



1. Caña de azúcar, características, composición y su potencial de uso

¿Qué sabemos de la caña de azúcar?

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) es una planta que se caracteriza por su buena capacidad de adaptación a diversos suelos, climas, topografías y sistemas de producción, así como por su gran capacidad de producción de materia verde (más de 100 t/ha) y materia seca por unidad de área. Esto se debe a su eficiencia para transformar energía en biomasa.

Se debe tener en cuenta que las fracciones que componen la planta dependen de aspectos como la edad, la variedad, las condiciones medioambientales y el manejo que se le haga al cultivo, entre otros aspectos. En la etapa de madurez tiene aproximadamente 71,82 % de tallos para molienda, 12,58 % de cogollos, 8,7 % de hojas y 6,9 % de chulquines.

¿Qué variedad de caña se utiliza en alimentación animal?



Figura 1. Planta de caña de azúcar (*S. officinarum*)

Foto: Banco de fotos de Agrosavia

Las variedades denominadas *forrajeras* son las más utilizadas para sistemas de alimentación animal, ya que son plantas con una buena relación hoja-tallo (o sea, mayor proporción de hojas). Se tienen valores promedio de la relación hoja-tallo de 0,69 a los 4 meses de edad, de 0,58 a los 8 meses y de 0,36 a los 11 meses. Las variedades consideradas forrajeras se caracterizan por tener un desarrollo óptimo y un buen contenido de azúcares (la sacarosa en jugo promedio es de 80 %). Se debe tener en cuenta que el rendimiento de la planta está dado principalmente por el peso, pero puede aumentar según el diámetro y el grosor del cogollo (Bastidas et al., 2010) (figura 1).

Las llamadas cañas forrajeras en realidad son variedades de la caña de azúcar que se cosechan en promedio a los diez meses de edad. Estas tienen un aporte nutricional

aceptable, palatabilidad (aceptación) y buen rendimiento en forraje para la alimentación de especies pecuarias como bovinos, equinos o cerdos. Cabe anotar que en algunas zonas del país se le denomina forrajera a la caña de azúcar destinada a la alimentación animal.

Composición nutricional de la caña de azúcar

La caña se caracteriza nutricionalmente por su buen aporte energético a la dieta de especies como bovinos, cuyes, cerdos o aves de corral. El aporte de energía para los animales deriva de su alta concentración de azúcares, lo que hace que pueda mejorar la producción de leche en vacas o las ganancias de peso en cuyes o cerdos.

En cuanto al aporte de proteína en la caña, este se considera bajo, pues hay que mezclarla con otros ingredientes de mayor calidad proteica como algunas pasturas o leguminosas. Se debe tener en cuenta que la calidad nutricional de la caña depende de la fracción de la planta (integral, cogollo y tallos) o del tipo de subproducto, el estado de madurez, la edad del cultivo, la variedad, el clima y el manejo agronómico (tabla 1).

Tabla 1. Composición nutricional de varias formas de caña de azúcar (*S. officinarum* L).

| Fracción | MS (%) | PB (%) | Ca (%) | P (%) | FDN (%) |
|-----------------|--------|--------|--------|-------|---------|
| Caña picada | 31,0 | 3,5 | 0,4 | 0,2 | 46,5 |
| Caña integral | 33,5 | 4,0 | 0,3 | 0,15 | 52,6 |
| Caña molida | 98,0 | 2 | 0,28 | 0,2 | 44,8 |
| Forraje de caña | 34,3 | 3,9 | 0,4 | 1 | 48 |

MS: Materia Seca; PB: Proteína Bruta; Ca: Calcio; P: Fósforo; FDN: Fibra Detergente Neutro.

Fuente: Elaboración propia con base en Lagos & Castro (2019)

Además, aunque el contenido de minerales de la caña es bajo, pues constituye aproximadamente solo el 5% de la materia seca en la caña integral, en algunos subproductos como la cachaza esta concentración puede ser un poco mayor (6%). La digestibilidad de la caña —es decir, el porcentaje de la caña que consume el animal y que no es excretada en las heces—, es de media a baja (en promedio 20%) debido a que la fibra es altamente lignificada.

¿La caña de azúcar se puede suministrar como único alimento a los animales?

La respuesta es no. La planta entera o los subproductos de la caña no alcanzan a cubrir todos los requerimientos nutricionales de las especies pecuarias. Por lo tanto, este material debe suministrarse mezclado con forrajes u otros ingredientes con buenos contenidos proteicos y menores contenidos de fibras para tratar de balancear la ración. Además, en bovinos es primordial suplementar con una fuente mineral como las sales mineralizadas. Si el material proveniente de la caña se va a utilizar como fertilizante, bien sea en forma de abono verde o para compost, se aconseja realizar un balance y ajuste de minerales.

Para recordar: la importancia de los nutrientes en la dieta animal

Debemos recordar que los nutrientes tienen funciones diferentes, pero actúan de manera simultánea para lograr que los animales sean saludables y productivos. Asimismo, la carencia de uno o varios nutrientes puede ocasionar deficiencias nutricionales o enfermedades que se traducen en la disminución de los parámetros productivos y reproductivos.

¿Cuándo se debe cosechar la caña de azúcar para alimentación animal?

Se puede cosechar entre los tres y cuatro meses de edad (máximo ocho meses) con el fin de aprovechar un forraje tierno y de buena calidad. En esta etapa presenta mayor contenido de nutrientes, mejor relación hoja-tallo, una altura adecuada, °Bx que varían entre 12 y 16 y una humedad adecuada que facilita el proceso degradativo del alimento.

Entre los nutrientes más importantes se encuentran las proteínas. Las proteínas son esenciales en la nutrición de los animales porque forman las células, los órganos del cuerpo, la piel, los músculos, y, además, son un nutriente primordial que se encuentra en la leche, la carne y los huevos. Generalmente, la proteína es mayor en el cogollo de caña (3,8 % en promedio), seguido de la planta integral (1,5 % en promedio) y de los tallos (0,6 % en promedio).

Los carbohidratos son la fuente principal de energía en la dieta y la caña es un recurso nutricional con altos contenidos de carbohidratos. Los carbohidratos pueden ser de dos tipos: estructurales y no estructurales. Los carbohidratos estructurales son los que conocemos como *fibras* y la mayor

proporción de fibras las encontramos en los tallos o en los cogollos de la caña. Se debe tener en cuenta que la fibra aumenta con la edad de la planta y que, si se pica el material, disminuye su contenido de fibra.

La fibra es muy importante en dietas de bovinos, cabras y ovejas, especies denominadas *rumiantes*. Precisamente el rumen o panza de estos animales funciona gracias a la fibra, ya que esta es el sustrato principal para millones de microorganismos que allí habitan. Asimismo, la fibra promueve el movimiento del rumen y la producción de saliva en los rumiantes. En otras especies, como los equinos, cuyes o conejos la fibra ayuda a mejorar la movilidad del tracto gastrointestinal; igualmente, cuando la fibra se fermenta en el intestino grueso se producen algunas vitaminas.

Los carbohidratos no estructurales están constituidos principalmente por los azúcares y almidones. Estos, al contrario de los estructurales, son de rápida digestión para los animales. Cabe destacar que los jugos, la melaza o el melote de caña son altos en azúcares y, por lo tanto, son una fuente de energía clave para los animales. Además, son los azúcares los que dan el sabor dulce a las dietas cuando se incluye la caña. Ejemplo de ello es el melote, la melaza o la misma caña integral con tallos que contengan buena proporción de azúcares. Una medición importante en subproductos de la caña de azúcar son los grados brix (°Bx), estos son, en cierta medida, la concentración de azúcares solubles, como la sacarosa. Mayores valores de °Bx indican una concentración energética alta en el material evaluado.

Los carbohidratos estructurales: están cuantificados dentro de la fracción fibrosa, la cual, en términos de análisis bromatológico (análisis que se le hace a un forraje en el laboratorio para determinar su composición nutricional), se denomina Fibra Detergente Neutro (FDN), es decir, la fracción que reúne la pared celular total de la planta. Cuanto más alta sea la proporción fibrosa, menos digestible será la caña o sus fracciones, como se explicó anteriormente.

Los minerales: aunque son pequeños componentes, cumplen funciones muy importantes dentro del organismo animal. El calcio y el fósforo, por ejemplo, contribuyen a la formación de

¿Qué son los °Bx?

Los grados brix indican el contenido de azúcares en la caña integral, sus componentes o subproductos. Por ejemplo, el azúcar que se encuentra en mayor proporción en la caña es la sacarosa, por lo que cuanto mayor sea la proporción de sacarosa, más alta será la concentración de grados brix.

huesos, dientes y pelo y se encuentran en la leche y sus derivados. Minerales como el hierro previenen la anemia y el cloro ayuda a la digestión de proteínas en el estómago. En los análisis de composición química de los alimentos, el componente dentro del cual se encuentran los minerales también es conocido como *ceniza*. Aunque la caña de azúcar no es un producto con alto contenido de minerales, el que más sobresale es el potasio, por lo cual es primordial la mezcla con otros ingredientes en dietas para especies pecuarias. En cuanto al componente mineral total (ceniza), este oscila entre el 6% y el 9% para la caña integral y es más bajo en los subproductos como la cachaza o el bagazo.

¿Qué fracción de la caña nutre más a los animales?

La opción más recomendada para suministrarles a los animales es la caña integral. Así se aprovecha el total de la planta, no quedan residuos y presenta una adecuada digestibilidad y aceptación. No obstante, los subproductos como el melote, el bagazo o la cachaza son muy importantes para elaborar subproductos estratégicos como bloques multinutricionales o ensilajes.

Aunque la caña integral cosechada a buena época contiene mayor proporción de biomasa y nutrientes, a especies como las aves de corral o los cerdos, por ejemplo, es más factible suministrarles subproductos como el melote. En contraste, los bovinos, caprinos, ovinos o equinos tienen un mayor aprovechamiento de la planta entera, debido a que poseen un sistema digestivo especializado.

En todo caso, se debe partir del entendimiento del cultivo, los rangos de adaptación, la fenología (ciclo vegetativo), las formas de uso en la industria (ya sea panela o azúcar), los residuos que se producen luego de todo el proceso y las posibles implicaciones que tiene para el medioambiente la producción y el uso de la caña en diferentes ecosistemas.

¿Qué es la materia seca (MS)?

Es la materia que queda cuando se le extrae el agua a un alimento. Esta es la fracción donde están concentrados los nutrientes, por lo que a mayor MS se esperaría una mayor cantidad de nutrientes concentrados.

La MS en la caña panelera depende de aspectos como la época de cosecha. Así, por ejemplo, a mayor edad, mayor MS, aunque esto no significa que los nutrientes sean de buena calidad. La MS también depende del tipo de fracción y subproducto.



Foto: Elizabeth Lagos Burbano