

## LA CLÍNICA DE LOS FORRAJES CONSERVADOS: DIAGNÓSTICO SENSORIAL DE CALIDAD

Autores: Ing. M. Gallardo

Los análisis organolépticos o sensoriales de los forrajes conservados implican una serie minuciosa de inspecciones visuales, olfativas y táctiles (textura) que se realizan “a campo”, como una herramienta diagnóstica rápida que complementará los reportes de laboratorio.

Al igual que la muestra que se enviará al laboratorio, el diagnóstico sensorial aportará muy buena información si se realiza sobre “muestras representativas” de los forrajes que consumirán los animales. En tal sentido, es conveniente siempre consultar al profesional asesor sobre los procedimientos más adecuados para la toma y manipulación de la muestra. Las apreciaciones organolépticas, desde henos a ensilajes, se ejecutan sobre los siguientes parámetros:

**Color:** Se aprecian las distintas gamas de colores: del verde al marrón oscuro. El color de un forraje es un Indicador del estado del cultivo cuando fue cosechado y cómo fueron las condiciones de almacenamiento: del grado de humedad del material, la ocurrencia de reacción de Maillard y también de la presencia de hongos. En casi todos los forrajes conservados, el gradiente de tonos de verde ligeramente “oliva” indica condiciones adecuadas de cosecha y almacenamiento. Los tonos marrón oscuro indican forrajes sobre-maduros, ocurrencia de reacción de Maillard (que genera una especie de lignina artificial) y si se visualizan secciones blancas, es señal de proliferación de hongos durante el almacenamiento.

**Olor:** El olor indica si las condiciones de procesamiento y almacenamiento fueron adecuadas. En el caso del heno, el gradiente va desde del suave perfume a “pasto seco y limpio”, al fuerte olor a tabaco o rancio, a mohos. En ensilajes, del suave perfume a vinagre al rancio-putrefacto o fuerte olor a alcohol, cuando hay mucho grano.

**Textura:** Esta determinación es una buena indicadora del nivel de humedad en que el cultivo se ha procesado y preservado. Se puede analizar la flexibilidad y humedad de tallos y hojas, la dehiscencia de las hojas. Tallos muy “leñosos”, trozos visibles de mazorcas; material muy seco, desparejo, áspero pero “mullido”; forraje que “moja” o está “resbaloso”. Granos pastosos y suaves al tacto o granos duros y vítreos; granos inmaduros con aspecto “lechosos”.

## CLÍNICA DE LOS HENOS

Un buen heno de alfalfa es aquel que ha sido producido a partir de un cultivo desarrollado bajo buenas condiciones de manejo, siguiendo prácticas de confección apropiadas. En consecuencia, el forraje, sea un fardo o un rollo, se caracteriza por conservar el color casi original del cultivo oreado, presentar abundantes hojas, tallos finos, ausencia de malezas y materiales extraños. Su aroma es agradable y si bien es seco, al tacto no es abrasivo.

Cuando hay problemas de confección y/o almacenamiento de henos se presentan desviaciones en las variables sensoriales:

**Tabla 12.** Síntomas y posibles causas de los problemas de calidad de los henos

SÍNTOMAS	POSIBLES CAUSAS DEL PROBLEMA
Color marrón oscuro; olor dulzón, atabacado. Tallos extremadamente secos, frágiles y quebradizos.	Forraje henificado con alta humedad (mayor al 15%), ocurrencia de reacción de Maillard (indicador de calentamiento excesivo). Almacenamiento a la intemperie.
Color normal, con secciones oscuras y secciones blancas	Estado fenológico adecuado, pero andanas con diferente volumen y nivel de humedad
Heno verde pero descolorido	Adecuado estado fenológico, pero muy “lavado” en la andana por acción de lluvia y sol
Exceso de tallos gruesos y quebradizos, textura agresiva, hojas que se desprenden y pulverizan fácilmente	Forraje sobremaduro (estado fenológico de ructificación). Inadecuadas condiciones de almacenamiento.
Heno flojo, rústico, con hongos. Presencia de secciones con partículas blanquecinas (esporas de los hongos) que se desprenden como “talco”	Forraje sobre-maduro, enmalezado. Andana expuesta varios días a la acción de los elementos climáticos y a la contaminación con tierra y excrementos por acción del rastrillo. Almacenamiento a la intemperie.
Exceso de malezas indeseables, evidente contaminación con tierra Clavos, alambres, plásticos	Cultivo sucio, inadecuado trabajo con el rastrillo en la andana inadecuadas condiciones de trabajo; apuro, desprolijidad

## CLÍNICA DE LOS ENSILAJES

Al igual que los henos, un buen ensilaje debe reunir ciertas características organolépticas indicadoras de adecuadas condiciones de preservación. Toda vez que no se cumplan las reglas de confección y almacenamiento apropiadas se presentarán problemas de calidad. En principio, estas reglas tienen relación con el manejo agronómico del cultivo y las prácticas inherentes al procesamiento y conservación de las partículas de forrajes en condiciones de anaerobiosis: tamaño de picado, compactación y tapado o sellado.

Una de las características sobresalientes de todo buen ensilaje es su aroma, que debe ser muy suave y leve a “vinagre”, como consecuencia de la predominancia de las fermentaciones lácticas y las normales acéticas. Cuando hay problemas de cosecha y procesamiento, hay desviaciones. En el caso del ensilaje de maíz, uno de los más populares, las relaciones entre el olor y el color obedecen a causas fermentativas bien definidas, como se muestra a continuación:

**Tabla 13** Relación entre el olor, el color y el tipo de fermentación predominante en el ensilaje de maíz

<b>OLOR</b>	<b>COLOR</b>	<b>CAUSA</b>
Vinagre	Amarillento	Producción de Ácido Acético (Bacilos)
Alcohol	Normal	Producción de Etanol (Levaduras)
Dulzón	Normal	Producción de Ácido Propiónico
Rancio	Verdosa	Producción de Ácido Butírico (Clostridios)
Caramelo/Tabaco	Marrón oscuro a Negro	Alta Temperatura/ Daño por Calor

**Tabla 14** Síntomas y posibles causas de los problemas de calidad de los ensilajes

SÍNTOMAS	POSIBLES CAUSAS DEL PROBLEMA
Color marrón oscuro; olor dulzón , mucho tallo, presencia de malezas fácilmente identificables	Cultivo sucio. Forraje “pasado” (+ 50% MS) ocurrencia de reacción de Maillard (indicador de calentamiento excesivo). Picado muy largo. Falta compactación, Presencia de aire.
Color desparejo, con secciones oscuras; secciones marrones y secciones blancas . Mucho tallo. Olor a “orines” (amoníaco)	Estado fenológico adecuado, oreo desparejo con andanas de diferente volumen y humedad. Lluvia durante pre-oreo. Hongos
Color oscuro, en apariencia “color negro”, olor a queso rancio, masa de forraje sin forma, resbaladiza	Material ensilado muy húmedo, faltó oreo, fermentación butírica, tierra y/o estiércol incorporados al forraje. Posible contaminación clostridios
Color Verde “oliva ligero”, no se detectan olores extraños, a pesar del tamaño de picado, las hojas y tallos se visualizan bien. No hay importante presencia de malezas	Silaje de alta calidad

### ESTIMACIÓN SENSORIAL DE LA MATERIA SECA DEL FORRAJE

La materia seca del forraje a ensilar o ya ensilado, como se mencionó, es la variable de mayor impacto y por lo tanto, su determinación es prioritaria. En muchas ocasiones y por razones operativas no se cuenta “a campo” con la infraestructura necesaria para una rápida determinación del nivel de humedad del forraje. A continuación, se presenta una guía práctica para la estimación sensorial, trabajando sencillamente con las manos, con una porción representativa del forraje previamente picado.

**Tabla 15** Guía sensorial para estimar “a campo” el contenido de humedad de los cultivos para picar y de los ensilajes<sup>1</sup>.

<b>Ensilaje que se comprime-exprime entre las manos</b>	<b>Humedad (%)</b>
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%
<b>No fluye agua y al abrir las manos, el material se abre y se desarma pero lentamente. Las palmas quedan con leve humedad</b>	<b>60 - 65% (Nivel adecuado)</b>
No fluye agua, el material se desarma y desmorona rápidamente. Las palmas de las manos quedan secas	Menos de 60%

<sup>1</sup>Adaptado de Silage Manual - Alberta Agriculture Agdex 120/52-2. 2008

Esta metodología puede ser utilizada en todos los forrajes tanto pre-ensilado como los ya ensilados, obviamente el gradiente de humedad adecuado está relacionado a la especie forrajera en cuestión, como se indicara previamente.