

AU/0595

5.4. El heno

La henificación es el método que consiste en hacer descender el contenido de humedad de las plantas verdes de un 85 % a un nivel por debajo del 20%.

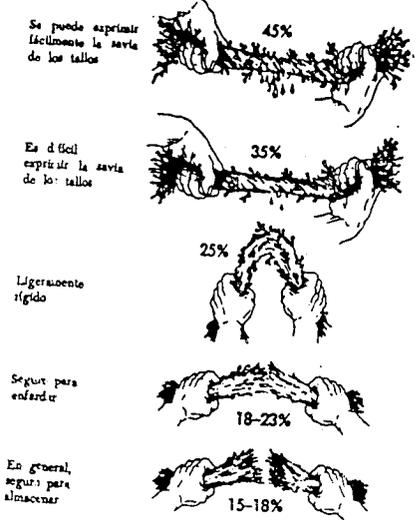
En el secado del material verde se causa la muerte de las células vegetales de las plantas, evitándose las pérdidas que serían causadas por la respiración o la presencia de posibles fermentaciones.

La henificación comprende el corte o segado de los forrajes en el campo, siendo sometidos a la acción del aire, del sol o de ambos, para su desecación y curado.

Los factores principales que determinan la buena calidad del heno son:

- A- Edad de las plantas: Las plantas más tiernas poseen mayor contenido de proteína.
- B- Cantidad de hojas: Entre más hojas mayor valor nutritivo.
- C- Tipos de forrajes: Los henos de leguminosas son más ricos en proteína y calcio que los producidos solo con gramíneas.
- D- Color del heno: Los henos que presenten un color verdoso tendrán mayor valor nutritivo que los que han perdido el color.
- E- Acción de los rayos solares: Cuando el heno es curado al sol se enriquecen en vitamina D, evitando el raquitismo a los animales que no reciben sol.
- F- Lavado por exceso de lluvias: Si en el proceso de elaboración del heno se producen muchas lluvias ocurre un lavado de nutrientes con la consecuente baja de calidad nutritiva.
- G- Período de almacenamiento: Entre mayor humedad y alta temperatura exista en el galpón de almacenamiento mayor será la pérdida de calidad nutritiva.

Pruebas para determinar la humedad del cultivo.



ALGUNOS CONSEJOS PARA LA ALIMENTACIÓN CAPRINA

MASTER ALVARO CASTRO RAMÍREZ
GERENTE PROGRAMA CAPRINO
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

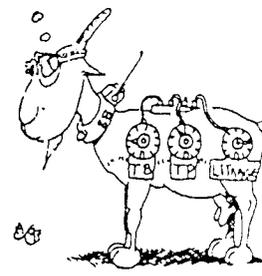
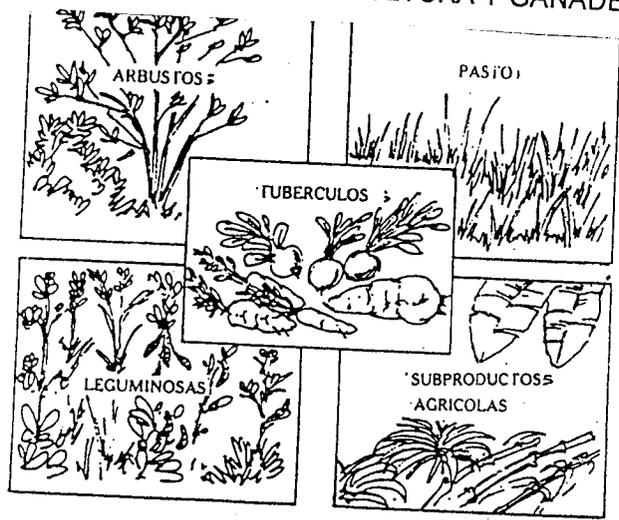


Figura LAS CABRAS CONSUMEN UNA GRAN VARIEDAD DE ALIMENTOS.

Las cabras necesitan sal todo el tiempo. Y es difícil para ellas conseguirla.



Si las cabras no consiguen sal, ellas comen suelo o mastican postes, construcciones, árboles, etc.

Sea amable con sus cabras. DELES SAL.

Figura 4.9. EL SUPLIR CONSTANTEMENTE MINERALES ES ESENCIAL PARA UNA BUENA ALIMENTACIÓN.



RELACION CON EL USO DEL FOLLAJE DE LA LEGUMINOSA ERYTHRINA POEPPIGIANA CON DIFERENTES FUENTES Y NIVELES DE ENERGIA EN LA ALIMENTACION DE CABRAS



(Ing. Alvaro Castro Ramirez, M. Sc. 1)

Características Nutricionales del Poró

Características Bramatológicas

Debido a que se trata de una leguminosa, la principal característica bramatólogica del follaje de poró es su alto contenido de nitrógeno. En el Cuadro 1 puede observarse que los contenidos de proteína cruda son superiores al 22 por ciento. Así mismo, a nivel de laboratorio varios autores reportan diferentes contenidos de materia seca (MS), proteína cruda (PC) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS).

AUTOR	%MS	%PC	%DIVMS
Gutiérrez, 1983	21,7	22,0	48,9
Samur, 1984	23,3 ± 0,4	27,6 ± 1,0	47,9 ± 2,1
Benavides et al 1984	24,1 ± 0,4	23,4 ± 0,6	51,5 ± 1,7
Eснаоla y Ríos, 1985	23,3 ± 3,5	28,5 ± 0,5	45,7 ± 3,6
Rodríguez, 1987	19,4 ± 0,2	23,2 ± 0,5	51,2 ± 2,9

Cuadro 1. Contenido de la materia seca (MS), proteína cruda (PC) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) del follaje de poró gigante (*Erythrina poeppigiana*).

Algunos investigadores señalan que tales variaciones guardan relación con la edad del material, el componente de la biomasa (hoja, peciolo o basal). (Benavides, 1983; Espinoza).

Como puede observarse en el Cuadro 1, cuando el poró y el banano se utilizan como suplemento al pasto se alcanzan

niveles de consumo elevados; pero aparentemente sin ninguna relación con la producción de leche. En su trabajo Esnaola y Ríos (1985), encontraron que la producción de leche se incrementaba significativamente al aumentar la proporción de poró en la ración y con niveles constantes de energía. Tal aumento en el nivel de poró afectó muy poco el consumo del pasto, observándose un fuerte efecto aditivo sobre el consumo de materia seca total.

La relación nitrógeno-energía en dietas para rumiantes.

Los estudios realizados por Samur (1984) muestran producciones de leche significativamente superiores cuando se utiliza, como complemento al

poró, el fruto verde del banano en lugar del fruto maduro. En el mismo trabajo se determinó que los consumos de proteína cruda y energía digestible fueron 51 y 35 por ciento superiores, respectivamente, que los requerimientos planteados por las normas del NRC (1981). Similares tendencias han sido reportadas por Gutiérrez (1983) y por Esnaola y Ríos (1985). De acuerdo a estos últimos

autores, los consumos y proteína cruda y energía digestible fueron, respectivamente, 44 y 29 por ciento superiores a los requerimientos.

Estos excesos de consumo pueden tener varias causas:

La subestimación de los requerimientos, para el caso de cabras en el trópico, en las normas del NR.

La presencia de una gran proporción de nitrógeno en el follaje de poró que puede estar asociado a estructuras químicas difícilmente degradables en el tracto gastrointestinal de los rumiantes, y la presencia de una gran proporción de nitrógeno no protéico (NNP) en el follaje. Esto último puede implicar la necesidad de una adecuada relación entre el tipo y cantidad de energía con la disponibilidad de NNP para una eficiente utilización de ambos.

Lo más importante en el metabolismo protéico en los rumiantes es el rol de la flora ruminal como el único mecanismo para degradar dietas de baja calidad protéica, así como para convertir el NNP en una fuente utilizable de proteína (Satter y Roffer, 1975).

Numerosas investigaciones han demostrado la conveniencia de incluir fuentes de carbohidratos solubles fácilmente disponibles a la microflora con NNP (Drori y Loosli, 1961; Stangel, 1967; Rofflery Satter, 1975; Borquez y

Monterola, 1977). En tal sentido, experimentos *in vitro* han demostrado que el almidón es la fuente de carbohidratos que más eficientemente promueve la utilización del NNP durante la síntesis de proteína microbiana (Chukapat, 1964; MC Laren et al... 1965; Balch 1967; Chapell y Fontenont, 1968; Helmer, 1971; Jackson, 1973; Fic et al... 1973; Legn y Preston, 1976).

Se ha argumentado que las raciones a base de almidón bajan el pH del rumen aproximadamente a 5 (Clifford, 1967; Preston, 1970); lo cual permite una hidrólisis más lenta que la urea por una menor actividad de la ureasa (Schwats, 1967); (Visek, 1972). Asimismo se producen cambios en las producciones morales de los ácidos grasos volátiles (AGV) con un incremento del ácido propiónico (Elías, Preston y Willis, 1967; Owen, Kellog y Howard, 1967; Kellog y Owen, 1967; Marl y Preston 1970).

Por otra parte se ha encontrado que los almidones tienen una velocidad de hidrólisis similar a la que se degrada en NNP permitiendo con ello, suministrar la energía y las cadenas carbonadas en forma simultánea a la liberación de NH₁ (Schwats, Shoeman y Faber 1964). Esta sería la razón fundamental por la que los azúcares simples han demostrado un comportamiento inferior al almidón, ya que al tener una más corta duración del rumen, su energía y esqueletos de carbono estarían disponibles para los microorganismos antes que el amoniaco (Schwats, Shoeman y Faber, 1964; Stangel, 1967).

En apoyo a estas ideas se ha encontrado que en raciones en base de almidón la digestibilidad de la materia seca y la retención

de nitrógeno mejoran considerablemente (Chenost y Geoffrey, 1973; Singh y Sawhney, 1967). Según Helmer (1971), las raciones a base de almidón permiten que la retención de nitrógeno aumente hasta que la relación carbohidrato proteína sea de 28:1, después de la cual no se verifican aumentos significativos.

Producción de leche

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de producción de leche según tratamientos y factores experimentales.

En la figura 1A se observa el efecto de la integración poró, plátano, en el cual un incremento en el consumo de poró a nivel menor de plátano deprime ligeramente la producción de leche,

FACTORES	NIVEL MAYOR DE PLATANO	NIVEL MENOR DE PLATANO	PROMEDIO FACTORIAL
Nivel mayor de poró 2	1,27	1,09	1,18
Nivel menor de poró	1,09	1,13	1,11
Promedio factorial	1,18	1,11	
1. Niveles de plátano:	0,60 y 37 Kg		MS/an/día
2. Niveles de poró:	0,45 y 32. Kg		MS/an/día
Cuadro 1A. Producción diaria de leche (Kg/an/día) de cabras alimentadas con King Grass y suplementadas con dos niveles de follaje de poró y dos de plátano verde			

en tanto que al nivel mayor de plátano en el consumo de poró se traduce en un notable aumento de la producción.

Lo mismo puede decirse con relación a los niveles de poró: ya que al aumentar el consumo de plátano el nivel menor del poró se deprime la producción láctea, mientras que la misma se incrementa cuando en el nivel de poró aumenta la ingestión de plátano.

Puede suponerse que al aumentar la cantidad de poró a nivel menor de plátano se produce un exceso de amoniaco que deprime la actividad bacteriana. En el caso del nivel mayor, de plátano con el menor del poró se produce una alta tasa de degradación de los carbohidratos, lo que incrementa la concentración de los ácidos grasos volátiles (AGV) y disminuye el pH del fluido ruminal, inhibiendo la actividad de las bacterias celulolíticas.

Lo anterior implica la importancia de una adecuada relación de los niveles de nitrógeno y energía para garantizar un ambiente ruminal favorable y con ello una eficiente síntesis microbiana de nutrimentos para el animal (Presto, Leng, 1981; Orskov, 1982).

Eso también redonda sobre la influencia que el adecuado equilibrio entre la cantidad de energía y el NNP presentes en el rumen es de gran importancia en la nutrición de los rumiantes.

(1) Sub-Director Investigación y Producción Pastoral, M. A. G. San José, Costa Rica. Tomado de la memoria del Primer Taller de Avances Científicos de Nitrógeno, Guatemala, febrero de 1981. Page 18