



**Universidad del  
sureste**



## **BROMATOLOGIA ANIMAL**

**Cuadro comparativo  
Forrajes de corte secos  
Y Forrajes cosechados con gran  
contenido de humedad**

**Gómez Espinosa Nadia Arely**

**3° Cuatrimestre**

**Gilberto Erwin Hernández Pérez**

**Tuxtla Gutiérrez, Chiapa  
23-07 -2020**

## FORRAJES

Se denomina así a las hierbas, pastos verdes o secos y, por extensión, diversas plantas u órganos vegetales que se emplean para alimentar los animales domésticos, especialmente, el ganado.

### Componentes nutritivos de pastos y forrajes (forma general)

Clasificación química de los componentes nutritivos de los pastos y forrajes

- **Composición química:**

Se refiere a la cantidad de nutrientes orgánicos y minerales presentes, así como la existencia de

factores o constituyentes que influyen sobre la calidad de los pastos y forrajes.

**(1) Proteína:** es un nutriente esencial de los alimentos que está formado por cadenas repetitivas de aminoácidos.

**(2) Proteína cruda:** es un parámetro para medir la calidad de los forrajes.

**(3) Extracto etéreo:** son compuestos orgánicos insolubles en agua, que pueden ser extraídos de las células y tejidos por solventes como el éter, benceno y cloroformo durante un proceso de fermentación en el aparato digestivo del ganado, el cual proveen energía y facilita la movilidad de otros nutrientes y su disponibilidad para el animal.

**(4) Carbohidratos (glucósidos, hidratos de carbono o sacáridos):** son componentes esenciales presentes en azúcares, almidones y fibra; su función principal es el aporte energético. Constituyen las 3/4 partes del peso seco de las plantas.

**(5) Minerales:** son elementos químicos inorgánicos presentes en los alimentos; necesarios para el buen funcionamiento en el proceso metabólico del animal. El contenido de minerales en los pastos y forrajes es muy variable ya que depende de las variedades de pasto, especies de plantas, tipo y propiedades del suelo, cantidad y distribución de la precipitación y de las prácticas de manejo del sistema suelo-planta-animal.

## FORRAJES DE CORTE

El uso de forrajes de corte, es una opción que permite desarrollar la ganadería con una alimentación natural en su propia finca y haciéndola menos dependiente de insumos externos comprados. Según el tamaño de la finca y del hato, la alimentación de los animales puede ser una combinación de forrajes de corte, que se ofrece picado en comederos, más lo que el animal pastorea en los potreros.

Entre las especies de pastos de corte que pueden ser utilizadas para el suministro de energía se tienen: King Grass, Camerún, Taiwán, Maralfalfa, Sorgo Forrajero; además, se pueden incluir la caña de azúcar y otras especies que suministren energía. Otras especies forrajeras que se pueden utilizar son: Morera, Girasol Silvestre o Botón de Oro, Cratylia, Poro, Madero Negro, Kudzú o Maní Forrajero entre otros que son fuente de proteína

- **Formas de utilización**

Lo recomendable es hacer una mezcla de materiales de ambos grupos, los que aportan energía y proteína, para tener una dieta más balanceada, con la intención de abastecer las necesidades nutricionales de los animales, ya que el productor es reacio a usar y ofrecer las fuentes proteicas e inclusive les resta importancia.

- **Área de corte diario**

La cantidad indicada de alimento suministrado conlleva la corta diaria, por animal, de las siguientes áreas: fuente energética de 10 a 11 metros cuadrados (aproximadamente 3.5 por 3.5 metros); y, fuentes proteicas, de 7 a 8 metros cuadrados (aproximadamente 3 por 3 metros). Se debe tener presente que los bovinos consumen en forraje verde alrededor de un 10 % de su peso vivo, ejemplo: una novilla de 350 kg debe comer 35 kg de pasto o forrajes verdes, o podría comer un 2.0 o 2.5 % de su peso vivo en suplementos secos; aunque los rumiantes no deben comer exclusivamente este tipo de alimentos, sino combinado con pastos y forrajes verdes. En términos de volumen, no en calidad, un kilogramo de alimento seco equivale aproximadamente a cinco kg de forraje verde

## FORRAJES SECOS

El concepto hace referencia a los cereales, el pasto seco y la hierba que se emplea para alimentar al ganado. Lo cortan y dejan secar, toman el nombre de heno y son utilizados para épocas de sequías. El más utilizado es el Heno.

- **Tipos de heno**

El heno puede ser hecho en varias formas, de acuerdo a las condiciones, al uso que se pretende hacer del mismo y al nivel de tecnología.

1. Heno largo, es la forma tradicional y más antigua de forraje cortado, dado vuelta y acarreado; es el principal tema de esta publicación.
2. Heno triturado, es una opción cuando las condiciones para el secado son favorables y los sistemas altamente mecanizados; es menos voluminoso y adaptado al manejo mecánico, pero debe ser acondicionado, ahilerado y recolectado con una cosechadora de forraje.
3. Heno en rollos o fardos, originariamente se hacía manualmente y posteriormente con máquinas fijas; se automatizó a partir de 1950 con la introducción del levantador de rollos. Los rollos grandes que pueden ser levantados por un cargador montado en el frente del tractor son ahora el principal tipo usado en la producción en gran escala. Los rollos son actualmente la forma más común y más simple de confeccionar fardos; su forma los protege de la lluvia y resisten al agua mejor que los fardos tradicionales.
4. Heno enfardado manualmente, es una forma muy difundida de hacer heno, a menudo usada para reducir las pérdidas por caída de hojas.
5. Heno polvorizado o comprimido, es denso y de buen flujo, fácil de transportar, manejar y almacenar. Existen equipos de campo, pero son costosos; se usa para la producción de heno de leguminosas de alta calidad en climas que permiten un secado rápido. Las pérdidas son menores que con los rollos.
6. «Pasto seco», p.ej. forraje secado artificialmente a altas temperaturas; se produce esporádicamente. El proceso permite la conservación de material más joven y de mejor calidad, pero actualmente no es económicamente atractivo.
7. Heno secado en el establo, con equipos para el secado con ventiladores, con o sin calor adicional; no están muy difundidos.

## **FORRAJES COSECHADOS CON GRAN CONTENIDO DE HUMEDAD**

Los alimentos contienen agua en diversas formas. Las partículas coloidales en las paredes y constituyentes celulares, tales como proteínas, almidones y celulosa, pueden absorber agua y retener agua fuertemente. Otras veces, se encuentra como agua de hidratación en combinación con carbohidratos, polisacáridos y diversas sales.

### **Forraje verde hidropónico (FVH)**

izquierdo (2002) describe con detalle el procedimiento del forraje verde hidropónico como tecnología apta para pequeños productores, los métodos y factores que influyen en su producción, los resultados obtenidos en alimentación animal con FVH, los costos de producción y el impacto económico de su uso. El objetivo del

FVH es “obtener rápidamente, a bajo costo y en una forma sostenible, una biomasa vegetal sana, limpia y de alto valor nutricional para alimentación animal”. Se recomienda en zonas de producción animal o muy cerca de ellas, donde existen períodos de déficit nutricional por condiciones agrometeorológicas desfavorables para la producción animal (sequías recurrentes e inundaciones) (Izquierdo, 2002).

Entre las ventajas del uso del FVH están: ahorro de agua, eficiencia en el uso del espacio (pueden instalarse módulos verticales), eficiencia en el tiempo de producción, calidad del forraje para los animales, inocuidad, costos de producción (son muy bajos los costos fijos), diversificación e intensificación de las actividades productivas, alianzas y enfoques comerciales.

De la calidad del FVH puede resumirse lo siguiente: 32% de materia seca, 3.200 Kcal/kg de energía digestible, 9,0% de proteína bruta y 5,8% de proteína verdadera, 56,1% de pared celular, 43,9% de contenido celular y 27,9% de fibra en detergente ácido. Puede resumirse su valor nutricional en su alta digestibilidad y el elevado valor de energía digestible (Izquierdo, 2002)

Como desventajas, se mencionan la desinformación y sobrevaloración de la tecnología y el elevado costo

de instalación (Izquierdo, 2000).

Como aporte adicional de los FVH (Izquierdo, 2002), entre los métodos y factores de producción, se citan:

1. Selección de especies de granos utilizados. Mejor gramíneas que leguminosas, en particular la alfalfa,

cuyo trabajo es delicado.

2. Selección de semillas: de buena calidad, de origen conocido, adaptadas a condiciones locales, disponibles y de probada germinación y rendimiento.

FORRAJE	EJEMPLO	DESCRIPCIÓN	NUTRICIÓN
FORRAJES DE CORTE	<b>King grass</b>	Es un híbrido entre Pennisetum purpureum Schum y P. typhoides. tiene un crecimiento erecto de sus macollos y alcanza alturas de hasta 5 m, sus tallos tienen un diámetro de 1.4 – 2.4 cm.	El contenido promedio de proteína cruda (PC) es 8.3%, variando entre 4.7 y 5.3% en los tallos, a 8.8 y 9.5% en las hojas. A demás de una digestibilidad de 60 – 70 %.
	<b>TAIWAN</b>	Es un pasto de aspecto muy similar al King grass pero particularmente de un color púrpura muy asentado y de talla un poco menor. Este es un pasto muy rústico (resistente a plagas y sequías prolongadas, que se adapta bien a suelos de fertilidad moderada a baja) y agresivo. Es exigente en nutrientes nitrogenados y minerales debido a que tiene tasas de extracción altas. Produce una inflorescencia en forma de espiga de grano abundante. Su crecimiento es erecto pero su follaje se dobla desde edades muy tempranas debido a su abundante biomasa.	MATERIA SECA:10,8% Base seca. PROTEINA CRUDA (Nx6.25): base húmeda 1,2% Base seca:11,3% FIBRA EN DETERGENTE NEUTRO: BH:6,7% -BS: 61,8% FIBRA EN DETERGENTE ACIDA: BH:4,0% -BS:37,1% ENERGIA BRUTA(Mcal/kg): BH:381- BS:3526. La calidad es baja con un contenido de proteína de 7 – 10 % y una digestibilidad entre 50 y 60%.
	<b>Maralfalfa</b>	es una Gramínea perenne, cuyo origen es aún un misterio, esta especie crece erecta y puede medir hasta 2 metros de largo, además presenta una alta productividad. En segundo lugar presenta tallos largos, delgados, sin vellos y superficiales formados por entrenudos que en su base son muy cortos y son más largos los de la parte superior	El contenido promedio de MS fue 19.33%, PC máximo 13.18% a los 30 días y mínimo 6.20% a 90 días y el promedio de fibra cruda fue 26.87%. Esta especie presenta un alto contenido de carbohidratos (azúcares), un contenido de Proteína que oscila entre 8 – 16% y una digestibilidad entre 55 – 70%.
	<b>Sorgo Forrajero</b>	Es una gramínea que crece en la época de primavera-verano y produce un alto rendimiento de forraje. Esta especie produce alrededor 30 toneladas por hectárea (t/ha) de forraje verde en el primer corte (50 días después de la siembra). El sorgo es utilizado en	Materia seca 24,00% NDT 14,00% Energía digestible 0,62Mcal/kg Energía metabolizable 0,51+Mcal/kg Proteína (TCO) 4,70% Calcio (TCO) 0,09% Fósforo total (TCO) 0,02%

		pastoreo, henificado, verde picado y ensilado, pudiendo proveer forraje en épocas en las que éste escasea en el agostadero	Grasa (TCO) 0,50% Ceniza (TCO) 2,60% Fibra (TCO) 5,60%
	<b>Morera</b>	Son árboles originarios de las zonas templadas de Asia y conocidos por ser magníficos elementos ornamentales en jardines, paseos y calles. Este árbol caducifolio, que alcanza mayor altura que la zarzamora o Morus nigra que pertenece a su misma familia, ha sido históricamente cultivado para ser el alimento de los gusanos de seda	Valor energético alto, aunque inferior al del arboloco, se destaca el valor energético de 2660 Kcal de ED/kg, la digestibilidad de la proteína del 75% y el consumo de materia seca de 41,1 g/animal/d.
<b>FORRAJES COSECHADOS CON GRAN CONTENIDO DE HUMEDAD</b>	<b>Maíz</b>	El maíz o zea mays es un cereal, una planta gramínea americana, que se caracteriza por tener tallos largos y macizos (y no huecos como sus parientes más cercanos) al final de los cuales se dan espigas o mazorcas (inflorescencias femeninas), con sus semillas o granos de maíz dispuestos a lo largo de su eje.	pH 3,89 3,50-5,72 Materia seca (%) 29,64 16,50-48,02 Proteína bruta (% SMS) 9,32 7,02-13,60 Fibra neutro detergente (% SMS) 44,37 27,18-57,66 Digestibilidad MO (%) 71,46 59,44-86,49 Almidón (% SMS) 29,48 15,33-44,85 Energía metabolizable (MJ/kgMS) 10,9 9,1-13,3 Energía neta (UFL/kgMS) 0,9 0,73-1,12
<b>FORRAJES SECOS</b>	<b>Paja de cereales</b>	La composición de la paja depende de la proporción de hojas/tallos, el diámetro del tallo y la altura de la planta, de modo que se presentan variaciones ligadas a la especie, el ecotipo o la climatología	Humedad 8.3 Cenizas 7.2 PB 3.7 EE 1.6 Grasa verd. (%EE) 50
	<b>Heno Maíz</b>	El ensilaje de maíz es un componente importante en la dieta de las vacas, debido a que constituye una opción de bajo costo por unidad energética y es el perfecto complemento en las raciones de los sistemas intensivos de	Materia Seca 32 - 34% Proteína 7 - 9% Energía metabolizable 2,6 - 2,8Mcal/kg FDN 40 - 2% FDA 24 - 26% Digestibilidad de la FDN 68 - 72% Almidón 34 - 38%

		<p>estabulación, estabulación temporal y pastoril. Los productores que establecen este cultivo suplementario, no solo buscan alcanzar un buen rendimiento de materia seca: 20 a 26 Ton MS/ha, sino que también un alimento de alto valor nutricional.</p>	<p>Calcio 0,11 - 0,25% Magnesio 0,10 - 0,18% Potasio 1,00 - 2,25%</p>
	<p><b>heno de alfalfa</b></p>	<p>La alfalfa (<i>Medicago sativa</i>) es una planta perteneciente a la familia de las Leguminosas (<i>Fabaceae</i>). Es un cultivo forrajero plurianual con un excelente potencial productivo, cuya duración en el campo es de unos 3-4 años, practicándose varios cortes por año. Ocupa el 22% de la superficie destinada a los forrajes.</p>	<p>Excelente (&gt;151) Humedad 11.1 Cenizas 10.2 PB 18.8 EE 2.34 FB 23.6 FND 35.5 FAD 27.5 LAD6.32</p>
	<p><b>Paja de avena</b></p>	<p>Se emplea principalmente en la alimentación del ganado, como planta forrajera, en pastoreo, como heno o ensilado; la avena forrajera se usa sola o en combinación con leguminosas forrajeras. La paja de avena está considerada como un muy buen alimento para el ganado. Este grano es un magnífico forraje en particular para caballos y mulas, así como para el ganado vacuno y ovino</p>	<p>Materia seca 86% Proteína total 2,2% EM Mcal/kg 1,62 Fibra cruda 43,7% Calcio* 0,24% Fosforo* 0,16%</p>
	<p><b>Paja de Lupino</b></p>	<p>es una especie leguminosa de la familia <i>Fabaceae</i> y subfamilia <i>Faboideae</i>. El término lupín se aplica, especialmente en Argentina, a los granos de las variedades amargas. Posee un fruto achatado que suele ser utilizado para alimentar ganados.</p>	<p>Materia seca 67% proteína total 13,8% EM Mcalkg 2,07 Fibra cruda 31,8%</p>