

Silajes de pasturas: una alternativa para conservar un ingrediente con altos porcentajes de proteína.

Módulo INTA TecnoForrajes: Ing. Agr. M. Sc. Mario Bragachini, Ing. Agr. José Peiretti., Ing. Agr. Federico Sánchez, Ing. Agr. Gastón Urrets Zavalía e Ing. Agr. Juan Giordano

Cuando se habla de silaje de pasturas, un concepto que debe quedar claro es que lo que se busca es un alimento que brinde un buen contenido de fibra, de alta digestibilidad y nivel de consumo, y un alto porcentaje de proteína a los fines de complementar el aporte de energía de los concentrados, del silaje de maíz y de los granos ya sean secos o húmedos dentro de las dietas. Dentro de las especies más utilizadas se puede mencionar rye grass, pasturas consociadas compuesta por tréboles y alfalfa con diferentes gramíneas (zona centro y litoral) y alfalfa pura, estos últimos siendo los silos de pasturas más predominantes en las cuencas lecheras del país. Otro cultivo que se debe mencionar es la cebada, haciendo la salvedad que se trata más de un silaje energético que de un silaje de pasturas

Según datos relevados por la Cámara Argentina de Contratistas Forrajeros en las últimas campañas se destinaron a silajes de pasturas y verdeos superficies que rondaron las 200 mil hectáreas, lo que indica un incremento en la participación de este ingrediente en las dietas si lo comparamos con las 90 mil que se realizaban hace 5 años dado la mayor disponibilidad de picadoras. El parque actual está compuesto por 856 máquinas con una antigüedad promedio de 7 años, sumado al gran avance tecnológico que se produjo en este último periodo en embolsadoras.

Este tipo de silaje, especialmente cuando hablamos de alfalfa, es considerado como un ingrediente fuente de fibra y proteínas (proteínas verdaderas y nitrógeno no proteico) pero pobres en energía dado que contienen escasos niveles de carbohidratos y azúcares fermentables. Con buena calidad, es un recurso muy apropiado para suplementar los ensilajes de maíces y sorgos o para sustituir a la pastura cuando las condiciones climáticas no permiten el pastoreo normal. Constituyen una buena alternativa para suministrar en verano, cuando escasea la materia seca de calidad y normalmente la proteína se convierte en un nutriente limitante (por ej. sistemas basados en pastoreo de gramíneas). Además, si el tamaño de las partículas es adecuada (promedio + 2 cm) y su contenido de humedad está controlado (55%) representa una excelente fuente de FDN efectiva.

Factores que determinan la calidad:

Si hablamos específicamente de alfalfa, un factor fundamental a tener en cuenta para la confección de silos es la época del año. Para lograr mayor calidad, estos silos deben confeccionarse en octubre y noviembre debido a que en esta época la concentración de azúcares es alta y el desarrollo de bacterias ácido lácticas se ve favorecido por las condiciones ambientales (en esta época se tienen 24 horas de secado lo que permite un buen desarrollo bacteriano). Los silos confeccionados en verano (diciembre, enero y febrero) disminuye su calidad a causa de que el pasto se seca muy rápidamente por lo que, a pesar de haber un bajo consumo de azúcares, tampoco hay tiempo suficiente para un buen desarrollo de bacterias, lo que provoca ciertas dificultades en la fermentación.

Los silos de otoño son los de peor calidad porque en esta los porcentajes de azúcares en planta son muy bajos; las bajas temperaturas de la época no permiten un buen desarrollo bacteriano y normalmente la frecuencia de lluvias impide que el material se seque en forma pareja.

En el caso de las gramíneas, el factor de riesgo de una mala fermentación disminuye debido a que estas tienen un alto porcentaje de azúcares, lo que favorece la multiplicación bacteriana y provee un mejor medio para una correcta fermentación.

En las leguminosas, el elevado contenido de proteínas desempeña un papel tipo buffer (principalmente por el alto contenido de N de la proteína), dentro del proceso de conservación, retarda la acidificación, sumado al hecho que al contener una baja concentración de azúcares, la multiplicación bacteriana tampoco se ve favorecida, dificultándose aun más la obtención de silaje de alta calidad.

Como lograr un silo de alta calidad:

El problema más grave que se enfrenta cuando se confeccionan silajes de pasturas, son los factores que determinan la solubilización de las proteínas dando como resultado compuestos nitrogenados (amino ácidos) y compuestos no nitrogenados. Esto genera una mayor demanda energética para volver a formar las cadenas proteicas necesarias para la producción, con uso ineficiente de los recursos energéticos de la dieta o bien con mayor demanda de ellos, con la consiguiente pérdida de eficiencia.

Los factores que mayor influencia tienen en la solubilización de las proteínas son:

- * **Temperatura del silo:** un llenado rápido de los silos y con una tasa de alimentación constante, además de una correcta compactación y tamaño de picado uniforme, van a reducir la temperatura de los silos, principalmente porque se reduce la fase aeróbica, y cuando esta existe la tasa de respiración se reduce generando una temperatura menor, bajando la tasa de solubilización de proteínas.
- * **Humedad (Máxima al 80%):** cuando se trabaja en forma eficiente en el pre oreado, además de una correcta determinación del porcentaje de humedad óptimo para la confección del silo, se está bajando en gran medida la tasa de solubilización de proteínas. A tal efecto podemos decir que deberíamos tratar de trabajar con el menor contenido de

humedad que se pueda sin afectar la compactación del forraje y por lo tanto los procesos fermentativos.

- * **PH (Es mas alta con PH levemente alcalino ≥ 6):** los silos de pasturas por lo general tienden a ser levemente alcalinos y es por ello que todo lo que se pueda hacer en relación al descenso del mismo, es útil para evitar el efecto de solubilización de proteínas. La compactación por un buen tamaño de picado, un momento óptimo de confección corrigiendo el porcentaje de humedad a los fines de concentrar los hidratos de carbono solubles, e incluso en algunos casos el uso de aditivos bacterianos, son herramientas que ayudan al respecto.
- * **Tiempo de ensilado (Las proteasas se inhiben luego de 15 días de ensilado):** siempre que se logre la estabilización de los silos los mas rápido posible, se mejorará la calidad final del mismo, disminuyendo además la demanda energética por parte de los animales que consuman los silajes de pasturas confeccionados en forma eficiente, debido a que se disminuyó al máximo el grado de solubilización de proteína en los silajes proteicos producidos.

Reglas prácticas para obtener calidad:

A la hora de elegir un lote para confeccionar un silo, lo ideal es elegir una pastura nueva, con un buen stand de plantas y un buen volumen de materia seca, lo que permite obtener andanas de mejor estructura y tamaño sin la necesidad de utilizar rastrillos, evitando de esta forma incorporar tierra.

Un punto clave a la hora de lograr calidad es la elección del momento de corte, dado que debemos lograr la mejor combinación entre cantidad y calidad. A medida que avanza el estado fenológico de las plantas, su valor nutritivo disminuye debido al aumento en la proporción de tallos y la disminución en la cantidad de hojas, así como también su digestibilidad, por lo que es de fundamental importancia conocer en que momento la especie que se va a conservar presenta su mejor relación calidad/cantidad.

Para la alfalfa, al igual que para las otras leguminosas, el punto en el que esta relación es optima es cuando se encuentra en botón floral, mientras que para las gramíneas este punto lo encontramos en el estadio de hoja bandera o en prefloración.

En el caso de utilizar verdeos de invierno del tipo avena, cebada ó centeno se recomienda efectuar el corte en el estadio de grano lechoso, donde se obtiene un considerable volumen de materia seca, ya que estos cultivos mantienen la palatabilidad aun en madurez avanzada, pero siempre teniendo la precaución de no retrasar demasiado el corte para evitar el riesgo de una caída de grano por un excesivo secado.

Respecto al proceso de conservación, el factor clave en este caso es el contenido de humedad que presenta el material al momento del picado. Un ejemplo de esto lo dan los altos valores de perdidas de materia seca que sufre el forraje a través de efluentes cuando se pica con humedades excesivamente altas, los que pueden alcanzar valores de 60 a 70 gramos de materia seca por kg de material original (6 a 7%).

Un forraje que tenga un porcentaje de humedad mayor al 85% (15% MS), producirá aproximadamente 180 litros de efluente por tonelada, mientras que si el porcentaje de humedad esta en valores cercanos al 75% (25% MS), el efluente producido oscilara entre los 20 y los 75 litros por tonelada.

El forraje debe picarse cuando contenga entre el 40% al 35% de materia seca.

En el caso de alfalfa, debe realizarse un oreado previo al picado, teniendo en cuenta que en el momento optimo de corte, la planta en pie contiene un porcentaje de humedad que varia entre el 76 % y el 82%.

A la hora de realizar el corte para pre-oreado, lo más conveniente es la utilización de segadoras provistas de acondicionadores, dado el daño que provocan en los tallos estos rodillos, facilitando la pérdida de agua y favoreciendo la calidad del forraje. De esta forma se evita que el forraje permanezca tirado en el campo por mucho tiempo, con el riesgo que lo afecte alguna lluvia; incluso perdiendo calidad, debido a que durante la respiración dicho forraje consume los azucres que le son esenciales para una correcta fermentación dentro del silo, a la vez que disminuye su calidad nutricional.



Figura 1: acondicionador de goma

Los cabezales de corte picado directo no son los apropiados para trabajar en la confección de silajes de leguminosas, pero pueden utilizarse en el caso de verdeos de invierno ya sea avena, cebada o centeno, donde el picado se efectúa en un estado de madurez más avanzado.

Cuando se confeccionan silos de pasturas no se deben ahorrar esfuerzos en la identificación del correcto porcentaje de humedad del material. La utilización de humidímetros electrónicos es un sistema practico que actualmente presenta bastante exactitud, además de encontrarse disponibles en el mercado a precios accesibles.

El tamaño ideal de picado para pasturas esta comprendido alrededor de los 15 mm priorizando siempre la uniformidad de picado. Con este largo se busca lograr una mayor facilidad de compactación al momento de embolsarlo, ya que de esta forma el material no presenta aglomeraciones, evitando así las sobre presiones en las bolsas.

Recordar que si se busca utilizar este forraje como fuente de fibra debemos lograr un largo de picado de más de 20 mm

Un factor que influye en forma directa sobre la uniformidad de picado es la condición de la andana, dado que del volumen de la misma depende la eficiencia con que la picadora realiza el trabajo. Para que las cuchillas realicen un corte neto y parejo contra la contracuchilla es necesario que los rodillos alimentadores entreguen una buena cantidad de forraje, de modo tal que el material no se escape y quede aprisionado por los rodillos.

Cuando las andanas no son voluminosas, los rodillos no pueden ejercer la suficiente presión sobre el forraje, por lo tanto, cuando la cuchilla pasa, arrastra y desgarrar el material, dando como resultado un silo con una gran variabilidad en el tamaño de picado. Es por ello que resulta conveniente partir de lotes con pasturas bien densas además de juntar una buena cantidad de material.

Una herramienta que ayuda a juntar hileras minimizando la contaminación con tierra, son los agrupadores de hileras adosados a las segadoras que permiten juntar material, sin contaminarlo, gracias a un sistema de noria de accionamiento hidráulico que está montado en la parte posterior de las cortadoras acondicionadoras.



Figura 2. Segadora con sistema de agrupadores de andanas

A la hora de efectuar silos de pasturas deben extremarse los cuidados para evitar el agregado de tierra al material a ensilar. Debe procurarse cortar con maquinas de gran ancho de labor y pasturas de buen volumen, tratando de evitar al máximo el uso de rastrillos estelares.

En el caso de necesariamente tener que recurrir al empleo del rastrillo para aumentar el volumen de la andana, existen disponibles en el mercado, herramientas que no se accionan al contacto con el suelo como son los rastrillos giroscópicos. A su vez, en estos casos, una buena práctica es hilarar el forraje casi inmediatamente después de cortado, dado que si se produce una demora en el equipo de trabajo, la humedad correcta del forraje se va a mantener por mayor tiempo.

Con respecto a la estructura de almacenaje, las bolsas son ideales para confeccionar silos de pasturas, ya que no se necesita completar la misma para finalizar el ensilado. Por ejemplo, si en lugar de confeccionar 56 metros de bolsa, se realizan 30 metros, el proceso fermentativo se cumple perfectamente, asegurándose calidad en el forraje conservado.

Siempre se debe ser muy cuidadoso en la confección, ya que el material que esta pre-oreado, no “corre” con facilidad y a veces dificulta el trabajo. El primer punto a considerar es que los camiones que se utilizan para al traslado del forraje, tenga una buena altura de descarga y que la caja, no presente ningún obstáculo para la descarga del forraje, como ganchos o barras internas que impidan que el forraje se deslice con facilidad.



Figura 3. La facilidad de la descarga agiliza el trabajo haciendo que el llenado del silo sea más ágil

Una de las herramientas que mejoran mucho el flujo del material y facilitan incluso la alimentación y por consiguiente formación de las bolsas, son los carros forrajeros con cadenas en el piso, aunque es sabido que por su menor capacidad de trabajo y mayor costo son poco adoptados.

Cuando se elaboran bolsas de pasturas, principalmente de alfalfa, se tiene que poner especial cuidado en el llenado del túnel de compactación y la formación de la bolsa, ya que al ser la pastura un material que no fluye fácilmente se tiende a formar zonas flojas y zonas de sobre presión en detrimento de las condiciones de anaerobiosis y del estiramiento parejo de la bolsa.

Debe recordarse que la alfalfa es un cultivo con baja



Figura 4. Las bolsas de pasturas por lo general son mucho mas desparejas en su confección que las de maíz o sorgo picado.

concentración de bacterias ácido lácticas con lo cual resulta indispensable la práctica de la inoculación, incorporando bacterias específicas, para mejorar las condiciones de fermentación y la estabilidad aeróbica de estos silos.

Durante el suministro, utilizar un sistema de extracción que disminuya las pérdidas por remoción de la pared expuesta del silo. Debe recordarse que del total de pérdidas de cantidad y calidad de MS producidas en el proceso de silaje, más del 40% son debidas al deterioro ocurrido en el momento de la apertura del silo y su suministro.