

## Factores que influyen en el proceso de amonificación

### Humedad

Lo ideal es que los residuos tratados con la solución de urea alcancen de 30 a 40% de humedad. Para lograr ésto se necesitan 45 lts. de agua por cada 100 lbs. de material a preparar.

### Temperatura

La amonificación se acelera con el aumento de la temperatura. En regiones tropicales se requiere de dos a tres semanas y en regiones con temperaturas frescas de tres a cuatro semanas.

### Consumo Animal

El consumo por parte del ganado de voluminosos fibrosos es bajo, produciéndose una gran cantidad de pérdidas por sobras diarias, que en la mayoría de las veces sobrepasa el 20%.

El consumo de los residuos fibrosos una vez enriquecidos con urea (amonificación) se incrementa, y es más aprovechado por los rumiantes. Además, se convierten en un importante suplemento alimenticio en la estación seca. Para bovinos adultos, un consumo diario de 4 a 6 kgs. de material tratado con urea es satisfactorio.

### Costo de Producción

El costo de producción dependerá en gran parte del precio local de la urea, de los materiales y de la mano de obra. Se estima que el costo por libra de la amonificación es de un centavo (B/.0.01) por libra.

Costo/ton de residuos de cosecha tratado con urea.

Gasto	Cantidad	P.U.	Total B/
Urea (lb)	100	0.16	16.00
Bolsas plásticas	40	0.15	6.00
Jornales	1/2	7.00	3.50
Costos (B/.)		0.01/lb	25.50/ton

### Bibliografía

CARCELEN, F.; MARTIN, F.; ARBAIZA, T.; BORJÓRQUEZ, C.  
Evaluación nutricional de residuos de cosecha tratados químicamente en ALPACA.

<http://www.visionveterinaria.com>

RURALSOF.COM. Amonifizacao de restos de culturas com Ureia.  
[tp://www.ruralsoft.com.br](http://www.ruralsoft.com.br)

SOUSA, A. Aprovechamiento de residuos tratados con urea.  
<http://www.srcampogrande.org.b>

#### Domicilio del Instituto PROMEGA:

Universidad de Panamá, Centro de Enseñanza e Investigaciones Agropecuarias de Tocumen (CEIAT)  
Corregimiento de Tocumen, Provincia de Panamá.  
Tel.: (507) 266-7158 / 1220 • Fax: 266-2979  
e-mail: [promega@ancon.up.ac.pa](mailto:promega@ancon.up.ac.pa)

[www.promega.org.pa](http://www.promega.org.pa)

Comité Editorial: Licda. Adá O. Girón de Muñoz  
Ing. Leonel T. Medina  
Dr. Diógenes A. Cordero C.



**Instituto PROMEGA**  
Instituto Pro Mejoramiento de la Ganadería  
**Unidad de Manejo, Nutrición y Forraje**

Integrantes: González, G.; Huerta, J.C.;  
Polo, E.; Villarreal, V.

## Tratamiento de Residuos Fibrosos con Urea:

*Paja de Arroz • Capullo de Maíz  
Heno de Baja Calidad • Bagazo de Caña*



Preparado por:  
Gregorio Yumy González

Mejoramiento: Digestibilidad  
Proteína  
Consumo Animal

Panamá, 2005



## Introducción

La paja de arroz, capullo de maíz, bagazo de caña, heno de baja calidad, entre otros residuos de cosechas, son considerados materiales fibrosos con reducido valor nutritivo. Estos restos de cosecha, voluminosos o residuos fibrosos están disponibles en grandes cantidades en nuestro medio y muchas veces se utilizan sin previo tratamiento para alimentar el ganado durante la estación seca, a pesar de que presentan pobres niveles de proteína, digestibilidad y un bajo consumo animal.

Sin embargo, **PROMEGA** ha observado que la digestibilidad, el nivel de proteína y el consumo de estos materiales se mejora si se tratan debidamente.



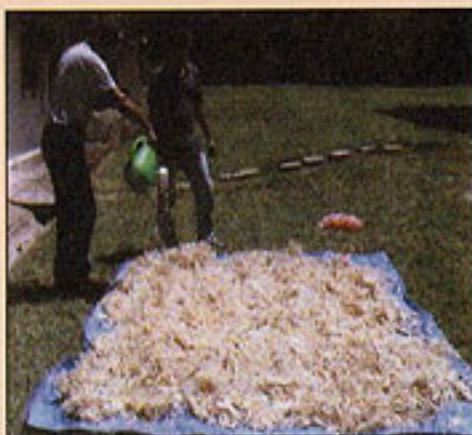
Restos de capullos de maíz

## Tratamiento con urea

Una alternativa para mejorar la calidad nutritiva de estos materiales, es a través de la adición de una solución de urea (amonificación), que va entre el 4 y el 6% del peso del material a tratar (CARCELEN, et al. 2001; SOUSA; RURALSOFT.COM).

## Preparación

- Residuos de cosecha como: paja de arroz, capullo de maíz, bagazo de caña, heno de baja calidad, entre otros.
- Urea al 5% en relación al material a tratar, o sea, 5 libras (lbs.) de urea por cada 100 lbs. de residuo de cosecha.
- Se diluye la urea en agua a razón de unos 45 litros (lts.), que equivalen a 12 galones (gls.) de agua por cada 100 lbs. de residuo fibroso.
- Una vez diluida las 5 lbs. de urea en los 45 lts. de agua, se esparce la solución o se riega equitativamente, sobre las 100 lbs. del material con un pulverizador.



Agregar solución de urea al 5%

- Luego de humedecer el material, se tapa y sella para que no se escape la amonía. Se puede utilizar, bolsas plásticas grandes, o se puede cubrir completamente con un plástico, sellando muy bien sus bordes. Es preferible compactar un poco para que exista mayor contacto de la amonía con el material.
- Deje el material tapado a temperatura ambiente por un periodo de dos a tres semanas (RURALSOFT.COM).



Almacenamiento en bolsa plástica grande

- Cumplido este periodo se destapa y se deja al descubierto para que se oreo durante 2 ó 3 días y se disipe el olor a amonía.
- Comprobamos que la amonificación se ha realizado bien al observar los siguientes indicadores:
  - ◇ Olor a amonía
  - ◇ Oscurecimiento del material
  - ◇ Consistencia suave
- Después de la aireación, el material está enriquecido y listo para ofrecer a los animales.

## Beneficios de la amonificación

La amonía en forma de gas actúa en las partes fibrosas del material tratado, rompiendo la ligación lignina-hemicelulosa-celulosa, dejando mayor superficie de exposición para la acción de los microorganismos del rumen. Esta tecnología que sirve de base al tratamiento de los residuos de cosecha a fin de hacerlos más apetecibles y digestibles para los rumiantes, permite beneficios tales como:

- ◇ Aumento de hasta el 40% en la digestibilidad.
- ◇ Aumento en el consumo animal (30 a 70% más).
- ◇ Aumento de hasta un 50% en el contenido de proteína.