

NOTAS PRACTICAS SOBRE EL ENSILADO DE FORRAJES

JOAQUIN DE CABANYES Y TORRES

Ingeniero Agrónomo del I.N.I.A.

El valor de la hierba fresca y joven es de todos conocidos como el alimento ideal para los animales, por sus condiciones de natural, sano, completo y económico.

Pero también sabemos que la disponibilidad de hierba no es siempre la misma, que ésta varía con el año y esto hace que la alimentación del ganado también varíe, y con ello su producción. Sobre las disponibilidades forrajeras se pasa por un máximo y se llega a un mínimo que puede ser cero, y se trata de encontrar una mayor regularidad de esa disponibilidad de productos forrajeros para tender en lo posible a la uniformidad en la producción.

Cuando en cualquier materia referente a suministros se dan estos procesos de abundancia y escasez, la norma más elemental es guardar, guardar parte sobrante para aprovecharla cuando no hay. Esto es lo que se hace con los forrajes. En España, repetimos, se puede decir que, por una causa u otra, no disponemos de zonas que permitan tener a disposición de los animales pasto verde para todo el año, y tenemos, además, épocas en las que la disponibilidad de forraje verde es mayor que el consumo; pues para mantener ese equilibrio en la alimentación no hay más opción que conservar.

Los métodos de conservación de forrajes verdes son por ahora los siguientes: henificación, desecación artificial y ensilado.

Con el ensilado de forrajes verdes se trata de conservar éstos de manera que en el momento de su utilización se encuentren en el estado lo más parecido al que tienen en verde.

La importancia de este método se observa en el rápido incremento que está tomando en estos años en todos los países. Por ejemplo: En Holanda, en los últimos siete años ha aumentado su utilización en un 150 por 100. En Francia, en cinco años, 60 por 100. En España no podemos decir igual, y es misión de todos nosotros, investigadores y divulgadores, el hacer que su utilización se extienda cada vez más.

La dificultad mayor reside no en convencer de la necesidad del silo, sino en enseñar a hacerlo bien. De un buen silo a uno malo hay la diferencia de poderlo o no usar. El silo malo dará mal gusto a la leche, afectará a la salud del ganado y a la calidad de sus productos, y, además, el ganadero perderá toda la ilusión en volver a repetir la experiencia. ¿Quiere esto decir que es un método difícil? De ninguna manera; hay ensilados sencillísimos, y en contra de la dificultad está el que cada día se ensila más; pero hay que tener en cuenta que

hay un valor en juego: el de la hierba ensilada, y unas promesas de utilización y de futuras raciones que no pueden quedarse al aire. Por otra parte está la dificultad, por no decir la imposibilidad, de dar un método único de ensilado valedero para todas las especies forrajeras, todas las regiones y toda explotación agrícola.

La conservación de la masa de forraje por medio del ensilado puede hacerse o bien tratando de conseguir en la masa una concentración suficiente de ácido láctico, que baja el pH de ella e impide el trabajo de microorganismos productores de malas fermentaciones: acética, butírica, de la putrefacción y los enmohecimientos; o bien producir condiciones desfavorables para cualquier actividad de tipo fermentativo y pérdidas de otra clase, para conservar así el forraje de manera lo más posible cercana al del forraje recién cortado.

Hay un hecho esencial en el silo, y en el que la mayoría de los investigadores parecen haber llegado a un acuerdo, y éste es el siguiente: hay que procurar por todos los métodos posibles el impedir un exceso de humedad y de aire en el interior del silo. Estos son los dos principales factores que favorecen el desarrollo de esos microorganismos perjudiciales productores de las fermentaciones indeseables. Pero vamos a dar una exposición ordenada de los diferentes puntos que hay que considerar en un ensilado, con vistas a la vulgarización del método. Estos, según Khatchadourian, Inspector general del Ministerio de Agricultura francés y autor de diversos trabajos sobre ensilado, son:

- 1.º Elección de los forrajes a ensilar.
- 2.º Elección del silo-tipo y tratamiento.
- 3.º Elección del agente conservador.
- 4.º Maquinaria de ensilado.
- 5.º Alimentación del ganado con silo.

1.º ELECCIÓN DE LOS FORRAJES A ENSILAR.— Hay que desechar completamente la idea de que un forraje barato, de baja calidad, con el proceso de ensilado mejora y se convierte en un buen alimento. Esto no sucede nunca; lo más que se hace es conservarlo tal como está, pero mejorarlo no es posible. Un silo de paja, el producto obtenido tiene a lo sumo el mismo valor que la paja antes de ensilar; siempre será paja.

El valor de un silo es función del forraje del que se ha partido. Los silos de forraje verde antes de la floración, rico en principios nutritivos, requieren un mayor cuidado, tanto por

su valor en tales principios nutritivos, lo que hace marcar una preferencia para el silo, como también por necesitar una atención y esmero en el ensilador, mayores; sin que por esto queramos decir que necesita tratamiento distinto de los otros.

Es preciso fijar para cada región agrícola las especies mejores, densidades de siembra y su época, así como la fecha mejor de recogida. Las características primeras de especie, densidad, mezclas de semilla, etc., caen fuera del tema; únicamente señalaremos que se reconoce como época mejor de siega la que precede alrededor de una semana a la de la floración; claro que esto varía según las especies.

2.º ELECCIÓN DEL SILO-TIPO. — El silo debe situarse en el lugar más próximo al de su utilización, teniendo en cuenta, naturalmente, las edificaciones existentes, la naturaleza del terreno para los silos trinchera, la inclinación del mismo para los drenajes, etc., pero siempre procurando evitar el situarlos en locales cerrados, y que los gases que puedan desprenderse en la fermentación sean respirados por personas o animales.

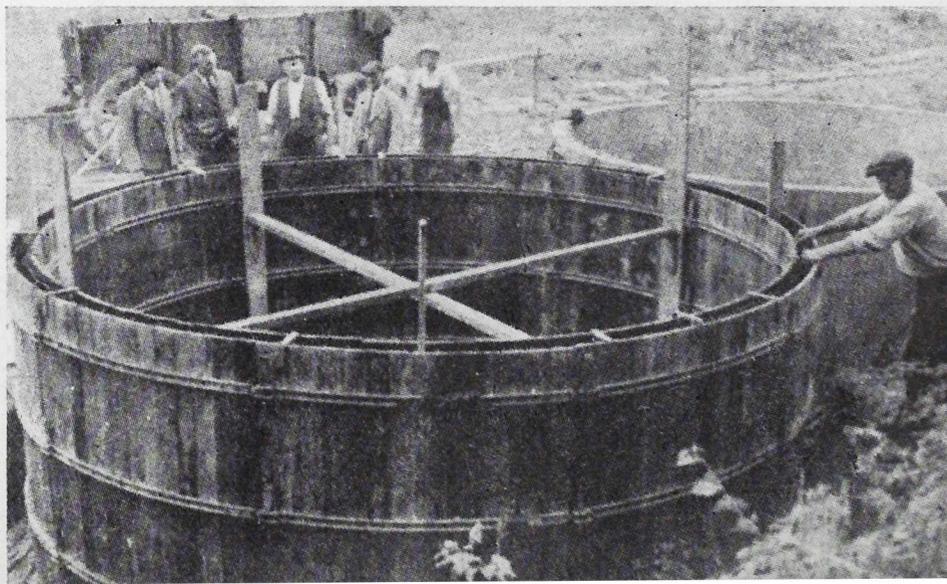
Se calcula que son necesarios cinco metros cúbicos/ciento ochenta días y por cabeza de ganado mayor; esta cifra sufre las naturales correcciones impuestas por la especie ganadera: sistema de alimentación, tiempo de estabulación obligada, variable según las zonas, y de las que no es posible dar más que la norma dicha anteriormente, y de una manera general, para ciento ochenta días de estabulación, estimados como el máximo.

El silo en sí, el recipiente, no tiene que ser necesariamente uno de esos silos torres de gran capacidad que se encuentran en las grandes explotaciones ganaderas en número variable. Si esto fuera, muy pocos serían los que podrían llevar a la práctica este ventajoso sistema de conservación. Silos los hay de muchas clases y capacidades, de manera que el agricultor-ganadero puede siempre encontrar un modelo apropiado, con la capacidad necesaria y ajustado a sus disponibilidades económicas. No hay duda

de que los silos de fábrica tienen muchos partidarios, debido a que reúnen mejores condiciones para la obtención de un buen ensilado, sobre todo respecto a la protección de los agentes externos, limpieza, impermeabilidad, buen drenaje, permanencia, etc., pero no son absolutamente necesarios, y con los modernos silos de plástico, muchísimo menos.

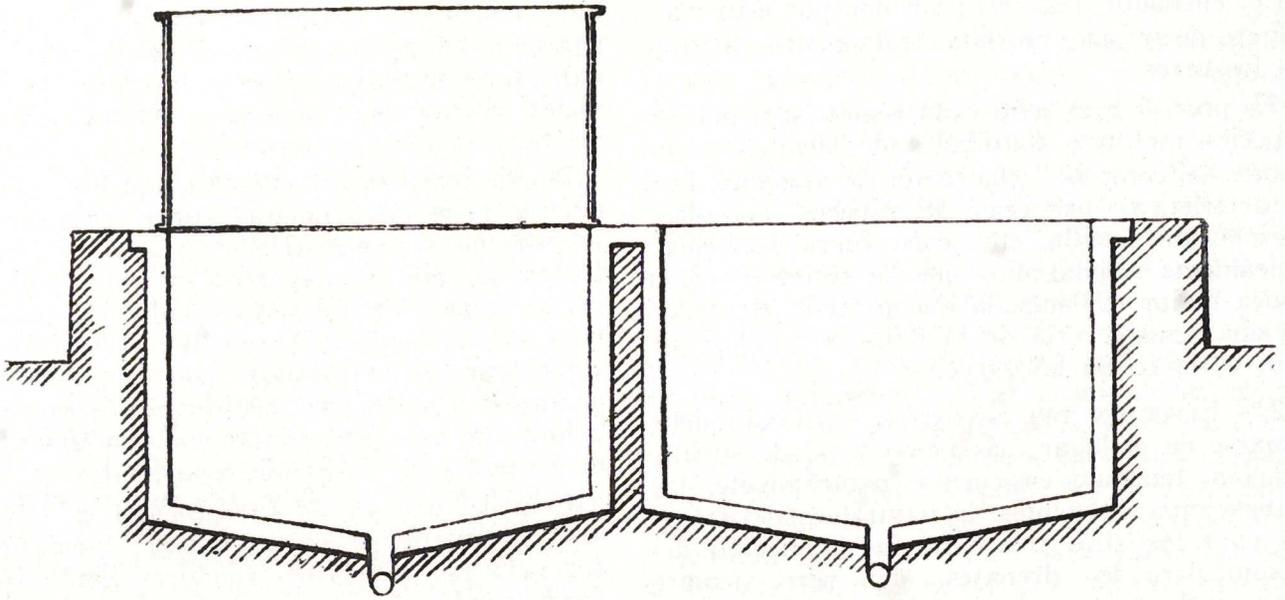
Divide Barnett los silos en aquellos que requieren cierto tipo de estructura permanente y los que no la tienen. Podemos añadir, a nuestro juicio, que, en mayor o menor grado, todos la necesitan, salvo los ya citados de plástico, pues hasta el silo más sencillo, el silo almiar, sin recubrimiento alguno y con simple amontonamiento o apisonado mecánicamente con ensiladora, creemos debe contar con una sólida base de sustentación y drenaje oportuno.

Esto del drenaje es fundamental en un silo, sea cualquiera su característica. Puede estar formado por el clásico sumidero con sifón y luego salida al exterior por tubería; también puede formarse depositando una gruesa capa de grava en el fondo del silo, de manera que garantice que el líquido que escurra de la masa del forraje al hacer la compresión vaya libremente al fondo, sin que las capas finales de forraje, las de dicho fondo, estén en contacto permanente con él, en caso de no haber salida de líquido al exterior. El grueso de dicha capa suele ser de unos 20-30 centímetros para silos de 2-3 metros de altura. En silos de más altura, como suelen ser los de fábrica o de hormigón armado, al construirlos se suelen disponer con su sumidero de drenaje; aun en éstos es conveniente la capa de grava, que con 20 centímetros es suficiente, ya que impide el que la masa de forraje que gravita sobre los sumideros atasque éstos, impidiendo un drenaje eficiente. Cuando se dispone la salida de líquidos de escurrido al exterior del silo, hay que tratar de impedir que puedan contaminar las aguas de pozos próximos. La cantidad de líquido que escurre depende de la clase de forraje, grado de madurez de éste, época de recogida con tiempo lluvioso o no, volumen del silo y grado de compresión; a esto hay que añadir que en caso de

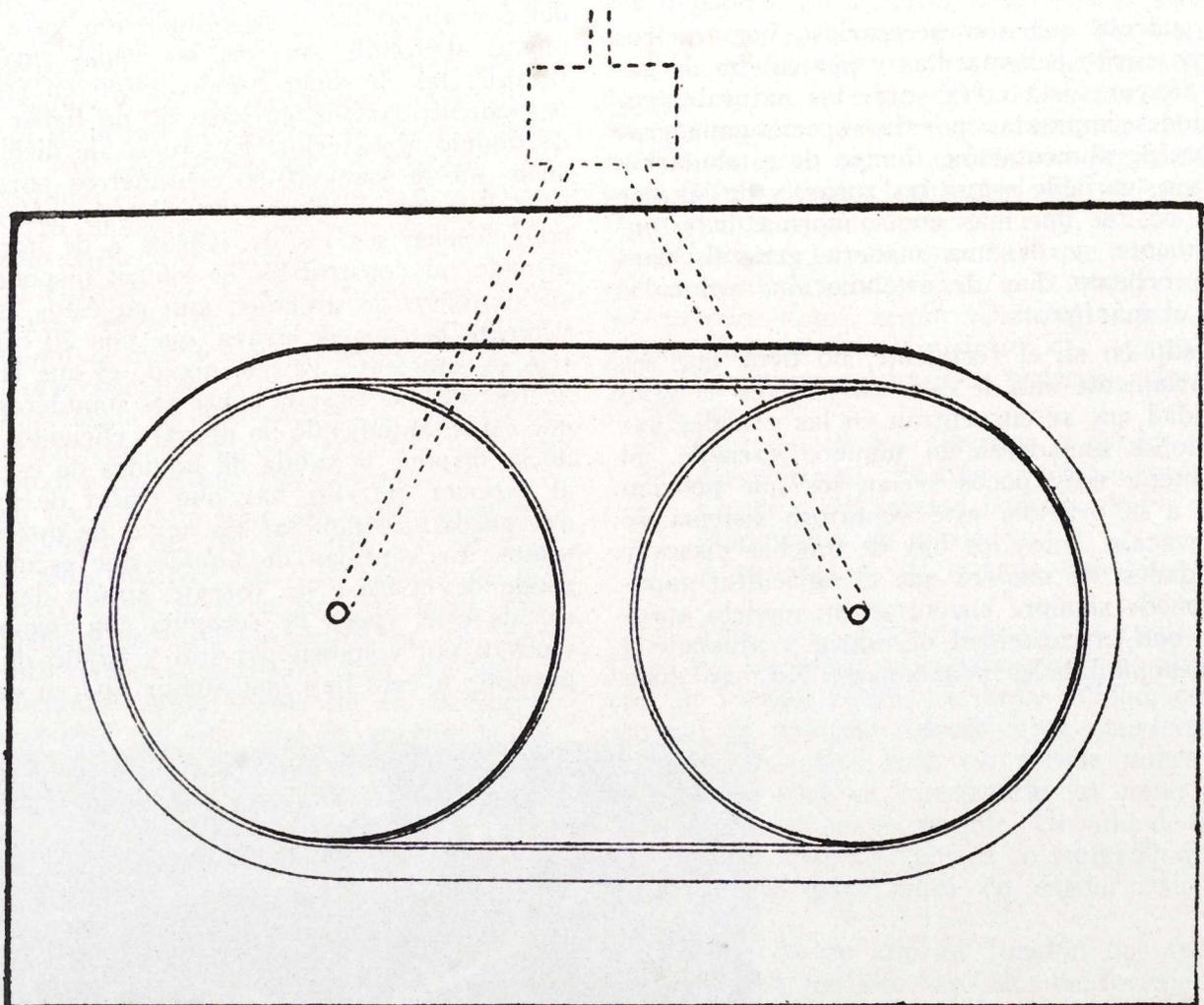


Disposición de la armadura en la construcción de silos-cuba. (De *Ensilage a l'acide des fourrages verts.*)

SILOS FOSOS DE LA ESTACION DE PRATICULTURA Y CULTIVOS DE VEGA
DE LA CORUÑA



Sección de los silos y del alza.



Planta de los silos.

presentarse fermentaciones indeseables puede aumentar el volumen del líquido, debido a las múltiples reacciones que en su masa se verifican. El líquido de escurrido, en estado fresco y recién sacado del silo, con olor característico a ensilado, puede darse al ganado mezclado con el pienso, por la gran cantidad de productos alimenticios que posee; pero es fácilmente descomponible, tomando un olor desagradable, no siendo aconsejable su aprovechamiento, por lo tanto.

En silos de poca altura, hasta tres metros, es aconsejable el uso de alzas móviles, que son unos suplementos fácilmente desmontables, en madera o chapa, que permiten, una vez llegada la masa de forraje a la boca del silo, seguir añadiendo nueva masa de forraje, de manera que al ceder ésta por la compresión, quede el silo justamente lleno hasta su superficie, aprovechando así todo el volumen disponible proyectado; una vez cedida la masa hasta ese nivel, se retiran los suplementos o alzas y se tapa el silo como diremos más adelante.

Todo silo, ya sea de excavación en tierra, de fábrica o armado, tiene que estar construido de manera que, una vez utilizado y vacío, la operación de limpieza del fondo y paredes sea fácil. En los silos-zanja, la solera y paredes es preferible que estén revestidas de superficies lisas, para así lograr una mayor adaptación de la masa de forraje a ellas, evitando así enmohecimientos y fermentaciones perjudiciales, que al tener que descartar después la masa afectada por ellas son pérdidas en el volumen inicial. Así, también todos los ángulos y esquinas ha de procurarse el evitar que sean agudos, siendo lo más conveniente el hacerlos redondeados.

Para cubrir un silo se puede usar cualquier materia que nos sirva de separación, primero, y de compresión, después. Para separar se usa papel embreado, sacos viejos, paja o malas hierbas no utilizables por el ganado, todo ello de la manera y cantidad suficiente que impida contacto con la atmósfera y con el material que se ponga para facilitar la compresión. Esta, de no disponerse de una losa de hormigón o piedra, que, por otra parte, por su peso necesita un sistema especial para su colocación y retirada, puede hacerse, y es la mejor, a nuestro juicio, esparciendo una capa de unos 80 centímetros de arena apisonada; ésta puede sustituirse por piedras y madera, pero la arena, al adaptarse bien a toda la superficie, es más eficiente para la compresión, tan necesaria para la expulsión del aire contenido en la masa.

Dichas de manera general las condiciones que debe reunir el fondo y la manera de tapar cualquier tipo de silo, vamos a hacer una breve descripción de los diferentes tipos utilizados.

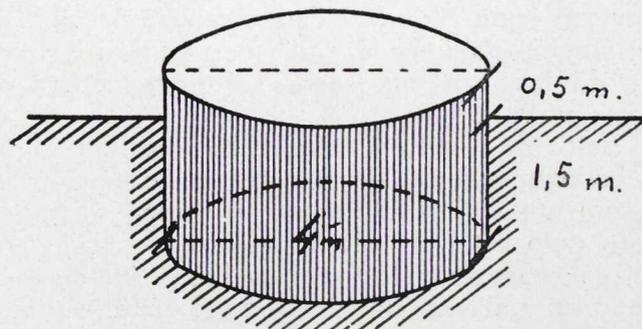
Si bien hasta ahora el silo-torre ha sido el

ideal, hoy día se utiliza cada vez menos, no sólo por el precio de coste del metro cúbico de silo y su amortización, sino también por haberse revelado la utilidad de otros tipos de silo más baratos, y también por la idea, cada vez más generalizada, de la conveniencia de tener varios silos pequeños de capacidad media que sustituyan al de gran capacidad. Esto se debe a que en los silos pequeños su uso es más cómodo, abriéndose éstos a medida de las necesidades del ganado, y de manera sucesiva al vaciarse el anterior. También se argumenta, y con razón, que en el caso de presentarse fermentaciones indeseables en la masa de forraje por cualquier causa que hiciera ésta inutilizable, no se pierde más que una fracción de forraje ensilado, y no todo, como sucedería en el caso de un solo silo de capacidad suma de la de todos los pequeños. A estas razones expuestas puede añadirse otra más, y es la de la conveniencia de llenar el silo en una jornada; esto contribuye mucho a una buena fermentación.

No podemos exponer aquí todos los tipos de silos usados en la actualidad; reseñaremos unos cuantos tipos de capacidad suficiente para el pequeño ganadero. Las dimensiones y formas no hay que tomarlas exactamente a las que se dan; ambas, como es natural, son modificables de acuerdo con las necesidades particulares; por tanto, no pasan de ser un esquema o guía que ayude a cada uno a resolver su propio problema; estas necesidades son las que obligan a la elección, diciéndose con esto que expreso que el silo es un reflejo del ingenio del ganadero.

Entre los silos de hormigón armado tenemos el silo-torre, de unas 20 toneladas métricas, cuya construcción necesita el proyecto correspondiente.

También de hormigón armado, o bien de fábrica de ladrillo, pero de construcción más sencilla, tenemos el silo-cuba, con capacidades de 3-25 metros cúbicos, según dimensiones. Este

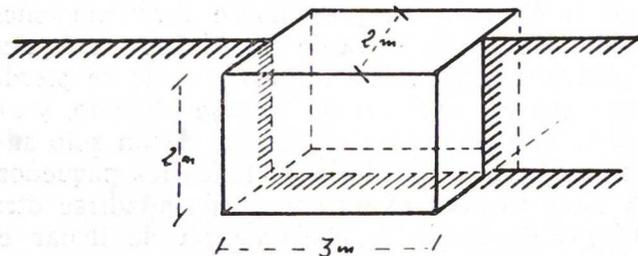


silo es cilíndrico, semienterrado, con diámetros que oscilan entre 1,5-4 metros y alturas comprendidas entre 1,7-2 metros. Alturas mayores no son aconsejables, por la dificultad que supone la extracción del forraje desde más de dos metros, a mano.

Un precio aproximado de un silo de esta clase, para un capacidad de 25 metros cúbicos, construido en ladrillo, viene a costar aproximadamente 8.000 pesetas.

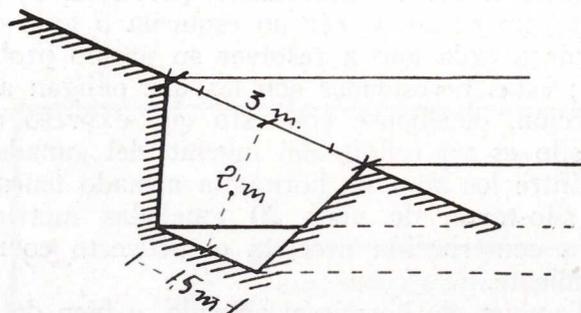
El silo-pozo es igual que el anterior, salvo que no tiene parte saliente de construcción por encima del nivel del terreno. Esta particularidad hace a este tipo de silo menos práctico que el anterior, para operaciones de carga y descarga.

El silo-fosa o silo-troje es de forma paralelepédica, con unas dimensiones de tres metros de



largo por dos por dos metros de sección. Capacidades de 12-15 metros cúbicos, y un precio aproximado, el de fábrica de ladrillo, de 12 metros cúbicos, de unas 4.000 pesetas.

El silo-zanja o silo-trinchera tiene sección trapecial. Las dimensiones del trapecio pueden



ser tres metros y 1,5 metros, las bases mayor y menor, respectivamente, y unos dos metros de altura. La longitud de la zanja es la que se quiera, según la capacidad necesitada. Aquí, en la sección modificada, cada metro lineal de zanja da lugar a una capacidad de trinchera de 4,5 metros cúbicos.

Esto en cuanto a silos que necesitan algún acondicionamiento de paredes o formación de recipiente. En cuanto a los no comprendidos en este caso están el silo Frigieri o formado con ensiladoras, aparatos que mediante un dispositivo especial van amontonando el forraje y apisonándolo hasta formar un cuerpo cilíndrico de un radio de 3-4 metros. Estas ensiladoras trabajan para capacidades de 300-400 metros cúbicos de forraje ensilado, y cuestan unas 40.000 pesetas.

Sin ensiladora, pero haciéndose un amontonamiento idéntico manualmente, está el silo al-

miar; la capacidad de este silo es variable y su formación es idéntica a la que se realiza para la paja de cereales al almacenarse por este sistema. Es un silo no recomendable, hasta el punto de decirse de él que es la contradicción de la práctica del ensilado.

Perfeccionamiento de éste y de la más moderna aplicación es el silo-almiar recubierto de plástico, todavía en fase de experimentación, pero con unos resultados muy esperanzadores, a falta de película plástica barata.

3.º ELECCIÓN DEL AGENTE CONSERVADOR.—Si se trata de forrajes ricos en hidratos de carbono (maíz, sorgo, etc., en general gramíneas), el agente conservador puede usarse, pero en un silo bien hecho esto no es necesario: basta con un buen picado y presión.

Cuando el forraje a ensilar es una mezcla de gramíneas y leguminosas (hierba de prado) o leguminosas solas (alfalfa, veza, etc.), se aconseja el uso de conservadores, aún más, salvo en el caso de que haya gran abundancia de gramíneas y se sepa ensilar bien, los conservadores o las técnicas especiales son necesarias.

Vamos a presentar unas cuantas de dichas técnicas o productos de los añadidos al silo, para asegurar una buena conservación, elegidos entre los más usados.

Entre las primeras tenemos una hoy día muy extendida: la que es una derivación de un método italiano, *Crema*, o de heno-silo. Consiste en controlar con bastante aproximación la humedad del forraje para ensilar dentro de unos porcentajes de aquélla, determinados. Vamos a tomar en principio que por término medio la humedad de un forraje recién segado es de un 80 por 100; pues bien, esparciendo el forraje en el mismo campo por un tiempo variable, ajustado a las características meteorológicas de la región, se consigue bajar dicha humedad de un 15 a un 10 por 100, para colocarla en el 65-70 por 100. En días soleados o de viento esto se logra en dos-tres horas. Una vez bajado el porcentaje de humedad, se recoge, pica y ensila, dando muy buenos resultados, sobre todo en forrajes frescos verdes: alfalfa, hierba de prado, pero no tanto con forrajes groseros o bastos. En caso de que la baja en el contenido de humedad hubiera sido mayor que la indicada, se recomienda ensilar mezclando por capas, forraje verde fresco y tratado

Hay otro sistema italiano y holandés que comprime el forraje antes de ensilar, extrayendo sus jugos, lo que forma el llamado «plasma», que se da al ganado, y el forraje restante se ensila muy bien, conservándose perfectamente. Para la ejecución de este silo hace falta maquinaria especial, no disponible en el mercado en la actualidad.

Entre las sustancias a añadir al silo y que actúan en su masa con los efectos más variados, tenemos:

Melaza de azucarería al 5 por 100 en peso y disuelta al 100 por 100 en agua, indicada, cuando hay disponibilidad de ella, para silos de leguminosas y hierba de prado.

Patatas enteras o troceadas, frescas o cocidas, en una proporción de un 30 por 100, dispuestas en capas con el forraje.

Pulpa seca de remolacha, al 12 por 100 para el ensilado de leguminosas, con resultados muy satisfactorios, mezclada con el forraje.

Harinas de maíz, trigo, cebada, centeno, et-

cétera, al 5 por 100, mezcladas homogéneamente con el forraje.

Paja de cereales, al 15 por 100; esta paja actúa rebajando el contenido de humedad del forraje, con lo que se evita el prehenificado señalado anteriormente, dando silos de buena calidad, aunque algo más bastos que el forraje inicial. Se usa mezclando uniformemente forraje y paja.

Todas estas sustancias, salvo la última, actúan proporcionando sustancias fácilmente convertibles en ácido láctico por los microorganismos del silo, muy necesarios para una buena conservación.



Ejemplo de disposición del moderno silo de plástico. (De *Science et Vie*.)

Por la dificultad de manejo, para lo que se necesita alguna práctica, no reseñamos aquí los ensilados tipo A. I. V. y afines a él; es decir, todos aquellos a los que se añaden sustancias del tipo de los ácidos minerales u orgánicos.

De acción antiséptica o esterilizante, tratando de suprimir toda actividad microbiana, de manera que el forraje se conserve tal cual es, sin sufrir ningún género de fermentación, tenemos el metabisulfito potásico o sódico al 3,5 por 1.000, en polvo y en seco. Se utiliza pulverizando el forraje a medida que entra en el silo; igualmente se usa de la misma manera el bisulfito sódico al 5 por 1.000, todos con resultados muy satisfactorios hasta el presente, dando un forraje ensilado con características muy parecidas al que tenía cuando fresco.

Hay otros productos en el mercado que se anuncian como selectivos de la flora láctica, impidiendo el desarrollo de los restantes microorganismos, pero su acción no está plenamente demostrada.

En cuanto a la siembra del forraje con cultivos de bacterias lácticas, tiene poca utilidad, salvo en muy determinados casos (pulpa de remolacha fresca), pues todos los forrajes ya contienen suficiente población microbiana para iniciar una fermentación láctica conveniente; lo que hace falta es mantener esa fermentación con sustancias adecuadas para ello (hidratos de carbono), de manera que no surjan, con la falta de dichas sustancias, otras fermentaciones no deseables, o impedir las todas, caso de los conservadores últimamente reseñados.

En lo dicho hasta aquí están los diversos métodos o productos entre los que ha de elegir el agricultor-ganadero que piense ensilar, teniendo en cuenta la clase de forraje, disponibilidad de métodos o sustancias, etc., de manera que el forraje ensilado obtenido sea económico y fácil su logro, para lo que se puede escoger entre los diversos métodos indicados. Pero hay una cosa que no debe faltar a nuestro juicio, algo que da ya por adelantado un 50 por 100 del éxito, y es el picado y la compresión.

Consideramos casi imprescindible para obtener un buen silo, el picado del forraje a ensilar; luego se podrá hacer lo que se quiera: añadirle melazas, bisulfito o nada, como pasa con el maíz o con el prehenificado; pero el picado es fundamental para la otra operación, que consideramos también fundamental: la compresión. Cuanto más se corte el forraje, más fácilmente se apelmaza cuando se llena el silo, y se comprime su masa pisando o bien por otro procedimiento, como el tractor en silos de trinchera. Este picado facilita, como decimos, la compresión, que a su vez facilita la salida del aire contenido en la masa, punto absolutamente

necesario para obtener un silo de calidad y con la menor cantidad posible de pérdidas. El aire dentro de un silo no causa más que pérdidas; por eso, una vez comprimida la masa y lleno el silo, hay que tapar con grandes pesos, para impedir que la naturaleza esponjosa de la masa vuelva a tomar aire, y también para facilitar la expulsión del aire restante con el tiempo.

4.º MAQUINARIA DE ENSILADO.—Las guadañadoras, rastrillos de descarga, elevadores, etc., todos aconsejables en explotaciones de relativa importancia, simplifican mucho la tarea que representa manejar grandes contingentes de forraje fresco.

Para las pequeñas explotaciones no es absolutamente necesario, aunque hay que tender al aprovechamiento de la maquinaria en tipo cooperativo. La más importante, a nuestro juicio, sería la picadora de forrajes, ya que, como indicamos en el punto anterior, consideramos el picado del forraje como uno de los medios más importantes para la obtención de un buen silo. En cuanto a la elección en orden de importancia de la maquinaria restante, habría que estudiar las características de la mayoría de las tierras de aquellos cooperativistas, producciones, inclinación de las parcelas, etc., antes de hacer la elección.

5.º ALIMENTACIÓN DEL GANADO CON SILO.—Hay que señalar que el valor alimenticio de un silo depende de la naturaleza del forraje y del método de conservación; supuesto que se ha recogido el primero en el momento debido, que se estima como el anterior a la floración una semana, y que se usó el segundo correctamente, el valor del silo es muy próximo al que tenía el forraje antes de introducirse en él. Al no reunirse estas condiciones se presentan grandes diferencias de un silo a otro para un mismo forraje, variando la apetencia del animal, digestibilidad, valores alimenticios, etc., eso sin contar con las complicaciones que en el ganado pueden aparecer, como trastornos digestivos, abortos, desmineralización, etc., o en los productos: mal sabor de la leche, en la manteca, leche no apta para la fabricación de queso, etc.

El valor alimenticio de un buen silo es siempre muy superior y con ventaja al de un buen heno; este valor se aproxima mucho al del forraje deshidratado. Un buen silo enriquece la leche de invierno en vitamina A, cosa que difícilmente se logra con los henos.

La dosis de silo a dar por cabeza varía con la ración empleada, especie, producción, etc. Puede sustituir completamente a forrajes como la remolacha y gran parte de los concentrados, ambos siempre caros.

En líneas generales se estima que para vacas de gran producción se les puede administrar de 20 a 30 kilos por cabeza y día.

Toros y bovinos de engorde, de cuatro a seis kilos por 100 kilos de peso vivo y día.

Para los animales jóvenes se estima que no debe darse silo antes de los doce a catorce meses.

A los corderos no debe dárseles antes de los seis meses. Posteriormente no debe pasarse de los dos a tres kilos para los adultos en el caso de los carneros.

El ganado de cerda de engorde y las cerdas lactantes pueden recibir hasta un máximo de dos a cinco kilos por día.

Los conejos, de 200 a 300 gramos, y las aves, un kilo para 100 picos.

* * *

En resumen de todo lo expuesto no será nunca demasiado el insistir que para obtener un buen silo hay que trabajar con método y orden y no descuidar las indicaciones dadas.

Descuidar estas precauciones es tratar de llevar el silo al desastre y contribuir así a no valorar como es debido una práctica ganadera de gran valor, favoreciendo la falta de resolución de aquellos que teniendo voluntad de practicarla, estas faltas de precaución y método les hagan no decidirse, al menos, cuando no desistir por completo.

