52 m	3,91-3,98 m	13.900 kg
Krone	BIG X 530	368 (500)	MTU 12,8 l L6	n.d.	6	630 mm x 660 mm	3,00-3,30 m	7,52 m	3,91-3,98 m	13.900 kg
Krone	BIG X 580	408 (555)	MTU 15,6 l L6	n.d.	6	630 mm x 660 mm	3,00-3,30 m	7,52 m	3,91-3,98 m	14.100 kg
Krone	BIG X 630	438 (596)	MTU 15,6 l L6	n.d.	6	630 mm x 660 mm	3,00-3,30 m	7,52 m	3,91-3,98 m	14.100 kg
Krone	BIG X 680	487 (662)	Liebherr 16,16 l V8	n.d.	6	800 mm x 660 mm	3,20-3,50 m	7,50 m	3,90-3,98 m	16.700 kg
Krone	BIG X 780	550 (748)	Liebherr 16,16 l V8	n.d.	6	800 mm x 660 mm	3,20-3,50 m	7,50 m	3,90-3,98 m	16.700 kg
Krone	BIG X 880	632 (860)	Liebherr 16,16 l V8	n.d.	6	800 mm x 660 mm	3,20-3,50 m	7,50 m	3,90-3,98 m	16.900 kg
Krone	BIG X 1180	818 (1112)	Liebherr 24,2 l V12	n.d.	6	800 mm x 660 mm	3,20-3,50 m	7,50 m	3,90-3,98 m	17.100 kg
New Holland	Forage Cruiser FR 480	350 (476)	FPT 12,9 l L6	860 mm	4	884 mm x 690-710 mm	2,97-3,48 m	n.d.	3,74-3,86 m	13.050 kg
New Holland	Forage Cruiser FR 550	400 (544)	FPT 12,9 l L6	860 mm	4	884 mm x 690-710 mm	2,97-3,48 m	n.d.	3,74-3,86 m	13.100 kg
New Holland	Forage Cruiser FR 650	480 (653)	FPT 15,9 l L6	860 mm	4	884 mm x 690-710 mm	2,97-3,48 m	n.d.	3,74-3,86 m	13.550 kg
New Holland	Forage Cruiser FR 780	570 (775)	FPT 15,9 l L6	860 mm	4	884 mm x 690-710 mm	2,97-3,48 m	n.d.	3,74-3,86 m	13.650 kg
New Holland	Forage Cruiser FR 920	670 (911)	FPT 20,1 l V8	860 mm	4	884 mm x 690-710 mm	2,97-3,48 m	n.d.	3,74-3,86 m	15.540 kg

GRUPO AGROAMB

SENTIDO DEL RECICLAJE

VENTAJAS

- ✓ Mejoran la estructura del suelo, drenaje, retención de agua y aireación, proporcionando un mejor ambiente de enraizamiento de las plantas.
- ✓ Poseen cualidades de liberación de nutrientes lenta. El material continúa su descomposición dentro del suelo, reduciendo la cantidad de nitrógeno y fosfato que puede originarse con los fertilizantes químicos.
- ✓ Mejoran la capacidad de trabajo de los suelos, especialmente arcillosos pesados.
- ✓ Mejoran la retención de agua en los suelos ligeros.
- ✓ Mejoran la resistencia a la compactación del suelo y a la erosión.
- ✓ Reducen la necesidad de fertilizantes artificiales.
- ✓ Regulan el pH del suelo, al aportar cal.

PRODUCTOS FERTILIZANTES

Su contenido en materia orgánica, nitrógeno y fósforo los hacen especialmente atractivos para la elaboración de fertilizante en el sector agroforestal. Entre sus variadas ventajas hay que destacar que mejoran la estructura del suelo, su grado de porosidad y la capacidad de retención de agua debido fundamentalmente al aporte de materia orgánica. Además, le proporciona al suelo nitrógeno, fósforo y potasio de liberación lenta, y, al aportar cal, permite regular el pH del suelo. AGROAMB tiene inscritos los diferentes productos fertilizantes que elabora en el Registro de Productos Fertilizantes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

FERTILIZANTES AUTORIZADOS

CÓDIGO	TIPO	NOMBRE COMERCIAL
F0001757/2022	Fertilizante orgánico NPK de origen animal y vegetal	AGROTHAME ORGANITE START
F0001894/2022	Enmienda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST
F0001895/2022	Enmienda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST START
F0001896/2022	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO START
F0001897/2022	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO
F0001919/2023	Fertilizante órgano-mineral nitrogenado líquido	AGROTHAME ORGANITE N-LIQ
F0001925/2023	Fertilizante órgano-mineral NK líquido	AGROTHAME ORGANITE PURINE
F0001926/2023	Fertilizante órgano-mineral NP líquido	AGROTHAME ORGANITE LIQUID
F0001980/2023	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO ZEN
F0002420/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE AGRO
F0002421/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE SULFAGRO
F0002422/2025	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMOST



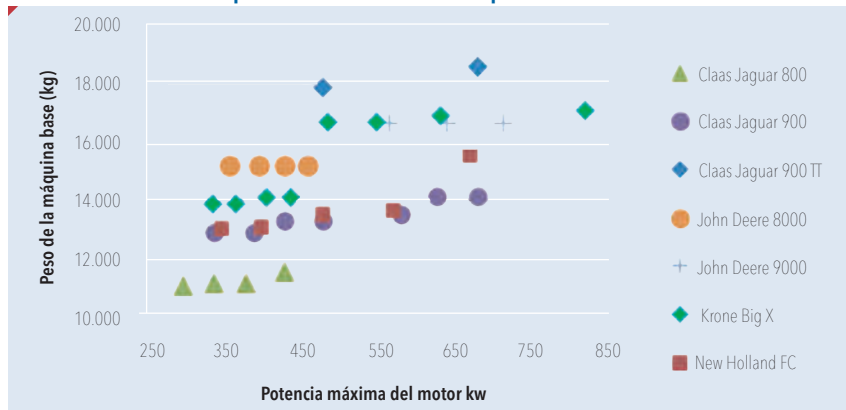
AGROAMB

Ponte de Outeiro, 10 | 27256 Castro de Rei (Lugo)

Teléfono (+34) 982 231 365 | Fax (+34) 982 240 534

E-mail agroamb@agroamb.com | Web www.agroamb.com

Gráfico 6. Peso de la máquina base en función de su potencia



► ENTRE ENERO Y SEPTIEMBRE DE 2020 SE HAN INSCRITO EN EL ROMA UN TOTAL DE 20 UNIDADES NUEVAS, LO QUE YA MEJORA LOS DATOS DE 2019

de hierba hilerada en cordones (pick up) y el cabezal rotativo para maíz forrajero.

Las anchuras más frecuentes en los recogedores de hierba son 3,0 o 3,8 m, lo cual determina la anchura máxima de cordón con el que podemos trabajar. La agrupación previa de cordones con rastrojos o con los agrupadores de las segadoras, contribuye a conseguir mayores capacidades de trabajo al aumentar la anchura de trabajo efectiva de la cosechadora. Los precios medios de estos cabezales andan en torno a los 18.000-20.000 euros en su versión de 3 m, que es la más popular.

Con maíz forrajero los cabezales rotativos más utilizados suelen tener una anchura de trabajo entre los 4,5 y los 9,0 m, lo que se corresponde con el corte y procesado simultáneo de 6 a 12 hileras de maíz. Al trabajar con un cultivo que produce un mayor número de toneladas de forraje en verde por hectárea, la cosechadora reduce la velocidad de trabajo respecto a la hierba. Los precios medios de estos cabezales andan entre los 50.000 € (6 líneas) y 100.000 € (10 líneas) dependiendo de su anchura de trabajo.

Las capacidades de trabajo más habituales que se suelen lograr con estos equipos andan entre las 2 y 6 ha/h en la recogida de hierba en cordones y entre 1 y 4 ha/h en la cosecha de maíz forrajero, dependiendo del tipo de máquina (con tolva o sin tolva incorporada) y de su potencia. Aunque las cosechadoras de mayor potencia podrían alcanzar mayores capacidades de trabajo, la situación más habitual en el noroeste de España es que el tamaño y la forma de las parcelas a cosechar, junto con la capacidad de distribución y compactación del forraje disponible en el silo, sean dos de los factores que más condicionan el ritmo de la cosecha del forraje en la parcela. Parcelas pequeñas y de formas irregulares reducen el rendimiento efectivo de los equipos de recolección. Un insuficiente número de equipos y/o de peso durante el trabajo de repartir y pisar el ►



Foto: Claas



Fotos: John Deere, New Holland, Krone y Claas

ASPECTOS ECONÓMICOS EN LA UTILIZACIÓN DE LAS COSECHADORAS DE FORRAJE

La velocidad de trabajo de las cosechadoras autopropulsadas suele estar comprendida entre los 4 y los 12 km/h, dependiendo del tipo de cultivo forrajero a cosechar, las condiciones de la parcela y de la potencia y capacidad de procesamiento de la máquina. En maíz forrajero las velocidades más habituales de trabajo están en torno a los 7 km/h. Con hierba se alcanzan mayores velocidades, dado

que los cordones presentan una menor cantidad de forraje en verde a procesar, siendo frecuente llegar a los 12 km/h.

En esto también influye la anchura de trabajo que tenga el cabezal que equipa la máquina. Las cosechadoras de forraje autopropulsadas son equipos versátiles que pueden montar distintos tipos de cabezales. En la tabla 3 podemos ver todos los modelos ofertados en el año 2020 por las cuatro casas comerciales con unidades inscritas en el ROMA. Los más utilizados en el campo son el recogedor



Pida cita a su concesionario
autorizado CLAAS

Revisión poscampaña CLAAS.

El final de ésta cosecha es solo el comienzo de la siguiente. Fieles a este lema, le ofrecemos con la revisión poscampaña CLAAS un servicio con el que el estado técnico de su máquina es analizado en detalle inmediatamente después de la campaña. Pequeños daños, fallos o desgaste pueden tener un efecto extremo durante la próxima campaña. Esto es algo que debe ser evitado a toda costa. Lo que sea necesario. CLAAS Service&Parts

claas.es

CLAAS



► EL MERCADO DE SEGUNDA MANO MUEVE UN MAYOR NÚMERO DE UNIDADES AL AÑO Y SUELE MULTIPLICAR POR DOS O POR TRES EL N.º DE UNIDADES NUEVAS

forraje en el silo, limita la cantidad de forraje por hora que se puede recibir de la parcela.

La referencia de precio del servicio durante las campañas del año 2020 en el noroeste de España ha estado en torno a los 200 €/h, a lo que hay que sumarle los equipos de transporte necesarios. Curiosamente este precio suele variar poco independientemente de la potencia de la máquina, lo cual no debería ser así dada la gran diferencia de valor de adquisición entre los equipos más y menos potentes. La limitación de la capacidad de trabajo de los equipos más potentes por el problema ya comentado de las parcelas y la confección del silo, junto con la competencia entre maquileros, pueden ser las causas principales de esta situación.

Las cosechadoras sin tolva deben ir acompañadas durante la recolección de un mínimo de dos camiones o tractores con remolque a un coste entre 50 y 70 €/h cada uno en función de su capacidad. El coste medio por hectárea del servicio de recolección con un cosechadora y dos equipos de transporte en la campaña de maíz forrajero de 2020 estuvo en torno a los 250 €/ha. Esto no incluye el coste de realización del silo, en donde habría otros equipos distribuyendo y compactando el forraje. En la recolección de hierba este coste por hectárea se reduce normalmente a la mitad debido a que la capacidad de trabajo es mayor.

También existen en el mercado, aunque con menor presencia, cosechadoras autopropulsadas equipadas con tolva. Estos equipos simplifican la logística al necesitar menos mano de obra y unidades de transporte (tractores o camiones), dado que mientras estas se desplazan hasta el silo para la descarga, la cosechadora va almacenando el forraje picado en su propia tolva. Al requerir un tiempo para trasvasar la carga de la cosechadora al camión o al remolque del tractor, su capacidad de trabajo es más baja que en las cosechadoras sin tolva, donde si el número de equipos de transporte está bien dimensionado, no

Tabla 3. Modelos de cabezales ofertados en 2020

Marca	Modelo	Tipo	Anchura de trabajo
Claas	Pick Up 300	Recogedor de hierba	3,000 m
Claas	Pick Up 300 HD	Recogedor de hierba	3,000 m
Claas	Pick Up 380	Recogedor de hierba	3,800 m
Claas	Direct Disc 500	Corte directo	5,132 m
Claas	Direct Disc 520	Corte directo	5,125 m
Claas	Direct Disc 600	Corte directo	5,959 m
Claas	Direct Disc 610	Corte directo	5,950 m
Claas	CornSpeed	Maíz 6 hileras	4,500 m
Claas	RU 450	Maíz rotativo	4,500 m
Claas	Orbis 450	Maíz rotativo	4,750 m
Claas	Orbis 600	Maíz rotativo	6,150 m
Claas	Orbis 600 SD	Maíz rotativo	6,110 m
Claas	Orbis 750	Maíz rotativo	7,600 m
Claas	Orbis 900	Maíz rotativo	9,170 m
John Deere	639	Recogedor de hierba	2,560 m
John Deere	649	Recogedor de hierba	3,640 m
John Deere	659	Recogedor de hierba	4,150 m
John Deere	Proficut 530	Corte directo	5,300 m
John Deere	Proficut 700	Corte directo	7,000 m
John Deere	Rotativo 345 plus	Millo rotativo	4,500 m
John Deere	Rotativo 360 plus	Maíz rotativo	6,000 m
John Deere	Rotativo 375 plus	Maíz rotativo	7,500 m
John Deere	Rotativo 390 plus	Maíz rotativo	9,000 m
John Deere	Rotativo 445	Maíz rotativo	4,500 m
John Deere	Rotativo 460 plus	Maíz rotativo	6,000 m
John Deere	Rotativo 460 plus SB	Maíz rotativo	6,000 m
John Deere	Rotativo 475 plus	Maíz rotativo	7,500 m
John Deere	Rotativo 490 plus	Maíz rotativo	9,000 m
Krone	EasyFlow 300 S	Recogedor de hierba	3,000 m
Krone	EasyFlow 380 S	Recogedor de hierba	3,800 m
Krone	XDisc 620	Corte directo	6,200 m
Krone	EasyCollect 450	Maíz rotativo	4,500 m
Krone	EasyCollect 600	Maíz rotativo	6,000 m
Krone	EasyCollect 750	Maíz rotativo	7,500 m
Krone	EasyCollect 900	Maíz rotativo	9,000 m
Krone	EasyCollect 1050	Maíz rotativo	10,500 m
Krone	XCollect 600	Maíz rotativo	6,000 m
Krone	Xcollect 750	Maíz rotativo	7,500 m
Krone	Xcollect 900	Maíz rotativo	9,000 m
New Holland	300FP	Recogedor de hierba	3,000 m
New Holland	380FP	Recogedor de hierba	3,800 m
New Holland	600FDR	Corte directo	6,000 m
New Holland	Varifeed	Corte directo de cereal	4,880 a 12,500 m
New Holland	Cabezal de maíz	Maíz 6 a 12 hileras	4,500 a 9,000 m
New Holland	450SFI	Maíz rotativo	4,500 m
New Holland	450BFI	Maíz rotativo	4,500 m
New Holland	600SFI	Maíz rotativo	6,000 m
New Holland	600BFI	Maíz rotativo	6,000 m
New Holland	750SFI	Maíz rotativo	7,500 m
New Holland	750BFI	Maíz rotativo	7,500 m
New Holland	900SFI	Maíz rotativo	9,000 m
New Holland	900BFI	Maíz rotativo	9,000 m
New Holland	130FB	Biomasa forestal	1,300 m

se detiene en ningún momento el trabajo de recolección. Al tener un valor de adquisición más elevado su coste hora-

rio es mayor, aunque el coste final por hectárea se compensa al ahorrar en vehículos de transporte.

► CON LAS CAPACIDADES DE TRABAJO REALES QUE SE ESTÁN REGISTRANDO SOBRE EL TERRENO Y CON LOS PRECIOS QUE SE ESTÁN PAGANDO POR EL SERVICIO, ES MUY DIFÍCIL HACER RENTABLE LA ADQUISICIÓN DE LOS MODELOS MÁS POTENTES

Foto: Durán Maquinaria



Cosechadora autopropulsada de forraje con tolva

El número de equipos de transporte que acompañan a la cosechadora es un tema importante para reducir los costes de esta operación al mínimo, dado que debido al mayor coste horario de la cosechadora (200 €/h) esta nunca debe de estar parada esperando por los vehículos de transporte. Siempre es más económico que espere un camión o un tractor, que tienen un coste horario más reducido (50-70 €/h). Si el ganadero acuerda un precio por hectárea fijo con la empresa de servicios, esta cuestión ya no afecta al coste económico de la recolección, pero sí puede afectar a la calidad de la realización del silo, ya que cuanto menos tiempo se tarde en cerrarlo, mejor calidad de conservación y nutritiva obtendremos en el forraje que luego suministraremos al ganado.

Lo que parece evidente es que dadas las producciones medias de los cultivos forrajeros que nos solemos encontrar en el noroeste de España, dadas las limitaciones de la superficie y forma de las parcelas y dadas las capacidades de distribución y compactación del forraje en el silo que nos encontramos en la mayoría de las explotaciones, no suele justificarse técnicamente la adquisición de los equipos más potentes de las gamas comerciales en nuestras condiciones. Con las capacidades de trabajo reales que se están registrando sobre el terreno y con los precios que se están pagando por el servicio, es muy difícil hacer rentable la adquisición de los modelos más potentes. La mitad de las cosechadoras nuevas vendidas en el año

2020 en Galicia tienen potencias entre los 770 y 925 CV, con lo que vemos después desajustes entre la potencia de las máquinas base y las anchuras de trabajo de los cabezales que equipan.

Un último aspecto importante desde el punto de vista económico en la utilización de estas máquinas es que su empleo anual se reduce normalmente a dos momentos puntuales en el año: la campaña de hierba en primavera y la campaña de maíz a finales de verano y principios de otoño. Esto provoca que los días de trabajo anual sean reducidos, pero con una utilización muy intensa: elevadas horas de trabajo diarias y con una carga de motor alta. Es por ello por lo que el disponer de un servicio postventa que garantice una rápida solución de cualquier avería que surja durante las campañas es uno de los aspectos más importantes a valorar en la adquisición de estos equipos. En los contratos de venta de algunos concesionarios es normal que se acuerden tiempos máximos para disponer de piezas de repuesto o incluso la posibilidad de utilizar máquinas de sustitución en caso de averías graves.

PARTES PRINCIPALES Y REGULACIONES MÁS IMPORTANTES

En una cosechadora autopropulsada de forrajes podemos distinguir por un lado todo el conjunto motor que se encarga de proporcionar la potencia necesaria para el funcionamiento de la máquina. Esta unidad generadora de energía va colocada sobre el eje trasero de la máquina

en posición transversal (Claas, Krone) o longitudinal (John Deere, New Holland). En la parte frontal y sobre el eje delantero, además de la cabina, encontramos las partes que se encargan del procesamiento del forraje que vamos a recolectar: cabezal, rodillos de alimentación, cilindro picador, procesador de grano y dispositivos de expulsión y carga del forraje. Sobre estos elementos podemos tomar decisiones que van a afectar a la calidad nutritiva del forraje que vamos a ensilar. Dado que el precio que paga el ganadero a la empresa de servicios que le hace la recolección es relevante, debería solicitar al operario de la máquina que realice los ajustes necesarios para obtener el objetivo de calidad que desea.

Las tres principales regulaciones desde el punto de vista del ganadero son las siguientes:

- **Altura de corte:** es una decisión importante en maíz forrajero. Aunque muchos ganaderos solo se fijan en que la altura de corte sea lo más baja posible para tratar de aprovechar la máxima producción de la superficie a recolectar, éste proceder penaliza la calidad de conservación y nutritiva del alimento que después le daremos al ganado. Aumentar la altura de corte, aunque reduzca los kilos recogidos por hectárea, mejora la calidad del maíz ensilado y la cantidad de leche producida por tonelada de materia seca ingerida. La parte baja del tallo del maíz es donde es mayor el contenido de lignina y, además, es donde hay más presencia de tierra, hongos ►►



Foto: Claas

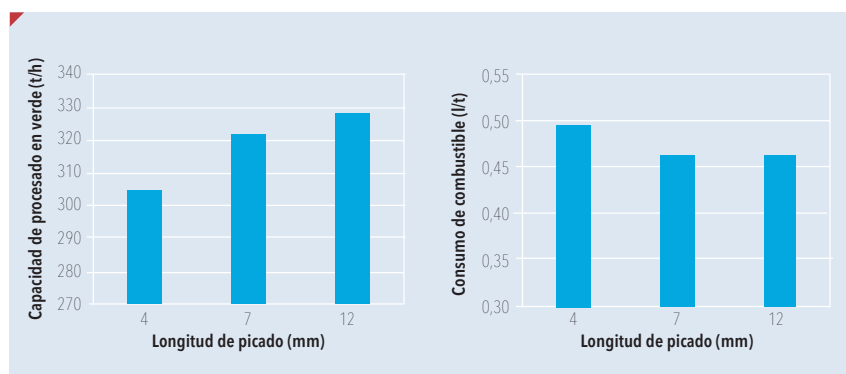
Partes de una cosechadora autopropulsada de forraje

► LAS COSECHADORAS SIN TOLVA DEBEN IR ACOMPAÑADAS DURANTE LA RECOLECCIÓN DE UN MÍNIMO DE DOS CAMIONES O TRACTORES CON REMOLQUE A UN COSTE DE ENTRE 50 Y 70 €/H CADA UNO EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD

y material indeseable. Si una altura de corte convencional la podemos establecer en torno a los 15 cm, con alturas de corte elevadas superiores a los 25 cm mejoramos la calidad y la producción de leche por kg de materia seca ingerida.

- **Longitud teórica de corte:** la tecnología disponible en las cosechadoras autopropulsadas de forraje permite regular la longitud teórica de corte entre valores de 5 a 30 mm. La elección de la longitud de picado óptima es un tema complejo, pues depende de varios factores. En el caso del maíz forrajero el contenido en materia seca, la cantidad de maíz utilizada en la ración, el tipo de procesador de grano disponible en la cosechadora o la capacidad de compactación en el silo (tipo de maquinaria y tipo de silo) influyen en su elección. En general a mayor contenido en materia seca se tiende a picar más fino para facilitar la compactación en el silo. Como se puede observar en el gráfico 7, obtenido en el ensayo con maíz forrajero de una cosechadora John Deere 9800 por parte de la organización alemana DLG, a mayor longitud de picado mayor capacidad de procesamiento tiene la máquina y menos consumo de combustible registra por tonelada cosechada.

Gráfico 7. Capacidad de procesamiento de forraje en verde (izquierda en t/h) y consumo de combustible (derecha en l/t) en función de la longitud de picado (DLG, 2018)



- **Procesado del grano:** durante la cosecha de maíz forrajero es necesario comprobar que el grano de la mazorca se fragmenta adecuadamente. Esto se ajusta regulando la separación entre los rodillos procesadores de grano entre 1 y 3 mm. También influye el tipo de rodillo que monte la máquina (tipo y disposición de su dentadura) y la diferencia de velocidad que exista entre ellos. A menor distancia entre los rodillos y mayor diferencia de velocidad, el procesamiento es más intenso y el grano se machaca mejor. Pero un procesamiento más intenso también reduce la capacidad de trabajo, aumenta el consumo de combustible

y desgasta más aceleradamente los rodillos. En todo caso, siempre hay que comprobar que no vayan granos enteros sin procesar al silo, ya que no serán aprovechados por el ganado cuando lo ingieran, perdiendo su potencial nutritivo. Este riesgo aumenta cuanto mayor sea el contenido en materia seca de la planta. ■