



Claas Variant 585 RC Sobresaliente capacidad y calidad del trabajo en campo

F.J. García-Ramos, M. Vidal, M. Videgain.

Laboratorio de Maquinaria Agrícola. Escuela Politécnica Superior. Univ. Zaragoza. Campus Huesca.

En este artículo se describe la prueba de campo realizada el pasado 27 de junio con la rotoempacadora Claas Variant 585 RC. El objetivo de esta prueba fue analizar el comportamiento de la máquina y la calidad del producto confeccionado empacando paja de cereal.

La rotoempacadora Claas Variant 585 RC (foto 1) es una empacadora de cámara variable que confecciona pacas cilíndricas con una anchura de 1,20 m y un diámetro regulable entre 0,90 y 1,80 m.

El cuadro 1 refleja las principales características técnicas de la máquina analizada en campo. Adicionalmente, esta rotoempacadora destaca por disponer de los siguientes sistemas:

- Sistema *Smart Density* para el control de la compactación/densidad del forraje. Este sistema permite seleccionar diferentes opciones de trabajo para conseguir: a) pacas con densidad constante en todo su interior (núcleo duro), siendo este el modo de trabajo más habitual en paja de cereal; b) pacas con el núcleo más suelto (núcleo blando de diferente diámetro) y la zona exterior más densa (más habitual en forrajes

con contenido en humedad elevados destinados a heno y ensilado).

- Fondo de corte PRO, abatible hidráulicamente, con sistema de alerta rápida ante atascos. Cuando se va a producir un atasco por la entrada de una cantidad excesiva de material a la cámara, el fondo abatible se puede abrir, aumentando así la sección de alimentación, y el rotor de alimentación ayuda a que el forraje se introduzca garantizando el flujo continuo de producto.
- Atado automático de malla Claas Covered XW. Este equipamiento viene de serie y permite la utilización de malla extra-ancha con 1,3 m de anchura para proteger los bordes de las pacas ya que éstas tienen una anchura de 1,2 m.
- Sistema Roto Cut, de activación opcional, para el picado del forraje, con 14 cuchillas y un rotor de corte de 360°.



Foto 1. Rotoempacadora de cámara variable Claas Variant 585 RC.

CUADRO I

Principales características técnicas de la rotoempacadora Claas Variant 585 RC ensayada.

Potencia necesaria	75 kW / 102 CV
Régimen de giro tdf	540 - 1.000 rpm
Terminal de mando	Cemis 700
Cámara de empacado	Número cintas: 4 Velocidad cintas: 3 m/s Dispositivo de núcleo blando con presión y diámetro regulable Anchura: 1,20 m Diámetro: 0,90 - 1,80 m
Sistema de atado	Malla Claas Rollatex Pro con 1,3 m de anchura Número de vueltas: 1,6 a 6
Pick-up	Anchura: 2,10 m Anchura de recogida: 1,90 m
Número cuchillas Roto Cut	14
Neumáticos	500/45-22,5
Peso (según equipamiento)	Mínimo: 3.060 kg Máximo: 3.935 kg
Dimensiones	Longitud con expulsor de pacas: 4,82 m Anchura con neumáticos 500/45-22,5: 2,99 m Altura: 3,21 - 3,27 m



Foto 2. Zona interior del lateral izquierdo con extintores y malla de recambio.



Foto 3. Interior lateral derecho con depósito de lubricación y cadenas de transmisión.

Las **fotos 2 y 3** muestran la parte lateral interior de la máquina. En la **foto 2** se pueden apreciar los extintores y un rollo de malla de atado de repuesto. En la **foto 3** se aprecia la transmisión por cadenas y el depósito de 7,2 l del sistema de lubricación.

Prueba de campo

El equipo de trabajo estaba constituido por un tractor Claas Arion 660 Cmatic y una rotoempacadora Claas Variant 585 RC (**foto 4**). El ensayo se desarrolló en una parcela de 1,2 hectáreas situada en el municipio de Puigverd d'Agramunt (Lleida), en cultivo de trigo blando de invierno de la variedad Ippon. La recolección se realizó en condiciones de paja seca, con buena uniformidad de hileras y sin riesgo de humedad excesiva, lo que permitió un flujo constante de alimentación en la empacadora y una evaluación precisa del comportamiento de la máquina. La producción media de grano en la parcela fue de 6.000 kg/ha y fue cosechada el 23 de junio.

El objetivo principal de la prueba de campo fue valorar los siguientes aspectos relacionados con el funcionamiento y la calidad del trabajo realizado por la empacadora: a) capacidad de trabajo; b) características de la paca.



Foto 4. Equipo de trabajo de tractor Claas Arion 660 Cmatic y rotoempacadora Claas Variant 585 RC.



Foto 5. Terminal de mando Cemis 700.

Para ello, se tomaron datos específicos durante el proceso de confección de las pacas con el picador de la rotoempacadora sin activar. El sistema *Smart Density* fue configurado en el monitor Cemis 700 (foto 5), ubicado en la cabina del tractor, para realizar pacas con una densidad constante en todo su interior. En este sentido, el Cemis 700 es un terminal Isobus, aunque en este caso la empacadora también se podría controlar desde la pantalla Cebis del tractor al ser también dicha pantalla Isobus. La interacción con el terminal es muy intuitiva existiendo iconos rápidos para seleccionar la configuración del sistema *Smart Density*, el diámetro de la paca, el sistema de atado, etc.

En relación con el sistema de atado se configuró para realizar 5,5 vueltas de malla por paca (foto 6). El diámetro objeto de la paca fue fijado en 160 cm. La toma de fuerza del tractor fue regulada a 1.000 rpm. La velocidad de avance fue establecida en 10 km/h para todo el proceso de empacado.

Características de las pacas

Para caracterizar el material a empacar se recogieron cinco muestras aleatoriamente de los cordones de paja presentes en la parcela (foto 7), correspondiendo cada muestra a 0,5 m de longitud de cordón. Se caracterizó en laboratorio la distribución



Foto 6. Sistema de atado por malla.

del tamaño de partícula de las muestras realizando una clasificación en tres rangos de tamaño. Los datos, expresados como porcentaje en peso de la muestra total secada en estufa, quedan reflejados en el cuadro II. La mayoría del producto a empacar (50,1%) presentaba longitudes de partícula superiores a 15 cm.

En la parcela se seleccionaron cinco pacas, cada una de las cuales fue pesada en la propia parcela utilizando un tractor de apoyo con sistema de elevación frontal equipado con una báscula colgante con capacidad máxima de peso de 1.000 kg (foto 8). Adicionalmente, se midió el diá-

metro de cada paca y se calculó la diferencia entre el diámetro consignado en el terminal de mando (160 cm) y el valor real obtenido en la paca confeccionada. Toda esta información se refleja el cuadro III.

El peso medio por paca fue de 375,6 kg y el diámetro medio de 165,2 cm. Con estos valores se obtuvo una densidad media del material empacado de 146,0 kg/m³.

Como se puede observar en los datos del cuadro III, el diámetro real de las pacas (165,2 cm) siempre estuvo por encima del diámetro establecido en el panel de mando (160 cm), existiendo un efecto “expan-



SEGURO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

NO DEJES DE FUNCIONAR POR NO TENER UN BUEN SEGURO

Consigue la mejor protección para tu maquinaria agrícola:

- Tractores y cosechadoras.
- Maquinaria forestal.
- Aperos y remolques.
- Resto de maquinaria autopropulsada.

Con **el mejor servicio** en caso de siniestro y las coberturas necesarias para proteger la maquinaria, el equipamiento, los equipos de precisión y la responsabilidad civil del agricultor o ganadero. Con la posibilidad de contratar coberturas adicionales a través del **Multirriesgo Ampliado** para tractores y cosechadoras de cereales, e incluso la **responsabilidad medioambiental** para tractores.

Infórmate de las mejores posibilidades de protección para tu maquinaria agrícola en cualquier oficina MAPFRE o escaneando el QR.





Foto 7. Recogida de muestra de paja en cordón de empacado.

sión” de la paca una vez fue expulsada de la cámara de la rotoempacadora con un incremento en diámetro sobre el valor consignado de aproximadamente un 3%.

Adicionalmente, se midió el contenido en humedad y la temperatura de cada paca de forma pormenorizada utilizando un medidor de humedad Superpro Combi de AgroLog (foto 9). Para cada paca (figura 1) se seleccionaron tres secciones transversales al eje de la paca: S1, S2 (sección central) y S3. En cada sección se establecieron tres radios (R1, R2 y R3), separados entre sí 120°, y en cada radio se analizaron tres puntos separados entre sí 15 cm, registrando en total 27 puntos de medida por paca. En cada punto se midieron los parámetros de temperatura (°C) y humedad (%) en el momento posterior al empacado.

Los datos de humedad fueron agrupados para cada punto de medida obteniendo valores medios de las cinco pacas para la sección central (S2) y para las secciones externas (S1 y S3). La figura 2 muestra dichos valores medios, para cada punto de medida y sección considerada.

La humedad media de todas las pacas, considerando todos los puntos de medida fue de 11,9%. Analizando los datos de forma más detallada, la humedad media de la sección central de la paca (S2) fue de 13,6%, valor superior a la de las secciones más externas (S1 y S3) que promediaron 10,3%. Del mismo modo se observó un



Foto 8. Pesaje de paca en campo con báscula colgante acoplada a elevador frontal.

incremento de humedad hacia el interior de la paca, principalmente en la sección central, al estar más alejada de las condiciones ambientales externas.

Los valores de temperatura se mantuvieron muy homogéneos en todos los puntos de medida, con un valor promedio de 41,6°C, no apreciándose diferencias entre la sección central (41,7°C) y las secciones externas (41,4°C).

Capacidad de trabajo

Los cordones de paja a empacar tenían una anchura media en torno a 90 cm y una altura de 20 cm (foto 10). El rastreo presente en parcela tras la cosecha presentaba una altura media entre 4 y 10 cm.

CUADRO II

Tamaño de partícula del cordón de paja de parcela.

Tamaño de partícula (cm)	Peso (%)
< 5	12,5
5 - 15	37,4
>15	50,1

CUADRO III

Peso y diámetro de las cinco pacas confeccionadas en la prueba de campo.

Paca	Peso (kg)	Diámetro (cm)
1	363,5	164
2	373,0	166
3	373,5	165
4	382,0	165
5	386,0	166



Foto 9. Medida de humedad y temperatura en paca.

La foto 11 muestra el estado de la parcela una vez finalizado el trabajo con la rotoempacadora.

Se analizaron los tiempos empleados en la confección de 8 pacas. Dada la geometría de la parcela, de dimensiones reducidas (1,2 ha), con cordones de forraje de longitud media en cada línea en torno a 115 m, en todos los casos fue necesario realizar 1 o 2 giros en cabecera para completar la cantidad de producto requerida por la paca. La figura 3 muestra la geo-



FIGURA 1. a) Secciones (S1, S2 y S3) de medida de humedad; b) Puntos de medida de humedad en cada sección. Cotas en cm.

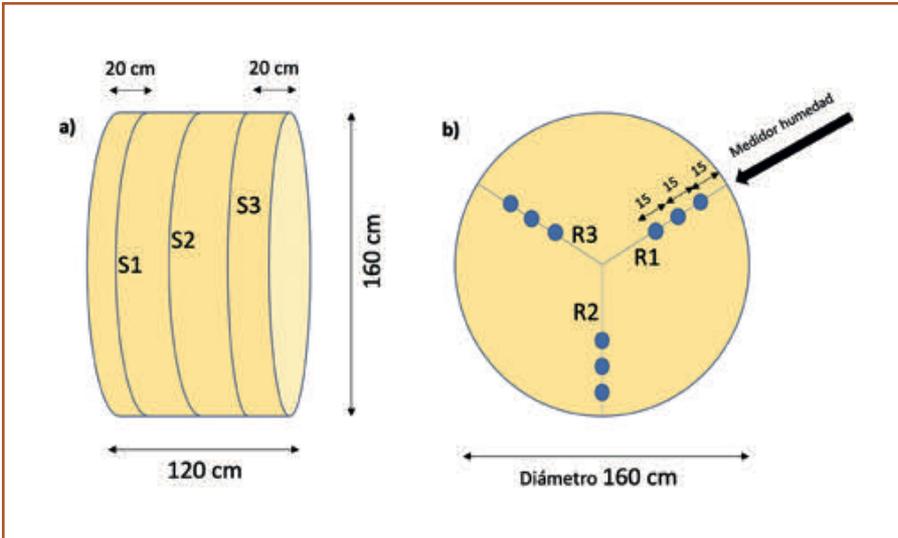
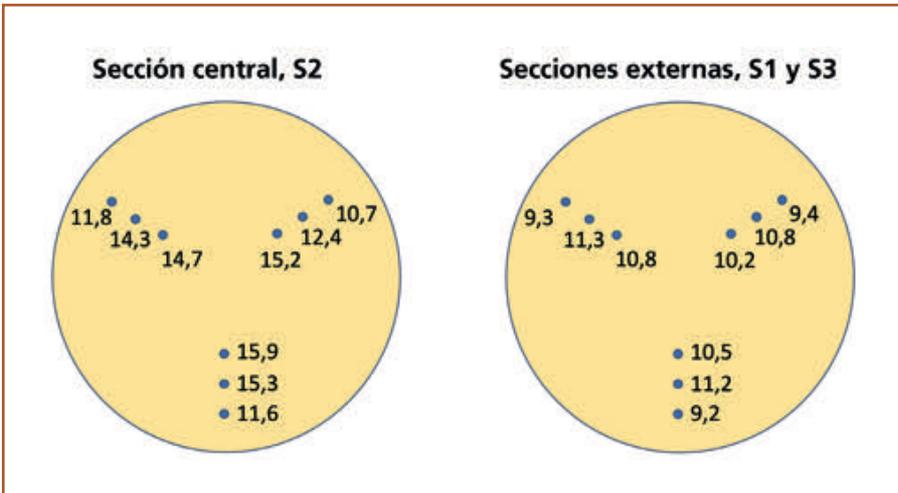


FIGURA 2. Valores medios de humedad (%) en los puntos de medida de las cinco pacas analizadas, en función de la ubicación de la sección de medida.



metría de la parcela y la disposición de los cordones de forraje.

En este sentido, durante el proceso de empaçado el equipo tractor-empacadora mostró una muy buena maniobrabilidad, siendo muy ágil el giro en cabeceros de parcela.

Respecto al modo de trabajo el terminal Cemis 700 permite configurar todos los parámetros de trabajo y, adicionalmente, informa en todo momento en tiempo real del proceso de empaçado. En pantalla aparece de forma continua información gráfica y avisos acústicos relativos a:

- La presión de trabajo de la cámara.
- El diámetro de paca objeto y el instanteo.
- El inicio y final del proceso de formación de la paca.
- El inicio y final del proceso de atado con el número de vueltas de malla.
- El inicio y final del proceso de descarga de la paca.

El **cuadro IV** muestra los tiempos de trabajo consumidos en la confección de ocho pacas durante la prueba de campo. Se recuerda que la velocidad de trabajo del equipo se situó en 10 km/h. En estas condiciones, el tiempo medio total real, incluyendo los giros en cabecera, desde el inicio de la realización de la paca hasta su depósito en la superficie de la parcela se situó en 97 s. De este tiempo: a) 59 s se utilizaron en la confección de la paca hasta



Foto 10. Trabajo sobre el cordón de paja.



Foto 11. Detalle de las pacas en parcela tras finalizar el proceso de empaçado.

CUADRO IV

Tiempos de trabajo empleados en la confección de 8 pacas con la rotoempacadora Claas Variant 585 RC con pacas de 160 cm de diámetro y 5,5 vueltas de atado con malla.

Paca	Número de giros	Tiempo en giros (s)	Tiempo realización paca hasta alcanzar diámetro consigna (s)	Tiempo de atado (s)	Tiempo de expulsión (s)	Tiempo total NETO inicio paca - expulsión (s)	Tiempo total REAL inicio paca - expulsión (s)
1	1	18	44	12	3	59	77
2	1	19	50	12	3	65	84
3	1	11	51	12	3	66	77
4	2	36	63	12	3	78	114
5	1	15	65	12	3	80	95
6	2	25	70	12	3	85	110
7	1	25	53	12	3	68	93
8	2	34	75	12	3	90	124
Valores medios	1,4	23	59	12	3	74	97

FIGURA 3. Parcela de realización del ensayo con detalle de la disposición de los cordones de forraje.



adquirir los 160 cm consigna; 12 s se utilizaron para realizar el atado de 5,5 vueltas de malla; 3 s en el proceso de expulsión de la paca de la cámara de la empacadora y 23 s en giros en parcela.

Hay que tener en cuenta que la capacidad teórica de una máquina para una velocidad de avance específica es la que se calcula considerando que no hay interrupciones en el proceso de trabajo. En la realidad se consumen tiempos en los giros en cabecera, cambio de malla de la rotoempacadora, etc. por lo que la capacidad de trabajo efectiva siempre es menor que la teórica. Estos tiempos dependen de

aspectos muy variados como el tamaño y geometría de la parcela, modo de trabajo del tractorista, etc.

En relación con el consumo de malla, es muy útil la utilización de la herramienta disponible online en la web de Claas: <https://balecalculator.claas.com/en/index.html>. Con esta aplicación, fijando el tipo de cultivo, el diámetro de la paca y el número de vueltas, se puede calcular, para un tipo concreto de malla, los metros de malla empleados para confeccionar una paca y el número de pacas por rollo de malla. Las longitudes de los rollos de malla varían desde 2.500 m a 4.500 m.

Por lo tanto, los datos de tiempos de trabajo obtenidos en este ensayo son específicos de la parcela y condicionantes de trabajo de la prueba. Como se puede observar, analizando el cuadro IV, y teniendo en cuenta que se trabajó en una parcela de pequeño tamaño, la capacidad de trabajo efectiva de la rotoempacadora (incluyendo como tiempos perdidos exclusivamente los giros en cabecera) fue óptima, con una media de 97 segundos/paca, conformando pacas de paja de 160 cm de diámetro, con núcleo de paca duro y peso medio en torno a 375 kg.

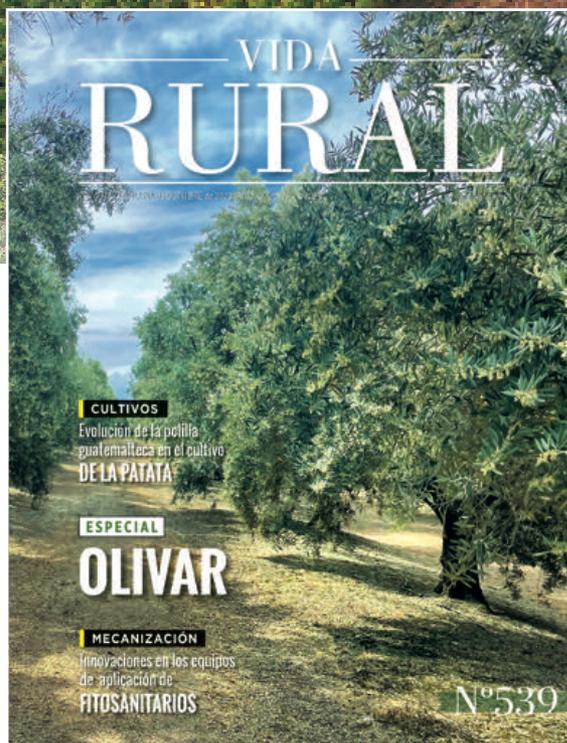
Conclusión

La rotoempacadora Claas Variant 585 RC mostró un comportamiento sobresaliente durante esta prueba de campo destacando por su alta capacidad de trabajo ligada a una elevada calidad de conformación de la paca y atado de la misma.

Durante el proceso de trabajo destacó de forma muy significativa la facilidad de configuración en el monitor Cemis 700 de las condiciones de trabajo de la máquina (diámetro de paca, número de vueltas de atado, control de la densidad de empaquetado, etc.) y la información aportada por el monitor sobre el proceso de empaquetado en tiempo real (presión de trabajo, diámetro instantáneo de paca, inicio-fin de los procesos de conformación de paca, atado y expulsión de la cámara).

Agradecimientos

Para la realización de la prueba de campo se contó con la colaboración de Mario Novau, propietario del equipo; del Concesionario de Claas Electromecánica Millat S.L.; y de personal específico de Claas Ibérica SL, concretamente de Miguel Guerrero (jefe de zona) y de Fernando Igualador (jefe de Producto de Recolección, de Productos Digitales a Bordo. Embajador de Marca). ■



MÁS DE 30 AÑOS ACOMPAÑANDO A AGRICULTORES Y TÉCNICOS EN LA GESTIÓN DE EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

Únete a VIDA RURAL y accede puntualmente a toda la información que necesitas para mejorar la rentabilidad y la sostenibilidad de tu negocio:

- Especiales por cultivos
- Avances en la mecanización agraria
- Ensayos de nuevas variedades
- Nuevos productos comerciales
- Toda la actualidad informativa del sector
- Nuevas tendencias como la agricultura regenerativa
- Y las próximas citas que no te puedes perder...



PAPEL / Recibe Vida Rural en tu buzón cada quince días (17 números/año): **99 euros**

DIGITAL / Recibe la revista en formato digital cada quince días (17 números/año): **55 euros**



Con tu suscripción a VIDA RURAL, tanto en papel como en digital, recibirás además 4 veces al año VIDA MAQ, el suplemento de mecanización agraria de VIDA RURAL que incluye un análisis del mercado de la maquinaria en España, pruebas de campo a tractores, maquinaria agrícola e implementos y consejos técnicos.