

LO PICO O NO LO PICO. ¿CUÁNDO LO PICO?

Ing. Agr. MSc Miriam Gallardo* e Ing. Agr. MSc Horacio Castro*. 2011. Producir XXI, Bs. As., 19(237):40-45.

*Nutrición Animal, Instituto de Patobiología CICVyA-INTA Castelar.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Silos](#)

ENSILAJES DE CEREALES DE INVIERNO ALIMENTOS ESTRATÉGICOS PARA EL GANADO

Los cereales de invierno, en particular los cultivos de avena, cebada y trigo, representan actualmente una de las alternativas estratégicas más promisorias destinadas a conservar forrajes y granos de alto valor nutricional para los más exigentes planteos intensivos de producción de leche y carne de Argentina.

El monitoreo del cultivo es una herramienta que permite determinar el momento adecuado de corte. Debe realizarse semanalmente o con mayor frecuencia si las condiciones climáticas predisponen a una rápida maduración.

LOS ENSILAJES DE CEREALES DE INVIERNO COMO ALIMENTOS ESTRATÉGICOS

En Argentina los ensilajes clásicos provienen principalmente de cultivos de verano como maíces y sorgos. No obstante, el abanico de opciones forrajeras para conservar nutrientes es mucho más amplio, los cereales típicos de invierno: avena, cebada, y trigo, se suman actualmente como alternativas muy promisorias.

Todos los forrajes son potencialmente "conservables" como fuentes de nutrientes, con más o menos proteínas; carbohidratos solubles o fibra digestible, de acuerdo a su tipo, es importante subrayar que las variables de mayor impacto, el rendimiento de materia seca y el valor nutricional del producto final ensilado son factores críticos para modelos de alta carga y alta producción individual. Estas variables dependerán en gran medida de las tecnologías de proceso y de insumos que se apliquen para obtener estos alimentos. La secuencia operativa de cosecha y conservación de nutrientes es compleja y conlleva pérdidas, que de no controlarse pueden llegar en algunos casos a más del 40 % de la biomasa del cultivo.

SILAJES DE CEREALES DE INVIERNO DE ALTA CALIDAD. ¿CUÁNDO PICAR?

En cualquier circunstancia y cultivo, el estado fenológico del forraje y su contenido de humedad al momento del corte son los factores más importantes para definir el momento oportuno de corte. Estas variables se correlacionan estrechamente con el rendimiento, la calidad y el valor nutritivo del silaje y deberían ser analizadas exhaustivamente ya que, como en todo forraje, las condiciones climáticas imperantes las pueden afectar particularmente. Así, en períodos con eventos meteorológicos adversos (sequía, excesos hídricos) estas evaluaciones deben realizarse con mayor frecuencia para definir, en función del estado de los tallos, las hojas del forraje y los granos, el momento oportuno de corte, la altura a la cual se debe cortar y hasta para definir y regular el tamaño de picado más conveniente.

Con diferencias entre estas forrajeras, se puede generalizar que cuando se pican plantas en estados juveniles, como en pre-panojamiento ("hoja bandera") o en panoja/espiga emergida, si bien se podrían lograr ensilajes potencialmente de mayor digestibilidad (+ 65%), con mayor nivel de proteína bruta (+ 12% PB) y con la fibra de los tallos y las hojas más digestibles (+ 50% FDN_{dig}), no siempre se logran buenos materiales. Los forrajes en este estado juvenil de crecimiento contienen, en contrapartida, más agua (+ 70%), más potasio (+ 3% sobre MS), más proteína de tipo soluble y altamente degradable (+ 55% de la PB), además de mayor concentración de nitrógeno no proteico (+12 %/NT), principalmente en aquellos cultivos sometidos a altas tasas de fertilización o que han sufrido estrés hídrico. Poseen, además, menores concentraciones de carbohidratos solubles (CHS: menos de 10%/MS y fibrosos: menos 50% FDN/MS) todo lo cual, en términos nutricionales, podría resultar en un alimento con serios desequilibrios y de menor estabilidad fermentativa dentro del silo.

Por otra parte, se debe agregar que si el forraje tierno y húmedo es picado muy fino (menos de 0,8 mm longitud teórica de corte) tenderá a generar demasiadas pérdidas por "efluentes" (jugos celulares, ricos en nutrientes), además de una escasa estabilidad fermentativa, predominando fermentaciones butíricas, degradación de las proteínas y la subsecuente formación de nitrógeno-amoniaco (N-NH₃).

Además, en estos estados fenológicos el rendimiento de biomasa forrajera será considerablemente inferior a lo potencialmente deseable: menor a 4.500 kg vs. más de 6.500 kg MS/ha.

GRANO DURO, NO ES SEGURO

En el otro extremo, con un forraje en estado muy avanzado, por ejemplo tal como ocurre cuando inicia la madurez de los granos (grano duro), el contenido de humedad es extremadamente bajo (menos del 50%) y la FDN es por naturaleza de inferior calidad ya que se encuentra muy lignificada, principalmente en los tallos. En estos

casos, si el tamaño de picado no se regula adecuadamente, con tamaños de partículas más pequeñas y parejas (menores a 2 cm, en promedio para las partículas más pequeñas), no se facilita la compactación y la eliminación del oxígeno. Por lo tanto, no se completarán las fermentaciones lácticas y ocurrirán importantes pérdidas por calentamiento del material y por proliferación de hongos y levaduras (productoras de alcohol). Además, las pérdidas de nutrientes (fibra y almidón) durante la digestión podrán ser de gran impacto, disminuyendo la digestibilidad a valores inferiores al 47% de la MS.

Es común en ensilajes de cultivos muy "pasados", con abundantes tallos, que fueran picados sin precisión, visualizar partículas con las fibras rasgadas, desperejas y muy largas: las más chicas en el orden 3- 4 cm y las más grandes de 8 a 10 cm o más. Además, en estos materiales es fácil observar la presencia de granos duros en las panojas o espigas, que permanecen casi todos intactos.

GRANO PASTOSO, EL ESTADO ÓPTIMO DE PICADO

Los expertos coinciden en que el estado inicial de "grano pastoso" (almidón suave y ligero) es un buen momento para el picado de estos materiales, ya que permite contar simultáneamente con mayor contenido y cantidad de MS, a la vez que con un equilibrio de nutrientes más adecuado. Además, en esta etapa, por la menor humedad de las plantas (60- 65%) se pueden efectuar picados directos sin necesidad de "oreo" previo, simplificando de este modo las operaciones, minimizando pérdidas y evitando contaminación del material con tierra y otros cuerpos extraños.

MONITOREAR EL CULTIVO PARA AJUSTAR MOMENTO DE CORTE

Las investigaciones realizadas en Canadá, donde estos recursos se utilizan masivamente en lechería y en feedlot, las comparaciones entre avena, cebada y trigo indican que el cambio de un estado fenológico a otro ocurre siempre con mayor rapidez en avena que en los otros cereales, perdiendo calidad en muy poco tiempo (7-8 días) una vez superado el estado de grano pastoso. Por tal razón, desde el pre-panojamiento el monitoreo para la determinación del momento adecuado de corte debe realizarse semanalmente y con mayor frecuencia toda vez que las condiciones climáticas sean predisponentes a una más rápida madurez.

La determinación más precisa de la humedad del forraje para la decisión del momento de corte se puede realizar utilizando algún tipo de horno sencillo, entre ellos el de microondas, calentando y pesando el forraje hasta peso constante. No obstante se encuentran disponibles algunos métodos empíricos de "campo", utilizando simplemente las manos, para estimar el nivel relativo de humedad del forraje. En el Cuadro 1 se presenta uno de estos métodos.

CUADRO 1: Método manual para estimar el contenido de humedad de los ensilajes de cereales de invierno¹.	
Se comprime-exprime el silaje entre las manos	Humedad (%)
Fluye abundante agua del forraje y cuando las manos se abren el material mantiene su forma bien compacta.	Más de 80%
El agua fluye con cierta facilidad pero en gotas y el material sigue conservando su forma compacta.	75 - 80%
Fluye muy escasa agua, o nada, pero el material, aunque menos compacto, mantiene su forma. Las palmas de las manos quedan algo húmedas.	70 - 75%
No fluye agua y al abrir las manos, el material se abre y se desarma pero lentamente. Las palmas quedan con leve humedad.	60 - 65% (Nivel adecuado)
No fluye agua, el material se desarma y desmorona rápidamente. Las palmas de las manos quedan secas.	Menos de 60%

¹Adaptado de Silaje Manual - Alberta Agriculture Agdex 120/52-2. 2008

UTILIZAR INOCULANTES CONTRIBUYE A ESTABILIZAR LA CALIDAD DEL SILAJE

La concentración de CHS (Carbohidratos solubles, azúcares y almidón) en el forraje también es un parámetro estrechamente relacionada a la calidad, tanto desde el punto del valor energético como de la fermentación. Los CHS son los principios básicos para una adecuada producción de ácido láctico y una rápida estabilización del ensilaje. Comparados al maíz los verdes de invierno poseen significativamente menores concentraciones de CHS y por esta razón, muchos especialistas recomiendan aplicar a estos forrajes algún tipo de inoculante, bacterias lácticas principalmente, que contribuya a mejorar el proceso fermentativo dentro del silo, así como a estabilizarlo fuera de él, durante el suministro.

RANKING DE CONCENTRACIÓN DE CHS: 1° CEBADA, 2° TRIGO Y 3° AVENA.

Existen diferencias entre ellos respecto a los niveles de CHS. Al mismo estado de madurez y condiciones ambientales semejantes, distintos estudios reportan que el contenido de CHS, es de mayor a menor: 1° cebada, 2° trigo y 3° avena. Bajo condiciones normales de crecimiento, las cebadas (cerveceras y forrajeras por igual), en fase inicial de grano pastoso pueden contener hasta 25% de azúcares solubles, mientras que los otros cereales generalmente no alcanzan el 18%. De allí que este forraje resulta un cultivo muy maleable y simple para ensilar.

En el caso particular del ensilaje trigo, se pueden lograr excelentes materiales ejecutando cuidadosamente las prácticas recomendadas para la obtención de un cultivo folioso, tallos finos y buena proporción de panojas con graos en estado pastoso. Para una adecuada conservación, sin embargo, los recaudos en el picado, la compactación y el buen sellado del material son prioritarios.

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LOS ENSILAJES DE AVENA, CEBADA Y TRIGO

El rol nutricional de estos ensilajes en los sistemas ganaderos es clave ya que, por excelencia, son fuentes primordiales de FIBRA, tanto de fibra digestible (precursora de energía metabolizable) como de fibra "efectiva" (FDNef.: producción de saliva, bufer ruminal).

Como fuente de proteínas son recursos de intermedio a bajo nivel (7 - 13% PB). Sin embargo, se debe considerar que las condiciones ambientales durante el desarrollo del cultivo así como las prácticas de fertilización pueden influenciar significativamente los valores proteicos. Por estas razones, es importante analizar el material antes del suministro para determinar correctamente su aporte en proteínas. En el Cuadro 2 se presentan los datos de calidad y valor nutritivo de los ensilajes de cereales de invierno.

CUADRO 2: Valor nutritivo de ensilajes de planta entera, en estado de grano pastoso de Avena, Cebada y Trigo. Rangos comerciales y valores objetivo.

Parámetros (Base Seca)	AVENA		CEBADA		TRIGO	
	Rango ¹	Objetivo ²	Rango ¹	Objetivo ²	Rango ¹	Objetivo ²
MS %	27-58	35-38	32-56	35-40	29-52	35-42
PB %	7-14	8-12	6-12	9-12	5-15	9-11
FDN %	46-66	52-54	40-67	50-52	46-62	52-54
FDA %	30-42	32-34	22-34	28-30	27-44	32-34
Lignina %	5-15	6-8	4-11	5-7	8-10	7-9
Cenizas %	9-11	menor a 9	menor a 9	menor a 9	menor a 9	menor a 9
N-NH3/NT	8-18	menor a 10	menor a 10	menor a 10	menor a 10	menor a 10
EM (Mcal/kg MS)	1,82-2,4	2,5	1,90-2,65	2,5	1,67-2,6	2,5

¹: Rango: valores promedio de ensilajes de tambos comerciales de Argentina ⁽¹⁾
²: Objetivo: valores potencialmente logrables, en función de la bibliografía ⁽²⁾
Referencias: MS: materia seca; PB: proteína bruta; FDN: fibra detergente neutro; FDA: fibra detergente ácido; N-H3/NT: nitrógeno-amoniaco



EN PLANTEOS INTENSIFICADOS SON UN RECURSO ESTRATÉGICO

La contribución estratégica como fuente de FDNef para equilibrar las dietas de vacas lecheras y de novillos de alto desempeño es actualmente de importancia superlativa, debido a que en muchos planteos intensivos, confinados o semi-confinados, las cantidades de concentrados que se utilizan son elevadas, al punto de poner en riesgo la salud de los animales debido a los recurrentes problemas de acidosis ruminal y sus patologías asociadas.

En tal sentido y como se enfatizó, para lograr máxima eficiencia de conversión, el contenido de MS del forraje y el tamaño de picado constituyen variables clave que deben controlarse y manejarse con la mayor precisión.

Los materiales con 35 a 40 % de MS (60-65% humedad) y una longitud teórica de corte (picado de precisión), de 1,3 a 1,8 cm cumplen acabadamente los objetivos nutricionales de FDNef. En dietas total mezcladas (TMR), por ejemplo, estos recursos son componentes recomendables para combinar con ensilajes de maíz o de sorgos de altos niveles de grano, o dietas con una proporción elevada de concentrados (+ 35% de la MS total), aportando en algunos casos proteína adicional (10 a 13% PB). Al igual que los ensilajes de praderas, estos forrajes constituyen una buena alternativa para suplementar a los animales durante el verano o para reemplazar totalmente a la pastura cuando hay limitaciones para un pastoreo normal.

CONSIDERACIONES FINALES

Los cereales de invierno constituyen actualmente una alternativa importante para ampliar el abanico de opciones para la conservación de forrajes destinados a los planteos más exigentes de leche y carne de Argentina. La aplicación de tecnologías, de procesos y de insumos, compatibles con las premisas de la "agricultura de precisión" constituye una de las clave para la obtención de forraje de alta calidad y mayor eficiencia de conversión. El pastoreo de estos recursos, práctica común en nuestros sistemas, como principal forma de utilización podría generar pérdidas de magnitud debido a la baja eficiencia de cosecha y al escaso control de los consumos individuales de MS, lo cual conduce a bajos retornos de inversión de la implantación de estos cultivos.

Volver a: [Silos](#)