

# CALIDAD DE SILAJE

Ing. Agr. Juan L. Monge e Ing. Agr. Gustavo Clemente. 2017. Engormix.com.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Silos](#)

## INTRODUCCIÓN

La calidad de los silajes siempre se ve asociada a los resultados que se obtienen de un análisis de laboratorio, esto es muy válido, pero no debe olvidarse que lo que se está mostrando es un momento y/o un estado del mismo.

La calidad es dinámica en todo el proceso que involucra la producción de un forraje conservado hasta que este llega a transformarse en productos animales. Es por esto, que la intención es abordar la calidad, pero desde el punto de vista de sus posibles modificaciones por condiciones generadas en los diferentes momentos, desde la siembra, hasta la boca del animal.

**Partir de un buen cultivo**, con buenos contenidos de grano y digestibilidad, determinarán el punto más alto de la calidad que se podría obtener en un forraje conservado. La eficiencia de cada proceso definirá cuánto de la calidad inicial llega a la boca del animal y cuánto es convertido en carne, leche, lana, etc.

Lograr un alto rendimiento y calidad, implica tareas agronómicas planeadas, desde la elección del híbrido, y controladas, que permitan obtener cultivos libres de malezas, plagas y enfermedades. Un buen híbrido de brindar:

- ◆ Alto rendimiento de forraje
- ◆ Alta calidad de forraje
- ◆ Resistencia a enfermedades
- ◆ Textura blanda de grano
- ◆ Secado equilibrado entre planta-espiga
- ◆ Resistencia a insectos
- ◆ Relación humedad/alto rendimiento

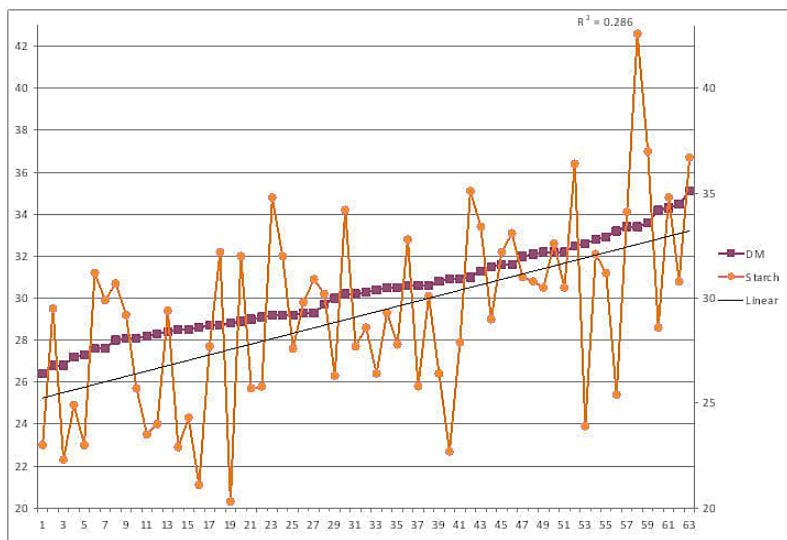
Adversidades por ataque de pájaros, insectos, enfermedades, estrés, sumado a la contaminación (hojas muertas, tierra, fecas), condicionarán los procesos fermentativos y/o redirigirán los mismos.

**Cosechar** en el momento óptimo es fundamental, ya que en éste se define el contenido de materia seca con que se almacenará el material en la estructura del silo. La materia seca es por excelencia la variable a conocer y manejar, ya que determina (en conjunto con otras variables) el proceso de conservación y es un actor fundamental hasta que llega al animal.

Para la cosecha, se recomiendan rangos de materia seca entre 35 y 40%, dependiendo del tipo de material que se trate, la estructura de almacenaje y las condiciones ambientales para su desarrollo. Cosechar más húmedo o más seco puede condicionar un proceso fermentativo eficiente, modificando la calidad del forraje conservado.

Por otra parte, existe una relación entre el contenido de materia seca y la acumulación de almidón. La caída de la calidad del resto de planta, es compensada por el volumen y la calidad aportados por el grano.

## LA CORRELACIÓN MÁS GRANDE CON LA CANTIDAD DE ALMIDÓN DEL SILO DE MAÍZ ES CON LA MATERIA SECA TOTAL DE LA PLANTA (SCHCOLNIK, E. 2011)



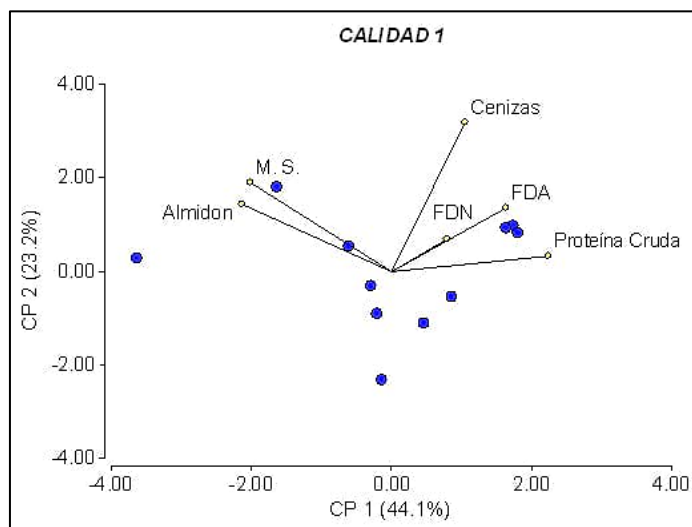
Definir la altura de corte determinará para diferentes situaciones, el contenido de materia seca, el cual será mayor a medida que se coseche más alto (considerando que el agua se acumula en la base del tallo); el volumen a cosechar, a medida que levantemos la plataforma, el volumen será menor, pero se optimizará la calidad nutricional y la pureza del material.

A partir del análisis de silajes de maíz (n= 46) de un establecimiento de producción comercial de leche, se presenta en la siguiente tabla de promedios, donde se observa que el incremento de la materia seca de híbridos, con alto contenido de grano, presentaron menores niveles de FDA y mayores niveles de almidón.

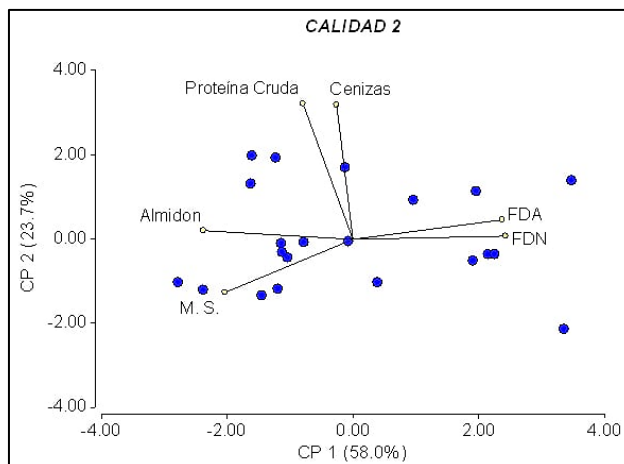
Los grupos fueron conformados mediante análisis discriminantes, lo cual permitió delimitar los silos en función del contenido de almidón.

Calidad	%MS	%Almidón	%PB	%FDN	%FDA	%Cenizas
1	46.31	26.20	7.23	32.05	17.93	6.72
2	42.40	22.56	7.35	37.55	19.95	7.37
3	38.71	17.72	7.07	42.68	22.90	6.70

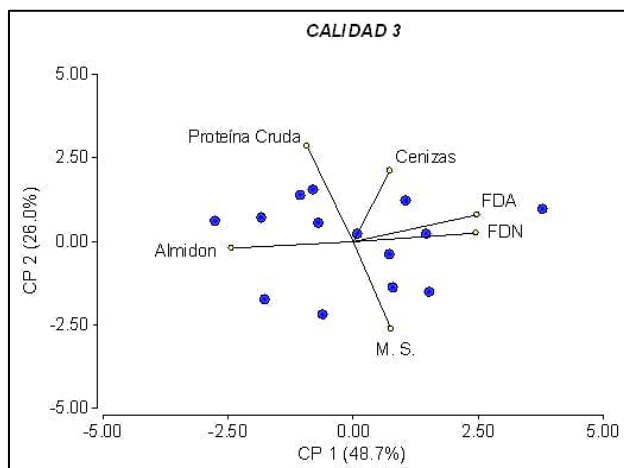
Analizando gráficamente estas variables en su conjunto, para cada grupo de calidad establecido, se observa cómo se comportan las variables a medida que se modifica el contenido de materia seca.



En el grupo de materiales denominados “**CALIDAD 1**” (seleccionados con más de 25% de almidón), se observa que el contenido de materia seca tiene una relación positiva con el contenido de almidón e inversa con los parámetros de pared celular, tanto parcialmente digestible e indigestible (FDN y FDA), lo que demuestra que la cantidad de grano y el peso de los mismos, diluyen la pérdida de calidad del stover.



Para el grupo de materiales denominados “**CALIDAD 2**” (seleccionados entre 25 y 22% de almidón), se observa que el contenido de materia seca tiene una relación positiva con el contenido de almidón, en menor cuantía que para el grupo de calidad 1; existiendo la relación inversa más marcada con los parámetros de pared celular, siendo más pronunciada para la FDA (Lignifica) que FDN (celulosa, hemicelulosa), o la sumatoria de ambas.



En el grupo de materiales denominados “**CALIDAD 3**” (seleccionados con menos de 22% de almidón), se observa que el contenido de materia seca no tiene alta relación con el contenido de almidón y/o con los parámetros de fibra (FDN y FDA), si presenta una relación inversa con el contenido de proteína, ya que el menor contenido de materia seca está relacionado con los estados fenológicos más tempranos, donde los componentes vegetativos tienen más participación que los reproductivos. La menor participación almidón, se relaciona con un incremento de los parámetros de pared celular, tanto digestible como indigestibles.

**Confección del silo.** Involucra factores determinantes que afectaran la calidad del forraje conservado y el mismo en la etapa de extracción.

Una correcta elección del tipo de estructura es fundamental, para ello se debe conocer las limitantes para llevarla adelante, cuidarla y gestionarla adecuadamente. Es necesario conocer la demanda de ensilado para poder determinar las tasas de extracción acorde, y de esta forma realizar un dimensionamiento adecuado del silo.

Por otra parte, se deben considerar reglas generales a la hora de una buena confección, como:

- ◆ Procesar de manera homogénea el material y quebrar los granos de manera eficiente, evaluando mediante separador de partículas acorde a los objetivos de uso del forraje conservado.
- ◆ Utilizar aditivos en caso de ser necesario, cuando las condiciones óptimas están fuera de su rango (% materia seca, tiempo de exposición, etc.).
- ◆ Compactar adecuadamente, logrando niveles óptimos de 240 KgMS/m<sup>3</sup> o más, lo que permite reducir los niveles de oxígeno dentro de las estructuras, haciendo más eficiente el proceso fermentativo.
- ◆ Dar hermeticidad inmediatamente al sistema, tanto el correcto sellado de las bolsas, como el correcto tapado de silos aéreos, evitando la entrada de oxígeno que favorecerá el desarrollo de los microorganismos aeróbicos que consumen los nutrientes del material.

Si se cumplen con estas premisas, puede minimizarse la pérdida de calidad, la que permanecerá sin modificaciones en la estructura donde fue almacenado, mientras no se modifiquen las condiciones de humedad, hermeticidad y luz.

**Almacenamiento.** En esta etapa es cuando normalmente se analiza la calidad química del ensilado, se debe tener en cuenta que es “un” momento dado (es una foto), lo cual nos dice lo que tenemos “hoy”, pero no de donde se partió o con qué se va a terminar en el comedero. Mientras más se conozcan y controlen cada uno de los procesos por los que atraviesa el forraje, más representativa será esta información.

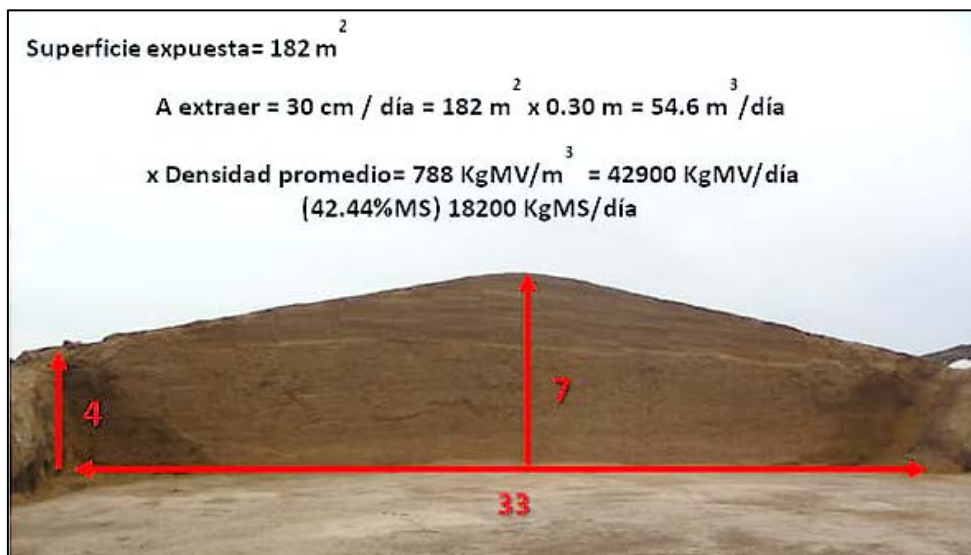
En grandes volúmenes almacenados (grandes estructuras o numerosa cantidad de bolsas), que se componen por más de un lote y/o híbridos diferentes, un análisis obtenido de una muestra compuesta, probablemente no refleje lo que se está extrayendo y suministrando.



Esta imagen, refleja, para el contenido de materia seca, la diferencia en el forraje almacenado por estratos del silo en una misma estructura.

**Extracción.** Generalmente se identifica a esta etapa, sumado al suministro, como las que producen las mayores pérdidas en calidad y cantidad. Para minimizarlas, se debe recordar que el silo es una técnica que requiere anaerobiosis, y que cualquier cambio en esta condición, favorecerá la dinámica del deterioro. Por ello, se deben tomar recaudos para reducir la tasa de ingreso de oxígeno, al igual que la actividad de los microorganismos que lo utilizan.

El primer factor, y muchas veces descuidado es la dimensión del frente que se presenta al aire, variable que se determina en la etapa de confección.



Si el silo que se muestra en la imagen es utilizado para alimentar a 600 vacas en ordeño, que consumen en promedio 12000 KgMV/día, se estaría removiendo no más de 10 cm por día, con lo cual la tasa de ingreso de oxígeno es mayor a lo que se remueve diariamente y el material pierde calidad por la respiración de microorganismo. Estos frentes pueden incrementar su temperatura más de 10°C por encima de la temperatura ambiente, valor al cual se estima que pierde 1% de materia seca por día.

**Suministro.** El material extraído de la estructura de almacenamiento debe llegar al animal en condiciones óptimas y ser consumido por éste en el menor tiempo posible. El tiempo de exposición del material (tiempo de carga, frecuencia y tiempo al suministro), el tipo y limpieza de la estructura de alimentación, entre otros, pueden modificar la calidad del forraje conservado.

El éxito de que la calidad obtenida en el cultivo, llegue con la menor pérdida a la boca del animal, estará en función cómo se los lleve adelante cada uno de los eventos que involucra producir un forraje conservado. “Calidad es hacer todo bien desde un principio”.

Volver a: [Silos](#)