



Paca prismática de forraje para ensilar.

# Ensilado de hierba

## Con grandes pacas rectangulares

El sistema de ensilado de hierba en grandes pacas es una alternativa a la henificación, especialmente indicada en zonas con una climatología adversa para henificar.

● **JESUS VAZQUEZ MINGUELA.** Dpto. Ingeniería Rural. Madrid

**E**l sistema convencional de ensilado de hierba consiste, a grandes rasgos, en segar y acondicionar el forraje, someterlo a secado parcial, picarlo en una o dos etapas y llenar el silo (torre o zanja). Todo el proceso gira en torno al silo, que debe ser llenado en el menor tiempo posible, lo que impide recoger todas las parcelas en el momento óptimo para el corte y exige una determinada concentración de medios de recolección.

El ensilado en grandes pacas rectangulares (que comenzó a emplearse en España en 1990) consiste en segar, acondicionar, secar parcialmente, empacar y ensilar las pacas conformando montones que se cierran con cubiertas de plástico para su mejor almacenado y conservación. Puede no llevarse a cabo el acondicionamiento del forraje, pero es muy aconsejable para conseguir el porcentaje de materia seca deseado en breve tiempo.

### Comparación con el ensilado convencional

Las ventajas más reseñables son:

- Cada parcela puede ser segada en el momento óptimo, puesto que no hay que ensilar todo al mismo tiempo para llenar el silo.
- Puede realizarse el ensilado a pie de parcela. Se evita así el despliegue concentrado de medios, propio del sistema convencional.
- No es necesaria la construcción de silo, lo que supone un ahorro económico.
- La alimentación a grupos separados de animales se simplifica.
- La inversión es moderada en comparación con la que ha de efectuarse en un sistema convencional. Aún en el caso de que haya que adquirir la empacadora (a veces ya se dispone de ella para empacar heno y paja) y un cargador hidráulico, la inversión es una dos veces inferior a la de la cadena clásica.
- Las empacadoras que habitualmente

se utilizan para heno o paja pueden emplearse para ensilar hierba, con la única limitación de confeccionar pacas con un tamaño que proporcione un peso razonable para la máquina.

- La capacidad de trabajo de las macroempacadoras es alta.
- La distribución del alimento es fácil, evitándose la adquisición de desensiladoras. Si se dispone de estas máquinas, algunas de ellas pueden aprovecharse para el manejo de las pacas. Además se pueden utilizar estas unidades manejables homogéneas, como base del sistema de racionamiento.
- La venta del ensilado puede efectuarse sin ninguna dificultad.
- La calidad del silo depende de muchos factores, pero de forma general puede afirmarse que el producto obtenido es de buena calidad, tiene un sabor menos ácido y más materia seca (cuando se ha realizado secado parcial) que el obtenido por el procedimiento convencional.
- No se produce salida de efluentes como en los silos tradicionales, por lo que no existe el problema de control de estos líquidos contaminantes, cuestión importante en muchas zonas.
- El manejo de grandes pacas en el intervalo de 500 a 800 kg no es problemático. Más difícil es manejar pacas de 1.000 kg, pero existen equipos para ello.
- El ganadero puede adaptar la calidad del forraje a las necesidades de los animales.

En cuanto a las principales desventajas del sistema podemos citar:

- Exige cuidado en la manipulación de la hierba, en el hilerado y en la formación de las pacas. Es de particular importancia, como veremos posteriormente, trabajar con un porcentaje de materia seca en el empacado adecuado según el cultivo y la máquina, salvo que las imponderables circunstancias climatológicas obliguen a trabajar con un forraje más húmedo.
- Los costes de plástico son mayores que los correspondientes a la realización de silos de zanja.
- Para ciertos animales, el picado del forraje es necesario para su mejor consumo y asimilación. En este caso hay que proporcionar el forraje con distribuidores dotados de dispositivos picadores.
- Hay que poner buen cuidado en garantizar la ausencia de aire en silos-montón.

### Claves para un buen ensilado

#### Preparación del campo

Es conveniente pasar el rodillo en las parcelas a ensilar, para dificultar la contaminación del forraje con tierra.



El transporte a pie de silo debe realizarse lo más pronto posible tras el empacado utilizando, en ocasiones, remolques sin paredes laterales para facilitar el manejo de las pacas.



Fases iniciales de confección de silo-montón.

## Siega

Debe realizarse en el momento adecuado para obtener el máximo valor nutritivo del forraje. Generalmente se recomienda un corte temprano; en el caso de gramíneas, se efectúa la siega justo antes del espigado o cuando han aparecido el 50% de espigas. La altura de corte debe estar comprendida entre 7 y 10 cm, para evitar problemas de contaminación del forraje y daños a la segadora. Lo más conveniente es emplear segadoras acondicionadoras para favorecer una rápida pérdida de humedad. Si estas máquinas dejan, además, cordones bien formados de anchura igual a la del recogedor de la empacadora será innecesario el uso de rastrillos hiladores; así, el forraje segado y acondicio-

nado podrá dejarse sobre el terreno para orearse hasta alcanzar un contenido en M.S. entre el 30 y el 35%. Algunos autores bajan el límite inferior hasta el 25%.

Para llegar a este contenido en M.S., si se ha acondicionado, pueden bastar dos días de tiempo seco, soleado y con brisa. Ahora bien, si se desconfía del tiempo, es posible empacar con mayor humedad, empleando conservantes para alfalfa o veza muy húmedas o, en general, para asegurarnos una buena conservación del forraje. La adición de ácido fórmico a hierba con bajo contenido de M.S. mejora la fermentación del ensilado; la aplicación de urea en el proceso de empacado mejora la conservación del forraje y dificulta el enmohecido. Cuando no se ha acondicionado, es importante pasar rápidamente un rastrillo

removedor para favorecer el secado, cuidándose de no trabajar a una velocidad excesiva que puede traer consigo la contaminación del forraje.

El porcentaje de M.S. en el momento de empacado es uno de los principales factores a tener en cuenta en el proceso. El intervalo generalmente recomendado es, como acabamos de mencionar, del 30 al 35%, si bien se citan experiencias puntuales exitosas con valores inferiores (incluso un 25%) y superiores (40%). Si la hierba

está demasiado húmeda, las fermentaciones favorables se ven comprometidas; si está demasiado seca, el material resulta demasiado ligero, poco apto para conseguir una paca densa, por lo que existe el riesgo de entrada de aires en su seno, favoreciéndose el enmohecido del silo. La mejor recomendación a este respecto es que el agricultor compruebe, en las primeras campañas, tomando algunas muestras, la M.S. del forraje antes de ser empacado, para dar con el valor más conveniente a su cultivo y a su máquina. Los resultados obtenidos así por el agricultor son difícilmente rebatibles.

## Empacado

Puede emplearse cualquier tipo de macroempacadora de pacas rectangulares, pero hay máquinas de este tipo un poco más aptas para el ensilado, cuyas características son:

- Control automático de la densidad, para conseguir pacas de densidad constante.
- Sistema de atado seguro y resistente a las operaciones de manejo de las pacas.
- Conviene comenzar el empacado a media mañana, una vez desaparecido el rocío de la noche anterior. Las secciones de las grandes pacas rectangulares son características fijadas de cada marca; la longitud puede regularse entre 1,2 y 2,5 m, siendo razonable no superar los 1,8 m, pues se forman entonces pacas demasiado grandes y pesadas, difíciles de manejar.

## Transporte de pacas a pie de silo

Debe realizarse simultáneamente al empacado, contando con los medios necesarios para apilar las pacas el mismo día que se está empacando. La razón es que el forraje comprimido y empacado comienza a fermentar de forma inmediata, por lo que cada paca sufre un aumento

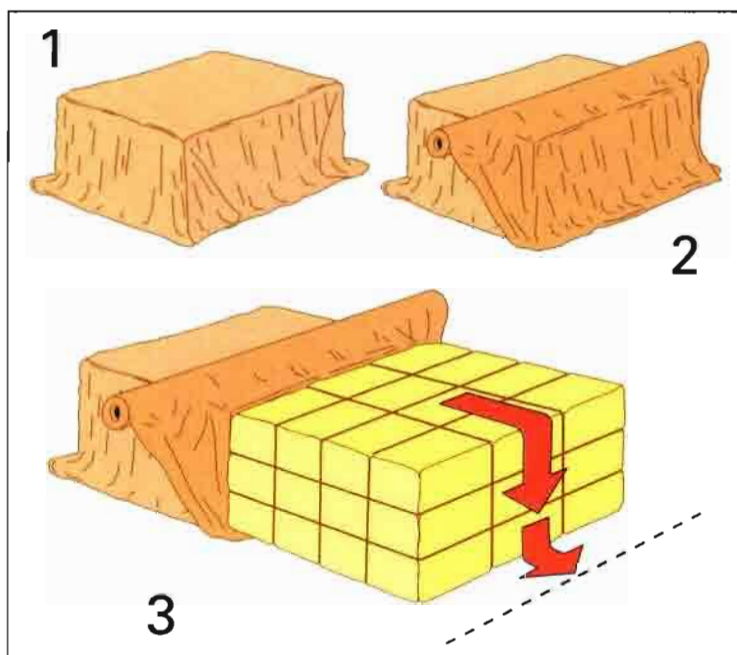


Fig. 1. Etapas iniciales de la realización de un silo-montón de pacas prismáticas en compartimentos adosados. (1) colocación de la cubierta plástica en el primer compartimento, (2) y (3) ídem en el segundo compartimento y en los siguientes.



**Silo terminado;** se recomienda que los silos individuales alberguen el alimento necesario para tres semanas como máximo, de forma que las sucesivas aperturas no perjudiquen la calidad de las últimas pacas.



La distribución manual de las pacas prismáticas ensiladas se ve facilitada por su sencilla separación en capas.

de temperatura, se reblandece y se dificulta su manejo. Además, este calentamiento da lugar a pérdidas del valor nutritivo; por ello, nunca deben dejarse las pacas a la intemperie durante la noche.

Siempre que sea posible, se formará el silo cerca de la parcela, para conseguir con uno o dos tractores con cargador el objetivo de empacar y apilar el mismo día. Si el silo ha de situarse lejos de la parcela, hay que utilizar un tractor con cargador y un remolque con capacidad para varias pacas, sin paredes laterales para que la carga y la descarga sea fácil desde cualquier lado. A pie de silo debe haber continuamente un tractor con cargador para apilar las pacas según las recibe.

### Confección del silo

Una vez elegido el lugar donde va a ser efectuado el apilado, hay que preparar convenientemente el terreno. Se precisa

una base llana y sólida, preferentemente de hormigón. Si esto no es posible, la base será el propio terreno, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Terreno consistente y nivelado, un poco más alto que los alrededores para favorecer su secado en caso de lluvia o deshielo, y cubierto con un plástico.

- Si existe el problema de los roedores, que pueden atacar al material plástico de cubierta (polietileno), conviene poner cebos envenenados al menos tres semanas antes de efectuar el ensilado, teniendo la precaución de que no afecten a otra fauna. Si se va a utilizar el mismo lugar que el año pasado hay que limpiarlo bien para eliminar los restos que hayan quedado, pues atraen a los roedores.

El silo ha de realizarse construyendo compartimentos de pilas independientes, que alberguen forraje para ser consumido en tres semanas, de forma que no se su-

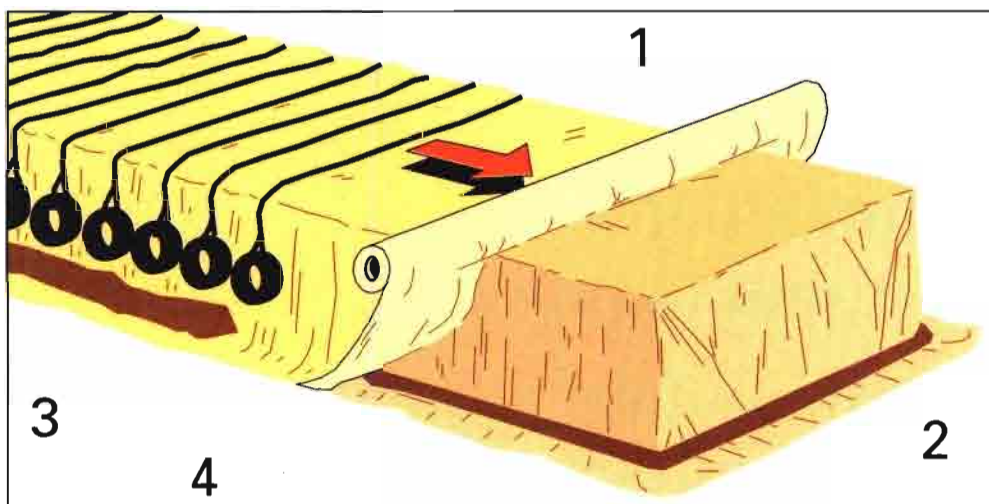
peren tres alturas y las pacas descansen sobre su sección mayor. Hay que tener en cuenta también que las dimensiones de las pilas están condicionadas por la anchura comercial del plástico de recubrimiento (la máxima es de 12 m). La recomendación de construir silos que alberguen alimento para tres semanas (25 días a lo sumo) es importante, pues si se supera este valor las últimas pacas habrán sufrido pérdidas apreciables por fermentaciones adicionales ocasionadas por la inevitable entrada de aire en las sucesivas aperturas de silo.

Hay dos sistemas posibles para construir el silo en compartimentos:

- Separar los compartimentos al menos un metro.
- Colocar los compartimentos muy juntos, separados únicamente por una hoja de polietileno (**fig. 1**).

El primer sistema tiene como ventaja el acabado completo de cada pila y la mayor facilidad para seleccionar el montón que va a distribuirse al ganado. Con el segundo sistema se necesita menos terreno y menos plástico. Como se ve en la **figura 1**, en la confección de los compartimentos adosados cada unidad de consumo queda cubierta por su capa plástica (de 500 a 700 galgas) y donde está terminada se inicia el recubrimiento de la siguiente unidad. Cuando ya se han construido y sellado todos los compartimentos individuales, se cubre con arena el perímetro de la primera hoja de polietileno.

A continuación, el silo entero se tapa con una segunda cubierta plástica también de polietileno, o con una red plástica de malla muy fina, denominada rafia, muy resistente y que puede ser utilizada varios años (**fig. 2**). Esta segunda capa tiene como misión proteger a la capa inferior, garante única de la estanqueidad, de agresiones externas; debe afirmarse bien sobre



**Fig. 2.** Etapas finales en la realización de un silo-montón de compartimentos adosados. Tras el cubrimiento individual de todos los compartimentos se pone una cubierta plástica común (1); previamente se echa un cordón perimetral de arena (2) sobre la primera cubierta; después de instalarse la capa externa se coloca un nuevo cordón de arena (3) y pesos (4).



## KUHN FORRAJE, LA GAMA MAS COMPLETA EN LA RECOLECCION DE FORRAJES

KUHN LE OFRECE UN AMPLIO ABANICO DE POSIBILIDADES PARA LA RECOLECCION DE FORRAJES; BARRAS ROTATIVAS, RASTRILLOS GIRATORIOS HILERADORES, HENIFICADORES Y UNIVERSALES, SEGADORAS ACONDICIONADORAS DE MARTILLOS O DE RODILLOS... COMPONEN LA GAMA KUHN QUE LE GARANTIZAN LOS MEJORES RESULTADOS CON CUALQUIER TIPO DE FORRAJE.



LIDER MUNDIAL EN LA RECOLECCION DE FORRAJE Y EN LA PREPARACION DEL TERRENO.



Y SU RED DE CONCESIONARIOS

Poligono "El Balconcillo". Lepanto, 10  
Teléfs.: (949) 21 00 34 (6 líneas) - Telefax: (949) 21 58 17  
19004 GUADALAJARA



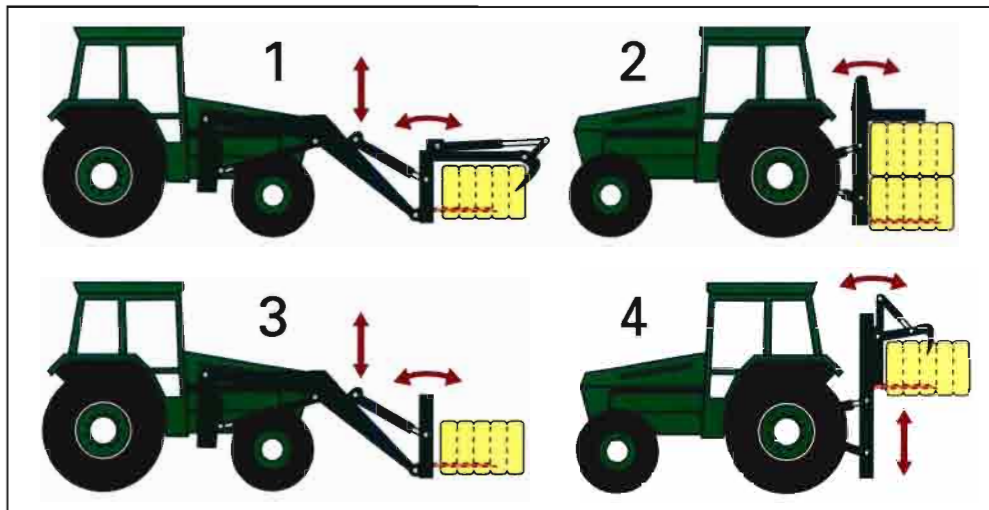


Fig. 3. Distintos tipos de cargadores para el manejo de grandes pacas rectangulares. (1) de púas y horquilla en posición frontal, (2) desensilladora de bloques habitualmente empleada para silos zanja de hierba y maíz, (3) cargador frontal con dos púas de unos 50 cm, (4) de horquillas y púas en posición trasera.

el terreno, con un cordón perimetral de arena y hay que colocar peso sobre ella para evitar el ahuecamiento del plástico por la acción del viento.

La realización de compartimentos individuales separados requiere la misma secuencia de operaciones que se ha explicado, efectuada, lógicamente, de forma individual.

Una vez se ha terminado el silo, se recomienda cerrar su perímetro con una cerca electrificada móvil, para evitar el acceso

de animales que estén pastando en las proximidades. Es aconsejable emplear bandas de plástico blancas y rojas como las que emplean en las obras.

Cuando se va a consumir el silo, puede retirarse una parte amplia de la cubierta exterior, pero la hoja interior se retirará lo justo para acceder a las pacas que se vayan a extraer del compartimento. La toma de las pacas se lleva a cabo, de manera muy sencilla, con distintos tipos de cargadores (fig. 3). En cuanto las pacas

han sido evacuadas hay que proceder de nuevo a cubrir el silo.

### Distribución

El suministro de pacas al ganado puede realizarse manualmente o en autoservicio, siendo recomendable eliminar las cuerdas previamente. También pueden emplearse vagones distribuidores especiales, que además pueden picar el forraje.

### Calidad del ensilado

Si las operaciones que hemos comentado se realizan correctamente, se obtiene un buen silo, apetecido por el ganado. En ocasiones, al abrir el silo se observan placas de moho en la superficie de algunas pacas, lo que se debe, fundamentalmente, a la presencia de aire en el momento del ensilado. Es muy raro que el moho esté presente en el interior de la paca (su acción es muy superficial), o que afecte a una cara completa, por lo que cuando se dé este problema bastará con eliminar manualmente la zona afectada antes de proporcionar el alimento al ganado, para prevenir enfermedades. ■



## MALPICA VELCOURT, S.A.

y **BASF** presentan:

# Agricultura de Vanguardia

(III JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS)

17 y 18 de mayo, Agropecuaria Los Jarales, Malpica de Tajo, Toledo.

- 18 variedades de Trigo Duro bajo varios presupuestos de producción, incluyendo secano.
- Ensayos demostrativos de Guisante, Tomates, Remolacha azucarera, Maíz Dulce, Melón.
- Técnicos que le informarán en cada parcela sobre los ensayos realizados.
- La entrada incluye comida y café.
- Guía completa de la demostración.
- Información posterior sobre los rendimientos de cada prueba y su interpretación.
- Se realizarán conferencias posteriores a nivel nacional explicando los resultados.

Reservas las 24 horas: Teléfono, fax y contestador: **(925) 87 66 21**

Entradas: 4.400 Ptas. (IVA inc.), válida por un día. Los días serán idénticos, de 9,30 a 17,00.

Empresas Colaboradoras:

