

Hoy en día la alimentación es uno de los factores principales que condicionan la producción animal en una explotación; por este motivo la tendencia del sector es disminuir los costes, concentrar el trabajo y simplificar las tareas del ganadero.

Maquinaria para alimentación del ganado ovino

Rosa Bastida González y M^a Teresa Riquelme Torres.

Ingenieras Agrónomas.

E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. UPM.

El ganado ovino tiene un peso económico, social y medioambiental muy importante en la Península Ibérica. La normativa vigente hace énfasis sobre la protección de la salud humana y del propio animal.

En este artículo se pretende dar una idea global de la maquinaria empleada en el proceso completo de alimenta-

campos y montes (residuos de cosechas y subproductos), generalmente con un marcado carácter estacional, condiciones climáticas desfavorables y épocas de lactancia, en estas ocasiones es necesario complementar la alimentación de las ovejas (**Foto 1**) con algún cereal o pienso compuesto, junto con algún forraje.

animal al medio, mediante el empleo de explotaciones extensivas, como se produce actualmente. En este contexto podemos clasificar la cadena de trabajo de la alimentación del ganado en dos fases principales: preparación del alimento y transporte y distribución del alimento.

Maquinaria para preparación del alimento/preparación de forrajes

No se trata de una tarea especialmente laboriosa, pudiendo ser aprovechados por el ganado directamente. Sin embargo es necesario el uso de maquinaria con el fin de recoger el forraje del lugar donde esté almacenado; se recomienda con posterioridad triturar y deshacer las pacas para que sean fáciles de ingerir por las ovejas.

Los equipos existentes para la preparación del forraje, se resume en las siguientes labores:

Máquinas acondicionadoras

Existen distintos sistemas montados sobre remolques para deshacer las pacas ya sean rectangulares o cilíndricas:



Foto 1.- Grupo de ovejas comiendo.

ción del ganado ovino, desde la preparación del propio alimento hasta su distribución en los comederos para el consumo del las ovejas.

Tradicionalmente los sistemas habituales de explotaciones ovinas basan su alimentación en los pastizales (praderas cultivadas, pastos naturales y eriales) y rastrojos de nuestros

Actualmente las necesidades productivas de la ganadería moderna exigen métodos de alimentación más eficientes, que permitan aprovechar al máximo el potencial productivo de los animales y permitan obtener al ganadero una mayor rentabilidad. Estos modelos productivos reducen el tiempo de exposición del

- Plataforma giratoria de eje vertical con disco picador de cuchillas en el fondo del tambor. Un tambor rotativo (\varnothing 1,5-2 m) vertical, en cuyo interior se puede alojar una paca de grandes dimensiones, accionado por una cadena. En el interior del tambor y en su parte baja, se encuentra descentrado el disco picador con cuchillas verticales.
- Rotores fresadores que hacen girar la paca cilíndrica a medida que le van arrancando el material. Existe una tolva donde las pacas están alojadas de forma horizontal, una cinta móvil es la encargada de aproximarlas hacia 1 ó 2 rotores fresadores dispuestos de forma horizontal. Tienen mayor capacidad de alojar pacas que el caso antes mencionado.
- Máquina acondicionadora de paja con sosa cáustica. Es un sistema muy eficaz, que aumenta la digestibilidad un 50-60%. Las pacas son desmenuzadas por un cilindro desgarrador, y a continuación es finamente picada por un cilindro picador. Es entonces cuando se le añade una solución de sosa cáustica pulverizada. A continuación, se mezcla para que se distribuya la sosa de una forma homogénea.

Extracción del ensilado

Para la extracción del pienso de silos horizontales o silos-zanja, esta labor se puede realizar de múltiples formas según las herramientas que se utilicen: herramientas cortantes manuales (cuchillas o sierras), sierras o fresas mecánicas, palas frontales, o consumido directamente por el ganado. También se pueden encontrar en el mercado máquinas desensiladoras accionadas por el tractor; este accionamiento se realiza a través de la toma de fuerza mediante transmisión por cadenas o también mediante el sistema hidráulico.

En el caso de silos verticales o silos-torres, el método más sencillo es en el que se usa una grúa o elevador de garfios. El vaciado del silo

puede realizarse por arriba mediante una fresadora radial y un soplante central; y por debajo ya sea descarga lateral o descarga centrada. Generalmente los silos de descarga automática están conectados a comederos automáticos.

Preparación de pienso

En la actualidad la fabricación de piensos compuestos es uno de los sectores más importantes dentro de la agricultura y ganadería europea. La producción a nivel mundial estimada supera los 600 millones de toneladas, de los cuales 124 millones de corresponden a la Unión Europea.

A continuación, se explican de forma resumida las máquinas existentes para la fabricación de piensos. En la **Foto 2**, se aprecian varios de los siguientes equipos en una planta para la fabricación de alimentos para animales.

Molinos

El objetivo de este proceso fracturar el grano, hacerlo más digestible al animal y sacarle el máximo aprovechamiento de los elementos nutritivos que aportan los granos (maíz, cereal, etc).

La molienda se puede realizar sobre materia prima individual o sobre una mezcla previamente dosificada.

Antiguamente se utilizaban molinos de piedra de granito que rotando una sobre otra fracturaban el grano. El aporte energético lo proporcionaba el agua, el viento o la tracción animal. Estos sistemas para la trituración del grano recolectado han evolucionado de tal forma que los actuales molinos son accionados por energía eléctrica. Hoy en día, los dos tipos de molinos más utilizados son los siguientes:

- De rodillos. Emplean dos cilindros rugosos o estriados de eje horizontal que giran invertidos, partiendo el grano al pasar entre ellos. El tipo de grano procesado así como la velocidad de giro influyen en el tamaño de partícula final (más o menos fino). Se consiguen granulometrías finales muy uniformes gracias a que la homogeneidad de las partículas obtenidas es muy alta. Presentan menor consumo energético que los sistemas de martillos. La seguridad frente a los riesgos de explosión es bastante alta, así como, frente a la higiene del pienso obtenido. Son equipos fáciles de limpiar.
- De martillos. Son los más polivalentes y actualmente

mes gracias a que la homogeneidad de las partículas obtenidas es muy alta. Presentan menor consumo energético que los sistemas de martillos. La seguridad frente a los riesgos de explosión es bastante alta, así como, frente a la higiene del pienso obtenido. Son equipos fáciles de limpiar.

Foto 2.- Planta para la fabricación de alimentos para animales.

Fuente: Jagdsish Group of Companies.



Foto 3.- Molino de martillos modelo GRI.

Fuente: Talleres y Repuestos Romero C.B.

más usuales entre los fabricantes de piensos (**Foto 3**). Existen dos sistemas diferenciados que emplean martillos metálicos anclados a un eje y que rompen los granos por impacto, las partículas salen a través del tamiz (orificios 2,5-8 mm). Por una parte encontramos el molino horizontal de martillos, en el que la materia prima entra en la máquina por la parte superior de la tolva, estando el eje de giro perpendicular al flujo. Los tamices se encuentran situados a los costados de la cámara, siendo la evacuación de la harina por la parte inferior. Hasta ahora



Foto 4.- Máquina mezcladora de piensos.

Fuente: Rosal.

Foto 5.- Distintas posiciones de la máquina de granulación.

Fuente: Rosal.



Mezcladoras

Otro tipo de maquinaria empleada en la elaboración de un pienso compuesto son las mezcladoras, que tienen como objeto conseguir una buena distribución de las distintas materias primas utilizadas en la fabricación del pienso deseado. Es importante destacar que las características de las materias primas utilizadas pueden ser muy diferentes entre si en cuanto a densidad, tamaño, etc. y que éstas pueden entrar en distinta proporción.

Los tipos de mezcladoras pueden ser horizontales o verticales, siendo las primeras las más utilizadas en fábricas de piensos. Sin embargo las verticales pueden ser de gran utilidad en premezclas.

La mezcladora horizontal (**Foto 4**), consta de una carcasa cilíndrica con un eje rotor acoplado a un motor que lleva incorporado una doble hélice con aspas. En aproximadamente cinco minutos se consigue una mezcla excelente y de gran homogeneidad.

Granuladoras

Este tipo de máquinas son las encargadas de preparar el pienso en cápsulas o pastillas haciéndolas bastante apetecibles para el ganado. Sin embargo, es una etapa que resulta bastante cara, tanto por la máquina como por el consumo de energía (**Fotos 5 y 6**).

Dicho proceso es mucho más exigente y delicado que la trituración o la mezcla. Aquí hay un gran consumo de energía ya que por fricción fundamentalmente, se modifica de forma drástica la configuración de una biomasa. Las capacidades que puede producir una prensa granuladora son muy variables y más aún, un mismo tipo de producto puede registrar importantes variaciones en función de los niveles de humedad o calidad del triturado.

El pienso preparado se introduce en una cámara de acondicionamiento, donde se le añade vapor a 150 °C y cuerpos líquidos con melazas y grasas que ayudan a la granulación. Los gránulos se ob-

tienen mediante la presión de unos rodillos cilíndricos sobre el interior de una matriz anular giratoria. Esta presión obliga a pasar el producto por un orificio que suele variar entre 10 y 20 mm. A la salida del orificio se ha compactado lo suficiente y el gránulo acaba teniendo una longitud aproximada de 40-50 mm.

Maquinaria de transporte y distribución de alimento

La elección de un sistema de alimentación en una explotación de ganado ovino es una decisión que merece gran consideración dada su influencia en los costes de ejecución del proyecto (costes derivados del valor de las instalaciones) y en los costes fijos que se producen durante la vida útil de la instalación. Por esta razón es preciso tener en cuenta multitud de factores que importan a la hora de decidirse por un sistema u otro, como son: la determinación del tipo de alimento que se va a proporcionar al ganado (mezcla completa –que podrá ser húmeda o seca–, o suministro de forraje y pienso separadamente), carga ganadera de la explotación, cercanía y precio de los suministradores de alimento, grado de automatización de las labores que se desea, etc.

Las instalaciones para la alimentación del ganado ovino se pueden clasificar en dos grupos en función del tipo de dispensación del alimento en instalaciones manuales o accionadas:

- Sistemas manuales. En estos casos es una persona quién se encarga de distribuir la paja en los comederos y de llenar periódicamente las tolvas de pienso. Se trata de soluciones de bajo coste y sencillez técnica que sin duda son muy acertadas cuando se trabaja con pocas ovejas (rebaños de menos de 350 animales) y/o no existe ningún interés en alcanzar un determinado grado de automatización de las labores en la explotación.

Estos sistemas se desarrollan normalmente utilizando comederos metálicos que pueden ser fijos (si se en-

MEZCLADORAS

TATOMA

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



inversión de futuro



UNE EN ISO
9001:2000
Nº 004.03219



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

cuentran anclados al suelo de la nave) o móviles (en el caso contrario).

- Sistemas accionados. Son todos aquellos en los que se recurre a un medio de accionamiento para repartir las raciones entre los animales. Se trata de instalaciones más caras, y que exigen unos cuidados de mantenimiento, pero que son capaces de atender un número muy elevado de animales por explotación y que facilita enormemente los trabajos del ganadero.

Los principales métodos de suministro pertenecientes a este grupo son: la cinta transportadora, el carro "Unifeed", los alimentadores de comedero

los animales. Pueden ser de uno o dos frontales, en función de si se aprovechan o no las dos caras del equipo para dispensar el alimento. Las forrajeras de un solo frontal se suelen colocar en las paredes de la instalación pudiendo ser colgadas (sin patas) o apoyadas (con patas). Todas ellas se fabrican en chapa galvanizada y la mayoría responden a un diseño típico que apenas presenta variaciones.

El pienso se dispensa por medio de las tolvas que consisten en un depósito de carga superior que descarga de forma regulada el pienso sobre una bandeja. También se fabrican en chapa galvanizada y presentan bastante variación en cuanto a tamaños (carga total disponible) apareciendo dos versiones: las de cordeles y las de animales adultos.

Sistemas de cinta transportadora

Estos equipos cumplen una doble función ya que además de suministrar el alimento, lo transportan y además son muy flexibles, adaptándose fácilmente a las características de la mayoría de las explotaciones. Se trata de equipos de alta eficiencia en los que el ganado puede acceder de forma libre o regulada, en función de las instalaciones que se dispongan en los laterales de la misma. La cinta puede ser autoblocante (si se detiene cuando el alimento llega al final de la línea) o libre, y el accionamiento puede ser eléctrico o hidráulico.

La carga de la cinta se realiza en la cabecera, que normalmente se encuentra fuera del recinto de estabulación, en la pared de la nave se practica un orificio que permite la entrada de la línea en el edificio.

Para distribuir a los animales ordenadamente a lo largo de la cinta se emplean cornardizas que permiten introducir la cabeza y acceder a la comida.

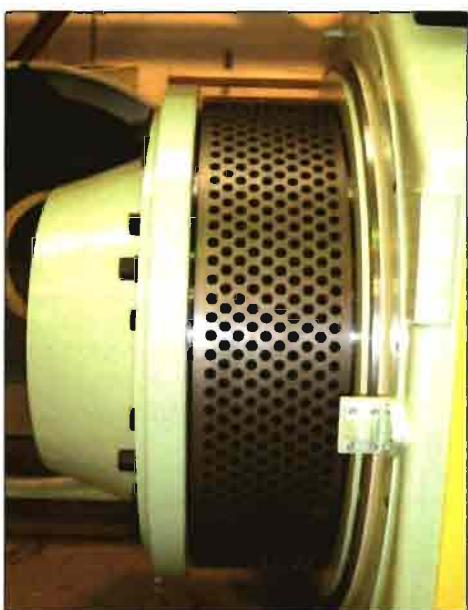


Foto 6.- Distintas posiciones de la máquina de granulación.

Fuente: Rosal.

ros, los sistemas con avance automático, y los dispensadores suspendidos.

Según la clasificación anterior, podemos encontrar numerosas modalidades para dispensar el alimento en una explotación de ganado ovino. A continuación, se enumeran las más importantes.

Comederos estáticos

En este caso hay que distinguir entre forrajeras y tolvas. Las primeras disponen de una rejilla inclinada que deja caer la paja progresivamente en una bandeja de la que comen

da aproximadamente a tres animales por metro.

Sistema de carros "Unifeed"

Bajo la denominación "Unifeed", se pueden englobar a un grupo de máquinas agrícolas que realizan ellas solas la labor de carga, picado, mezcla y dosificación de alimentos para el ganado. Se trata de un remolque en cuyo fondo están distribuidos longitudinalmente, uno o varios tornillos sifón que homogeneizan la mezcla de todos los ingredientes. Además cuentan con un sistema de fresado que realiza la labor de desensilado en el momento en que se añade el forraje a la ración. Existen multitud de variantes e innovaciones del carro "Unifeed", pero el modelo básico

"Unifeed" a partir de ingredientes adquiridos por elección propia. En algunos casos, existe la posibilidad de contratar el servicio directo del carro "Unifeed" a la explotación con la ración ya elaborada, sin que el ganadero tenga que asumir el coste económico y logístico de cualquier otro aporte alimentario.

Los carros mezcladores pueden utilizarse en explotaciones con cintas transportadoras o en explotaciones con comederos fijos. En este último caso hay que desalojar la nave cada vez que se echan las raciones lo que hace la tarea un poco incómoda.

Sistemas con avance automático

Estos sistemas se basan en la elaboración de una macro-paca que incluye todos los elementos de la ración (concentrados y forrajeros) que se aloja en un comedero especialmente diseñado para que vaya siendo consumido de forma uniforme. Para ello se sirve de una chapa móvil que empuja la paca hacia el punto de alimentación.

La comida está accesible a todos los animales que, generalmente crean un frente de ataque (en una zona de la paca) y desgaste de la paca que luego tiende a atenuarse.

Estos sistemas son cómodos porque no exigen un manejo complicado (únicamente hay que reponer las pacas una vez se hayan terminado) y permiten la reducción de mano de obra en la explotación. Sin embargo, el coste económico suele ser mucho mayor que en caso de las raciones "Unifeed" (porque además de la mezcla existen las operaciones de prensado y compactación que encarecen el proceso) y la paca no puede contener ningún elemento líquido.

Sistemas dosificadores suspendidos

Estos equipos encarecen la ejecución de la instalación y los costes fijos durante toda la vida útil de la misma, costes debidos al consumo eléctrico y al mantenimiento periódico

que precisan. Sin embargo se trata de soluciones que facilitan mucho el manejo de rebaños muy grandes y ahoran notablemente las necesidades de mano de obra. Básicamente consisten en un equipo guiado o fijo, en ambos casos suspendido del techo, que consta de una boca que deposita por gravedad el alimento ya mezclado en comederos lineales fijos.

Hay dos formatos de distribución del alimento para estos sistemas: el primero consiste en una serie de botellas fijas sobre los comederos a las que llega la ración ya preparada a través de una canalización superior en la que la comida avanza gracias a sistemas de tornillo de Arquímedes. En el otro caso es un equipo el que se desplaza a lo largo de un raíl fijo, dejando caer el alimento mediante un sistema de distribución volumétrica. Los últimos de estos sistemas que han aparecido en el mercado permiten la mezcla de cinco ingredientes, algunos de los cuales pueden ser líquidos, garantizando un desplazamiento lo suficientemente lento (capaz de remontar pendientes de hasta el 14%) como para que la distribución de la ración sea suficiente y homogénea a lo largo de toda la línea de alimentación.

Para terminar, conviene no olvidar determinados elementos que son indispensables para la alimentación del rebaño en los que no se ha reparado hasta ahora. Se trata de los bebederos y de otros dispositivos accesorios a la alimentación del ganado ovino como son los cubos de lactancia para corderos.

Para que los animales dispongan de agua siempre que lo deseen suelen colocarse estratégicamente varios bebederos de nivel constante, que se recargan cuando, al beber, la oveja da un lengüetazo a una pestaña ubicada en el centro del receptor.

Los multibiberones o cubos de lactancia se presentan con secciones circulares y rectangulares (aunque son mucho más comunes las primeras), generalmente con 8 l de capacidad y tienen distribuidas una serie de tetinas en la zona perimetral inferior. ●

Foto 7.- Corderos alimentándose de forrajeras.



Foto 8.- Forrajera de frontal único.

co (arrastrado o automotriz) dispone de una embocadura de salida que sistemáticamente distribuye la mezcla en los comederos.

Las principales ventajas de este sistema están en que el producto ofrecido a las ovejas es más palatable que si se tratará de cada elemento por separado, garantizándose la ingestión de cada porción de la mezcla en las proporciones adecuadas. Además, a pesar de que este sistema está pensado para que el gestor de la explotación sea libre en la elaboración de sus raciones, creándolas él mismo en el carro