

Los sistemas Unifeed.

Ración Total Mezclada (TMR)

J. M. Pereira y J. Bueno

Departamento de Ingeniería Agroforestal. Universidad de Santiago de Compostela

Los sistemas basados en remolques mezcladores Unifeed comenzaron a introducirse durante los años 60 en los Estados Unidos e Israel con la idea de suministrar a los animales una ración completa, homogéneamente mezclada y equilibrada en sus componentes fundamentales (energía, proteínas, fibra, minerales y vitaminas), lo que internacionalmente se conoce bajo la denominación "Total Mixed Ration (TMR) System".

La Ración Total Mezclada o Total Mixed Ration (TMR), no es por tanto un concepto nuevo, pero es en la última década que ha despertado más interés y ha alcanzado una elevada popularidad, siendo uno de los sistemas más extendidos para el racionamiento, fundamentalmente de ganado vacuno lechero, aunque cada vez se utiliza más en otras especies.

Los cambios estructurales a los que ha estado y sigue estando sometido el sector lechero han puesto de manifiesto el dinamismo de muchas de las explotaciones, las cuales han sabido adaptarse a una situación cambiante que demandaba una disminución de los costes de producción. En este contexto la incorporación de los sistemas Unifeed ha permitido mejorar la precisión en la formulación y distribución de los alimentos junto con importantes reducciones en los tiempos de trabajo asociados a la preparación y distribución del alimento.

Hoy en día son cada vez más las explotaciones que usan los sistemas Unifeed. Numerosos investigadores han puesto de manifiesto las ventajas del suministro de raciones completas, homogéneas y equilibradas (Lammers *et al*, 2002; Keane *et al*, 2006):

- Permiten mayor exactitud en la formulación y la administración si se usa adecuadamente.
- La producción de leche puede incrementarse hasta un 5% en

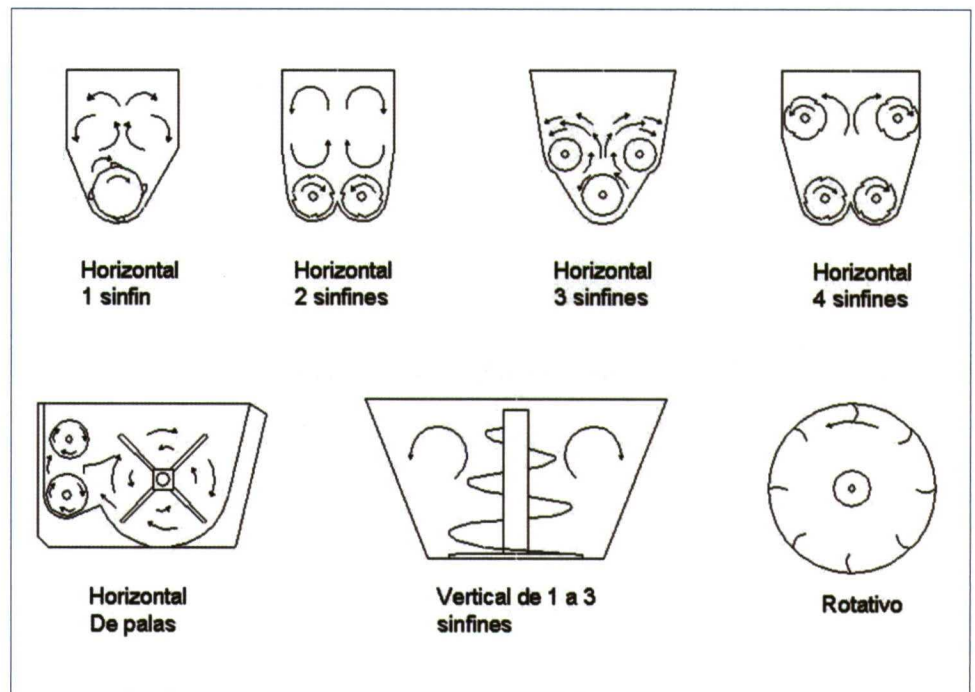


Figura 1. Tipos de carros mezcladores presentes en el mercado español.

comparación con las raciones convencionales.

- Mayor flexibilidad en la formulación al poder utilizarse una gran variedad de ingredientes.
- Puede disimular el sabor de los alimentos menos agradables y por lo tanto disminuir los rechazos.
- Permite la mecanización integral del proceso disminuyendo el tiempo dedicado al suministro y/o distribución de la ración mejorando, en este sentido, la calidad de vida del ganadero.

No obstante, a pesar de las incuestionables ventajas que los sistemas Unifeed aportan, el ganadero ha de ser cuidadoso en la selección del carro mezclador, y sobre todo en su manejo.

Selección del carro mezclador

Existen en el mercado español más de veinte marcas o modelos de carros mezcladores con diferentes capacidades y sistemas. Podemos agruparlos o clasificarlos atendiendo a diversos criterios, pero el más ampliamente difundido es el que los agrupa en función de la dispo-

sición del sistema de mezcla en horizontales y verticales, aunque también están presentes en el mercado carros de tipo rotativo (**Figura 1**). Estos a su vez pueden ser autopropulsados, accionados/arrastrados y fijos, con sistema de carga propio o ajeno (**Figura 2**).

En la selección del carro o remolque mezclador se deberán tener en cuenta diversos factores, entre otros la financiación, disponibilidad de mano de obra, la capacidad y/o tamaño del carro o el tipo de forraje que se va procesar.

Los carros horizontales realizan la mezcla adecuadamente, incluso algunas investigaciones apuntan a que consiguen, en determinadas condiciones, una mayor homogeneidad física de la mezcla (Joy *et al* 2005). Sin embargo cuando en la ración entra a formar parte heno seco largo, balas redondas o silo sin procesado previo, los sistemas verticales presentan mayor facilidad de mezclado.

El resultado de preparar una ración utilizando el mismo carro mezclador y los mismos alimentos en idénticas proporciones, puede ser muy diferente en función de la persona que maneje la máquina

En cualquier caso ambos sistemas, tanto horizontales como verticales, son capaces de preparar raciones de calidad siempre que el manejo se realice de la forma adecuada, siendo tanto o más importante el factor humano como la propia máquina. El resultado de preparar una ración utilizando el mismo carro mezclador y los mismos alimentos en idénticas proporciones, puede ser muy diferente en función de la persona que maneje la máquina (**Figura 3**).

La capacidad del carro mezclador

El tamaño del carro mezclador dependerá del volumen de ración que necesitemos procesar, para lo cual deberemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Número de animales que integran el lote o grupo a racionar.
- Nivel de producción.
- La densidad de la ración.
- Número de distribuciones por día.
- El llenado del carro no debería exceder el 75% de su capacidad máxima para que la mezcla se realice adecuadamente.

La información que a continuación incluimos puede ayudar a estimar la capacidad del carro, pero se trata de una aproximación que no es suficiente para realizar la formulación de la ración. Las publicaciones del NRC (National Research Council) sobre requerimientos nutritivos de vacas lecheras (por ejemplo, NRC, 2001) han sido ampliamente utilizadas para la formulación y evaluación de dietas en ganado vacuno lechero. En ellas podemos encontrar información más precisa al respecto. No obstante, se puede estimar la cantidad de Materia Seca

MEZCLADORAS

TATOMA

La gama más completa de mezcladoras sistema "Unifeed" y de INSTALACIONES ESTATICAS



inversión de futuro



**INGENIERIA Y MONTAJES MONZON S.L.
(INMOSA)**

POLIG. IND. LAS PAULES, 53-55
22400 MONZON - HUESCA - ESPAÑA
Tel. 00 34 974 401 336 • Fax 00 34 974 400 670

inmosa@grupotatoma.com
www.grupotatoma.com



Figura 2. Carros mezcladores del tipo horizontal accionado con sistema de carga ajeno, y vertical autopropulsado con sistema de carga propio.

Con la intención de disminuir los costes de producción de las explotaciones y a la vez liberar al ganadero del tiempo dedicado a la preparación y distribución de la ración, se está extendiendo ampliamente en los últimos años la formación de CUMA (Cooperativas de Uso de Maquinaria Agrícola)

Ingerida por una vaca en lactación aplicando la siguiente ecuación (Buckmaster, 2005):

$$MSi = 0,0488 (0,4536P) - 0,0000211 (0,4536P)^2 + 0,000000142 (0,4536P)^2 (L)$$

Donde:

MSi: Materia Seca ingerida por animal, kg MS/día.

P: Peso corporal del animal, kg.

L: Producción de leche diaria, kg 4% de grasa.

Para determinar la capacidad del mezclador para un lote con un número de animales (Ni), se puede asumir una ración tipo con un 50-60% de MS (% MS), una densidad (d) de 250-320 kg/m³ y un llenado (% L) del 75%. De tal forma que podemos obtener directamente la capacidad (Cp) aplicando directamente la siguiente ecuación:

$$Cp(m^3) = \frac{MSi Ni}{\%MS d \% L}$$

Los costes de inversión

Aunque indudablemente el racionamiento utilizando sistemas Unifeed ofrece ciertas ventajas, es necesario sopesar la inversión a realizar, evaluando las consecuencias de cambiar a un sistema de alimentación TMR.

Con la intención de ofrecer una aproximación a los precios de mercado de los carros mezcladores hemos realizado un estudio que incluye a 41 carros mezcladores autopropulsados y 85 accionados por tractor (el precio no incluye el tractor). La **Figura 4** muestra los precios de venta al público en función de la capacidad en m³ del carro, junto con la línea de tendencia, la ecuación que la representa, el coeficiente de ajuste (R²), y el tamaño de la muestra (N).

Los resultados del estudio muestran una gran disparidad de precios, incluso en carros mezcladores de la misma capacidad, como queda puesto de manifiesto por los coeficientes de ajuste (0,62 para autopropulsados y 0,65 para accionados). En el mercado existen gran variedad de posibilidades y equipos opcionales diferentes, incluso para idénticas capacidades: motores de diferentes



Figura 3. La ración final puede resultar muy diferente en función de la persona que maneje el mezclador.

potencias, diferente número de sinfines, básculas, ordenadores de a bordo, tanque de mezcla, aire acondicionado, detección de metales, células de pesaje, etc. Así pues los datos expuestos deberán ser tomados únicamente como una referencia. Cada cual deberá concretar con el distribuidor correspondiente el carro que se ajusta mejor a sus necesidades y/o preferencias concretas. En cualquier caso las inversiones pueden llegar a ser considerables y en ocasiones no pueden ser asumidas individualmente por explotaciones de tamaño pequeño-medio.

Tomando como ejemplo un carro autopropulsado de 14 m³ de capacidad (Cp) el precio estimado de referencia (P) será:

$$P = 4.962 \text{ Cp} + 74870$$

$$P = (4.962 \cdot 14) + 74.870 = 144.338 \text{ €}$$

Con la intención de disminuir los costes de producción de las explotaciones y a la vez liberar al ganadero del tiempo dedicado a la preparación y distribución de la ración, se está extendiendo ampliamente en los últimos años la formación

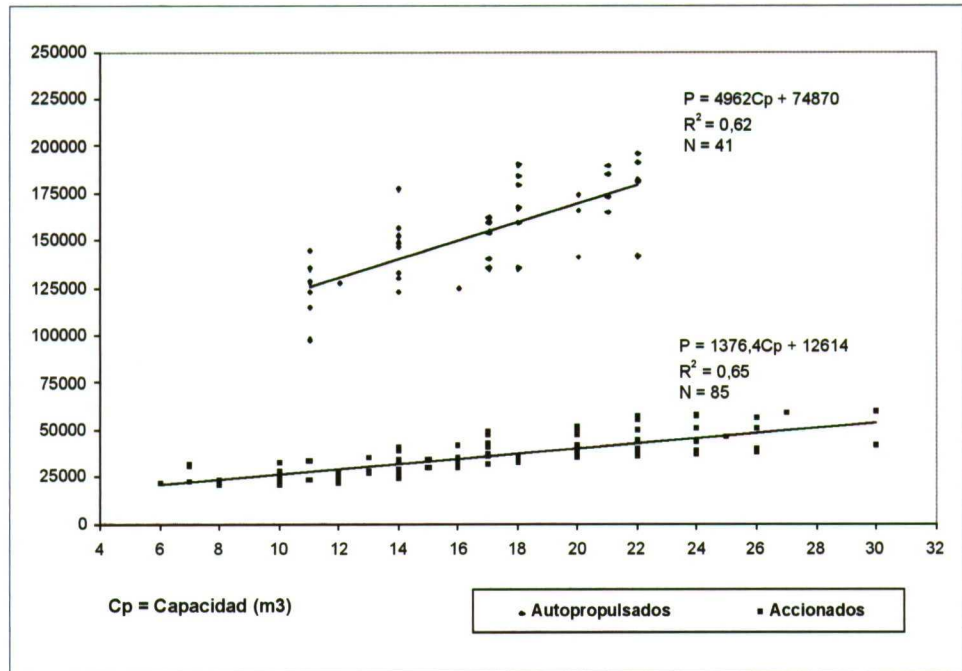
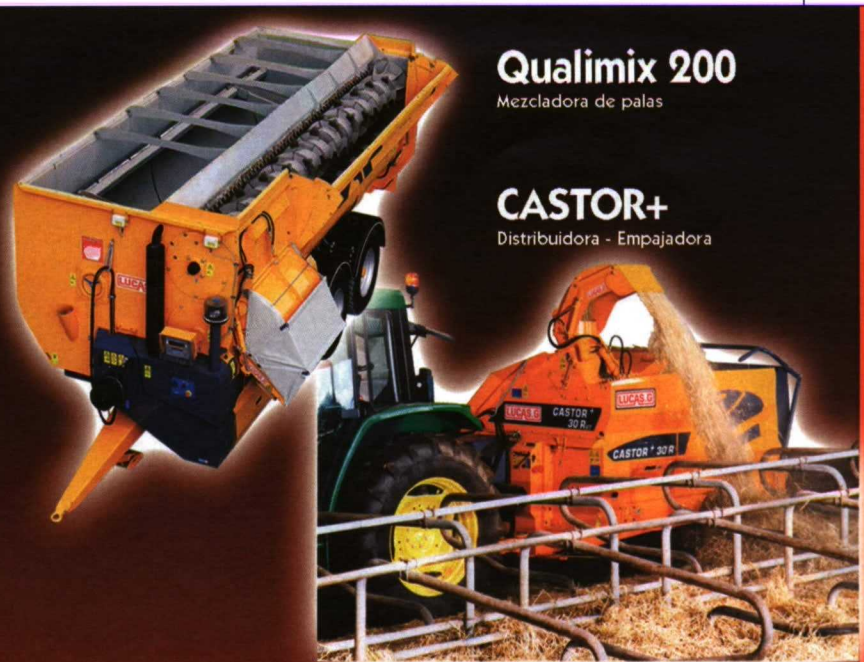


Figura 4. Precio de venta al público de una muestra de 41 carros autopropulsados y 85 accionados. Líneas de tendencia de los precios, ecuación que la representa y su coeficiente de ajuste.

de CUMA (Cooperativas de Uso de Maquinaria Agrícola) o la integración en los servicios de racionamiento que ofrecen algunas cooperativas agrícolas tradicionales, donde la cooperativa

cobra una cuota mensual por la prestación del servicio. ●

Referencias bibliográficas a disposición de los lectores en Mundoganadero@eumedia.es



Mira por lo mejor!

Nos ocupamos de todo!



Videos
www.lucasg.com

LUCAS.G

85130 La Verrie - FRANCE
Tel. : 00 33 251 65 41 36
E-mail : commercial@lucasg.fr
Contacto :
Hervé Jacquelin - 00 33 680 94 12 45