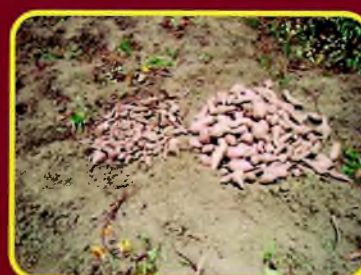




**Ing. Gloria Cobeña**  
**Ing. Luis Castro**  
**Ing. Flor María Cárdenas**  
**Ing. Freddy Arroyave**  
**Ing. Cristian Vega**

## ENSILAJE DE FOLLAJE DE CAMOTE UNA ALTERNATIVA EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL





GOBIERNO NACIONAL DE LA  
REPÚBLICA DEL ECUADOR

Econ. Rafael Correa Delgado  
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL

Dr. Ramón Espinel Martínez  
MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA  
ACUACULTURA Y PESCA

Dr. Julio César Delgado Arce  
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP

Ing. Marat Rodríguez Moreira  
DIRECTOR DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL  
PORTOVIEJO

INIAP - Estación Experimental Portoviejo



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO



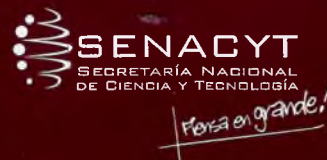
GOBIERNO NACIONAL DE LA  
REPÚBLICA DEL ECUADOR



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería,  
Acuicultura y Pesca



“INNOVACIONES PARA EMPRENDIMIENTO DE YUCA (*Manihot esculenta Crantz*) y CAMOTE (*Ipomoea batatas L.*) EN LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA Y OPORTUNIDADES DE MERCADO PARA PEQUEÑOS/AS PRODUCTORES/AS EMPRENDEDORES DE MANABÍ-ECUADOR”



Estación Experimental Portoviejo

Programa: “Innovaciones para emprendimiento de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y camote (*Ipomoea batatas* L.) en la seguridad y soberanía alimentaria y oportunidades de mercado para pequeños/as productores/as emprendedores de Manabí-Ecuador”

Portoviejo – Ecuador

2010

INIAP

SENACYT

Editores técnicos: Investigadores/as del Programa Yuca-Camote Estación Experimental Portoviejo del INIAP

Revisión Técnica

Comite de Publicaciones de la Estación Experimental Portoviejo:

Ing. M.Sc Tarquino Carvajal Mera, Ing. M.Sc Freddy Sión Macias, Ing. Mg Hugo Alvarez Plua, Ing. M.Sc Gloria Cobeña Ruiz

Diseño y Diagramación:



Dirección: B. María Auxiliadora, calle 304 y Av. 220  
Telf. 05 5000192 - Cel. 089-454976 / 092778740  
e-mail: c\_graf2009@hotmail.com  
MANTA - ECUADOR

Fotografías: Investigadores/as del Programa Yuca-Camote Estación Experimental Portoviejo del INIAP

INIAP-SENACYT Portoviejo – Ecuador 2010

INIAP - Estación Experimental Portoviejo

# ENSILAJE DE FOLLAJE DE CAMOTE UNA ALTERNATIVA EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

## QUE ES EL ENSILAJE?

Es una técnica de conservación de forraje en verde mediante fermentación anaeróbica (sin presencia de oxígeno) que ayuda a mantener y conservar la calidad nutritiva durante mucho tiempo.



## VENTAJAS DEL ENSILAJE DE FOLLAJE DE CAMOTE

- Permite utilizar excedente del follaje producido en el cultivo.
- Forma práctica de conservar la calidad nutritiva.
- Se puede conservar por meses, siempre que el proceso se realice en condiciones óptimas.
- Permite suministrar forraje succulento y de calidad.
- Es producido en la finca, reduciendo costos de suplemento y alquiler de pastos fuera de la finca.
- Ayuda a mantener animales con una adecuada condición corporal.
- Ayuda a la recuperación de los potreros.



## DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSILAJE

Este proceso se desarrolla en cuatro fases.

### 1. Fase aeróbica

- Se identifica por la respiración de la planta desde el corte hasta ser ensilada y puede seguir si hay algo de aire dentro del silo.
- Por eso hay que evitar la presencia de oxígeno dentro de la bolsa plástica para que la planta no continúe esta fase.



## 2. Fase de fermentación láctica

- Es la producción de ácidos orgánicos, especialmente láctico, como producto de la acción de las bacterias sobre los azúcares y almidones que contiene el forraje ensilado.





### 3. Fase de estabilización

- Es cuando ya no ocurren cambios en el material ensilado, debido a que las condiciones de acidez no permiten el desarrollo de micro-organismos.



#### 4. Fase de deterioro aeróbico

- Ocurre cuando el ensilaje está expuesto al aire; silo abierto voluntariamente o por accidente.



## TÉCNICA RÁPIDA PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE AGUA EN FOLLAJE

- Del follaje picado que se va a ensilar tomar un puñado y apretarlo fuerte hasta formar una bola, observar si sale jugo y corre libremente entre los dedos, esto es un indicativo de que está demasiado húmedo (75 a 85 %) para ensilar, dejar deshidratar por un día en el campo.
- Si la bola mantiene la forma o se expande lentamente y la mano está húmeda, la humedad está entre 70-75%, se considera óptimo para el ensilado.
- Si la bola se expande lentamente en la mano y no hay humedad el rango está entre 60-70% y habrá que agregar algo de agua al ensilar



## PASOS A CONSIDERAR EN LA PREPARACIÓN DEL ENSILAJE

- Como el follaje lo encontramos en las fincas se debe calcular la cantidad que se requiere cortar teniendo en consideración el periodo de alimentación o suplementación, el número y categoría de los animales.
- Se debe tener en cuenta cual es el rendimiento promedio del follaje a cosechar para estimar el área a cortar para ensilar.
- Como todo trabajo se debe prever y preparar con anticipación la mano obra, materiales específicos y equipos para el picado, acarreo, distribución en el silo y compactación.



- Al seleccionar el lugar para el silo, éste debe tener un pequeño desnivel que facilite el drenaje de los líquidos producidos durante el proceso, y que esté cerca donde estén los animales.
- Finalmente no hay que olvidar el corte y el acarreo considerando la cantidad y peso, el uso de carretas, sacos u otros materiales para su traslado hacia el silo para que favorezca el proceso.



## PÉRDIDAS EN ENSILAJE

- Cuando el ensilaje no ha sido realizado en forma óptima se dan pérdidas superficiales e internas por sobrecalentamiento y si no existe buen drenaje también habrá pudrición.
- Estas pérdidas son visibles cuando se abre el silo, pudiendo variar del 5 al 20 % lo cual depende del tipo de silo y de la comprensión que se ejerza sobre el material a ensilar.



## MATERIALES A UTILIZAR EN LA ELABORACIÓN DE UN SILO TEMPORAL

Para este silo se utilizan:

- 2 tanques metálicos
- Plástico negro
- Piola o cabuya
- Tachos plásticos
- Varillas metálicas
- Tubo plástico
- Punzón metálico
- Carreta
- Palas
- Machete o picadora de follaje
- Agua
- Urea
- Melaza



## UBICACIÓN DEL SILO TEMPORAL

Limpiar el suelo donde va a ser colocado el silo temporal, con una pequeña inclinación para que tenga drenaje, hecho esto se coloca hojas de plátano en el suelo para que amortigüe el producto a ser ensilado, luego se procede a colocar las banderas móviles que se acoplan de la siguiente manera:

- Ubicar los tanques en posición vertical.
- Juntarlos cara a cara y con las varillas se los une como bisagras (bandera móvil).
- Colocar sacos de nylon y proteger los bordes de la bandera móvil para que no se rompa el plástico que va a ser llenado con el material a ensilar.
- El fondo del plástico tiene que ser amarrado con cabo, dejando un espacio para colocar el tubo que va a servir para que salga el agua que tendrá el interior del silo.





## ELABORACIÓN DEL SILO TEMPORAL

- Colocar el plástico negro del mismo diámetro de la baranda móvil, para luego ser llenado con el follaje picado de 2 a 3 cm, llenado el silo con 20 o 30 cm de este producto se le esparce la mezcla de melaza (2 litros) y urea (2 libras) la cual fue disuelta en 16 litros de agua, ingresando una persona para que realice el compactado del follaje.
- Completado el silo se procede al amarrado con una cuerda o cabo, apretando fuerte para que quede tipo caramelo o moño de saca.



## EN QUE TIEMPO SE PUEDE REALIZAR LA APERTURA DEL SILO

- Cuando se procede a abrir el silo se debe considerar varias muestras que serán tomadas de diferentes partes del silo y observar ciertas características como la organoléptica
- Para lograr este objetivo hay que dejar en promedio de 50 a 60 días antes de abrirlo, sin olvidar revisar constantemente el drenaje.
- ¿Cuándo sabemos que un ensilaje está apto para el consumo animal?
- ¿Existen formas de saber cuándo un ensilaje se lo puede consumir?
- ¿Por laboratorio, observación visual y olfativa, en campo se puede medir la temperatura, así como el olor, color y textura.





**CAPACITACIÓN A DOCENTES DE UNESUM-JIPIIAPA SOBRE ENSILAJE**  
INIAP - Estación Experimental Porroviejo



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN AGRÍCOLA  
ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO



GOBIERNO NACIONAL DE LA  
REPÚBLICA DEL ECUADOR



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería,  
Acuicultura y Pesca



SENACYT  
SECRETARÍA NACIONAL  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

*Forza en grande!*

INIAP - Estación Experimental Portoviejo