



Cartilla No. 2
Técnicas de Conservación
de Forrajes

Fudis Ediciones

Editado con el auspicio de Fundación Natura con fondos del Fideicomiso Ecológico de Panamá (Fondo FIDECO). Se autoriza la reproducción parcial y/o total, citando la fuente.

©**Cartilla Técnica Técnicas de Conservación de Forrajes**

Editor responsable: Donatilo Tejada Cedeño
Diseño y Diagramación: Jackie Chanis
Panamá, Rep. de Panamá - 2020.

Tabla de CONTENIDO

Introducción	5
I. ¿Qué es la conservación de Forrajes?	6
1.1 ¿Qué es la henificación?	6
1.2 ¿Cuál es el propósito de confeccionar pacas?	6
1.3 ¿Qué debe tomar en cuenta para las hacer las pacas?	6
1.4 ¿Cómo puede ser manejada el pasto y cuánto tiempo debe estar en descanso para hacer las pacas?	7
1.5 ¿Cuántas pacas se puede hacer de una hectárea de pasto mejorado?	7
1.6 ¿Cómo se hacen las pacas manuales?	7
1.7 ¿Pero hay una forma para hacer pacas que no sea muy costosa?	8
1.8 ¿Cómo se hace el cajón o el molde en el suelo?	8
1.9 ¿Dónde se almacenan las pacas después que están elaboradas?	8
II. ¿Qué es el Ensilaje?	9
2.1 ¿Qué debe hacer primero para elaborar un ensilaje?	9
2.2 ¿Cuánto tiempo antes debo sembrar el pasto de corte?	9
2.3 ¿Cuántos cortes puedo darles a estos pastos?	10
2.4 ¿Cuál es la producción de los pastos de corte?	10
2.5 ¿Cuál es el mejor pasto de corte para mi finca?	10
2.6 ¿Qué puedo agregar para mejorar la calidad del ensilaje?	11
2.7 ¿Qué cantidad de ensilaje debe suministrarse a cada animal?	11
III. ¿Qué es el silo y cómo se hace?	12
3.1 ¿Cuáles son los pasos para la elaboración del ensilaje?	12
3.2 ¿Cómo verifico que el ensilaje es bueno (calidad)?	13
3.3 ¿Cuándo y cómo se puede utilizar el ensilaje y por cuánto tiempo puede conservarse?	14
3.4 ¿Hay otros tipos de silos que puedo hacer en la finca?	14

Tabla de CUADROS

Cuadro 1	Sistema manual de confección de paca	8
Cuadro 2	Tiempo para sembrar el pasto de corte	9
Cuadro 3	Cortes por variedad de pasto	10
Cuadro 4	Producción de pastos de corte	10
Cuadro 5	Como suplemento	11
Cuadro 6	Control de calidad de ensilaje	13

Tabla de Fotos

Foto 1	Productores en jornada de capacitación.	6
Foto 2	Productor suplementando sus animales.	6
Foto 3	Parcela de pasto mejorado en descanso.	7
Foto 4	Paquero para la alimentación del hato.	7
Foto 5	Elaboración de paca manual.	8
Foto 6	Construcción de cajón de paca.	8
Foto 7	Molde en el suelo para hacer pacas.	8
Foto 8	Almacenaje de pacas en áreas ventiladas.	8
Foto 9	Muestra de ensilaje.	9
Foto 10	Parcela de caña.	9
Foto 11	Parcela de maíz para ensilajes.	10
Foto 12	Parcela de botón de oro.	11
Foto 13	Construcción de silo de trinchera aéreo.	12
Foto 14-15-16-17	Pasos para elaboración del ensilaje (construcción del silo, corte del forraje, picado del pasto y apisonado del ensilaje).	13
Foto 18	Elaboración de microsilos de bolsas.	14

Introducción

Considerando la fuerte presión antropogénica en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, se identificó la necesidad de continuar apoyando actividades orientadas a minimizar el uso de técnicas productivas agropecuarias que se desarrollan de manera tradicional, afectando la cobertura boscosa y la biodiversidad de las subcuencas de los ríos Cirí Grande y Trinidad, pues son prácticas comunes en gran parte del territorio de estas subcuencas.

Este proyecto permitirá continuar con los esfuerzos de implementar medidas de recuperación y protección de los bienes y servicios ambientales, de la subcuenca de río Trinidad, para generar cambios en los modelos productivos e incentivar a los productores agropecuarios en el uso de técnicas amigables con el ambiente.

En la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, en estos últimos 10 años el cambio climático ha tenido sus efectos sobre el nivel de precipitaciones anuales, sobre la extensión del período de verano y la disminución de los caudales de las fuentes hídricas (ojos de agua, quebradas, riachuelos, ríos, lagos y nivel freático de los mantos acuíferos). En las fincas ganaderas se ven disminuido la producción y la calidad del pasto, afectando por ende la producción de leche y carne.

Con el objetivo de mitigar los efectos del cambio climático le ofrecemos a los productores de la región algunas técnicas de conservación de forrajes como son la elaboración de pacas manuales y ensilajes entre las principales.

La Cartilla Técnica de Conservación de Forrajes, detalla la metodología y los pasos que se deben hacer para la confección de las pacas manuales y los ensilajes, de una manera sencilla y práctica, usando los recursos endógenos dentro de la finca y de la comunidad.

También se definen términos y conceptos que debe manejar el productor, para lograr una mejor aplicación de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático y los eventos extremos (fenómenos del Niño o Niña), y de esta manera sus sistemas productivos no se vean afectados.

I. ¿Qué es la conservación de forrajes?

Es una tecnología que permite preservar los pastos y forrajes con sus características nutritivas, en épocas de mayor producción para luego suplementar a los animales en los períodos de escases o de verano; utilizando las técnicas de henificación y ensilajes. Los principales beneficios de la conservación de forrajes son:

1. Disponibilidad de forrajes para los animales en épocas de escasez o de verano.
2. Disminuyen los efectos negativos del sobrepastoreo o degradación de los suelos en áreas de laderas.
3. Se aprovecha de los excedentes de forrajes producidos en época de lluvias.
4. Se aumenta la unidad ganadera por superficie de la finca.
5. Se mantiene la producción de leche y carne durante todo el año.

1.1 ¿Qué es la henificación?



La henificación es un proceso de conservar forraje para los animales, que consiste en secar parcialmente

el pasto, en el menor tiempo posible, para confeccionar pacas, las cuales son almacenadas para utilizarlas en la alimentación de los animales en las épocas de escases de pastos.

1.2 ¿Cuál es el propósito de confeccionar pacas?

La confección de pacas tiene el propósito de suplementar la alimentación de los animales para mantener el peso y su condición corporal, en épocas críticas donde la alimentación regular puede escasear.



1.3 Qué debe tomar en cuenta para hacer las pacas?

Primero, debe establecer una buena parcela de pasto mejorado que puede ser Alicia, Suazi o Brachiarias, esta última de menor calidad utilizada para elaborar pacas para bovino ya que los equinos no la consumen.

Segundo, el pasto debe estar en descanso para hacer el corte. Tercero, el pasto debe ser secado, principalmente por acción del sol y la circulación de aire para luego compactarlo y amarrar las pacas.

1.4 ¿Cómo puede ser manejada el pasto y cuánto tiempo debe estar en descanso para hacer las pacas?



Foto 3: Parcela de pasto mejorado en descanso

Se recomienda aplicar **20 sacos** de gallinaza por hectárea o la aplicación de cal agrícola de **10 quintales** por hectárea, en la parcela destinada para hacer las pacas. La parcela debe estar en descanso entre **30 a 35 días**, que es cuando se obtiene una mayor producción y mejores niveles de nutrientes en el pasto. No se debe dejar ensemillar el pasto ya que pierde nutrientes y se vuelve muy fibroso.

1.5 ¿Cuántas pacas se puede hacer de una hectárea de pasto mejorado?

La cantidad de pacas que puede producir una hectárea de pasto mejorado depende de la especie de pasto sembrada y del periodo de descanso que tuvo.

Por lo general, se puede obtener entre 350 a 450 pacas manuales por hectárea. El consumo por animal adulto para suplementar en época de verano es de media paca.

1.6 ¿Cómo se hacen las pacas manuales?

Hay un sistema mecánico que se hace con un tractor y varios implementos, como la segadora con la que se corta el pasto y la embaladora que es la que empaca el pasto cortado.



Foto 4: Paquero para la alimentación del hato



Foto 5: Elaboración de paca manual



Foto 6: Construcción de cajón de paca



Foto 7: Molde en el suelo para hacer pacas

1.7 ¿Pero hay una forma para hacer pacas que no sea muy costosa?

Hay alternativas económicas y sostenibles para los pequeños ganaderos: un sistema manual en el que se utiliza un cajón de madera o un molde confeccionado en el suelo.

1.8 ¿Cómo se hace el cajón o el molde en el suelo?

El cajón de madera para hacer pacas debe tener las siguientes medidas:

Cuadro 1 Sistema manual de confección de paca

LARGO DEL CAJÓN	ANCHO	ALTURA	ANCHO DEL FONDO	TAPA DEL CAJÓN
39in	22in	15in	20in	20in ancho x 37in largo reforzada

Puede usarse madera y tablas rústicas con buenos soportes ya que deben resistir mucha presión al compactar el pasto. De no contar con madera, puede hacer un molde en el suelo con las medidas que usted desee siempre que el tamaño de las pacas no sea muy grande que no pueda transportarlas. Es aconsejable que construya una tapa que pueda usar para compactar la paca.

evitar los rayos del sol y la lluvia. Nunca deje las pacas en:

1. Lugares con poca ventilación, ya que puede producirse combustión espontánea y quemarse.
2. Lugares a la intemperie o al sol ya que la paca pierde la calidad de los nutrientes y si se moja, se pudre y no sirve para el consumo animal.

1.9 ¿Dónde se almacenan las pacas después que están elaboradas?

Las pacas deben almacenarse en un lugar bien ventilado y con techo para



Foto 8: Almacenaje de pacas en áreas ventiladas

II. ¿Qué es el Ensilaje?

Es un método para conservar los pastos verdes (forrajes) con el contenido de humedad necesario para ser suministrados al ganado como suplemento en época seca o de escases de pastos. La conservación del pasto se realiza mediante un proceso de fermentación anaeróbica (sin oxígeno), práctico y económico, con el que se logra mantener la calidad nutritiva del pasto fresco y puede ser almacenados por mucho tiempo, incluso años.

2.1 ¿Qué debe hacer primero para elaborar un ensilaje?

Para la elaboración de un buen ensilaje debe tener una parcela sembrada de pasto de corte, la cual podrá ser usada para el ensilaje, dependiendo del desarrollo y crecimiento del pasto de corte sembrado. De no contar con esta parcela, deberá seleccionar el terreno, el cual debe estar localizado lo más cerca del corral de manejo donde se suministrará el ensilaje.



2.2 ¿Cuánto tiempo antes debo sembrar el pasto de corte?

Cuadro 2: Tiempo para sembrar el pasto de corte

VARIEDAD DE PASTO	PERIODO DE SIEMBRA
Pastos de corte de Taiwan, Cuba-22, Camerún	A 90 días antes de hacer el ensilaje
Maíz cosechado en grano pastoso	A 75 días antes del ensilaje
Sorgo Forrajero	A 60 días antes del ensilaje
Caña de azúcar	Al inicio de las lluvias para ensilar en enero

2.3 ¿Cuántos cortes puedo darles a estos pastos?

Una de las ventajas de los pastos de corte, bien manejados, es que brindan varios cortes que pueden ser ensilados.

Cuadro 3 Cortes por variedad de pasto

CORTES POR VARIEDAD DE PASTO
Pastos de corte Taiwán, Cuba 22, Camerún: permite cortes de cada 60 días (6 cortes/año), por varios años, aplicándose fertilizaciones orgánicas adecuadas
Sorgo Forrajero: cada 45 a 60 días (entre 8 a 6 cortes) por un período de un año.
Caña de azúcar: cortes anuales. La parcela, bien manejada, puede durar más de 5 años.

2.4 ¿Cuál es la producción de los pastos de corte?

Los pastos de corte tienen diferentes producciones dependiendo del manejo que se dé al pasto y las épocas del año. Observe que la producción de los pastos Cuba-22, Taiwán y Camerún oscilan entre las 50 hasta 70 toneladas, permitiendo realizar hasta 6 cortes por año, obteniéndose hasta 300 toneladas de forrajes verde por año.

Cuadro 4 Producción de pastos de corte

VARIEDAD DE PASTO	PERIODO DE SIEMBRA
Pastos de corte Cuba-22	70 toneladas/corte/ha
Pastos de corte Taiwán	50 toneladas/corte/ha
Pastos de corte Camerún	60 toneladas/corte/ha
Maíz cosechado en grano pastoso	70 toneladas/corte/ha
Caña de azúcar	70 toneladas/corte/ha

2.5 ¿Cuál es el mejor pasto de corte para mi finca?

La respuesta para esta pregunta depende del tipo de producción a la que se dedica su finca.

- Para fincas de producción lechera tecnificada es recomendable utilizar el

maíz y sorgo forrajeros, con los cuales disminuyen los costos de alimentación

- Para fincas dedicadas a la actividad de cría y ceba pueden utilizar los pastos de corte como el Cuba-22, Taiwán, Camerún y Caña.

2.6 Qué puedo agregar para mejorar la calidad del ensilaje?

Para mejorar la calidad nutricional del ensilaje se puede agregar cualquier leguminosa para aportar proteínas, por ejemplo: botón de oro, leucaena, morera, balo, maní forrajero, guácimo, moringa, entre otras. En la etapa de picado, al elaborar el ensilaje debe alternar una capa de pasto de corte y luego una capa de leguminosas y así sucesivamente hasta llenar el silo.



Cuando se utilice pasto de corte muy fibroso o cuando hubo demora en el corte del pasto, puede adicionar melaza diluida para facilitar la fermentación o adicionar caña de azúcar picada en capas, con lo cual se logra el mismo efecto.

2.7 ¿Qué cantidad de ensilaje debe suministrarse a cada animal?

La cantidad a suministrar a cada animal depende del propósito del ensilaje:

- Para suplementar la alimentación de los animales: 30 libras por animal por día.
- Para alimentarlos solo con ensilaje deberá suministrar el 10% del peso vivo por animal. Por ejemplo, para una vaca de 800 libras deberá suministrarle 80 libras de ensilaje por día.
- Puede complementar esta alimentación con pacas a razón de media paca más 30 libras de ensilajes por día.

Una tonelada de ensilaje tiene 22 quintales o sea 2,204 libras. Si una vaca se suplementa con 30 libras de ensilaje por día, una tonelada alcanza para alimentar un animal por 66 días.

Cuadro 5 Como suplemento

COMO SUPLEMENTO
1 vaca = 30lb ensilaje/día/animal
1 tonelada ensilaje = 22 quintales = 2,204lb
1 tonelada = 66 días/animal
¿Cuántas toneladas de ensilaje necesita para suplementar 10 vacas durante 4 semanas?
10 vacas de 30lb/día x 7 días = 2,100lb (1 tonelada)
1 tonelada x 4 (semanas) = 4 toneladas

III. ¿Qué es el silo y cómo se hace?

Es una estructura a prueba de aire y agua que permite la conservación del pasto y forraje, manteniendo su condición jugosa y su color verde sin disminuir el valor nutritivo. El silo puede ser aéreo o subterráneo, temporal o transitorio y fijo o permanente, y puede elaborarse con materiales estén disponibles en la finca.

El más común es el silo de trinchera aéreo el cual puede construirse con estacones de madera redonda que se colocan en un rectángulo según el tamaño que requiere la cantidad de pasto a manejar. Las paredes laterales pueden ser de hojas de zinc o tablones rústicos que servirán de soporte al plástico negro (de calibre grueso) o la lona que cubrirá el pasto ensilado evitando la entrada de aire. El silo es cubierto por sacos de tierra o piedras.

3.1 ¿Cuáles son los pasos para la elaboración del ensilaje?

Para la elaboración del ensilaje debe prepararse previamente el espacio, el equipo a utilizar, los materiales e insumos, el personal, de manera que el proceso se realice sin interrupción para obtener un buen producto.

1. Días antes del proceso de ensilaje:

- Construir la infraestructura del silo trinchera.
- Revisar y darle mantenimiento a la picadora.
- Confirmar la disponibilidad de los peones y materiales necesarios para realizar el proceso.

2. Un día antes del proceso:

- Cortar el pasto de corte y transportarlo al sitio donde se realizará el ensilaje. El pasto cortado no debe mojarse ni estar mucho tiempo expuesto al sol.



Foto 13: Construcción de silo de trinchera aéreo

3. El día del proceso de ensilaje:

- Colocar bien el plástico o lona que servirá para sellar o tapar el ensilaje.
- Picar el pasto de corte en trozos finos, lo más pequeño posible (menos de 1 cm), para que los trozos pequeños no rompan el plástico porque permitiría la entrada de aire dañando el ensilaje. Se va colocando el pasto cortado en capas hasta culminar.
- Cuando el pasto ya cortado alcance un pie de altura, los peones proceden

a apisonarlo. También pueden utilizar un tanque lleno de agua y rodarlo encima para compactar y extraer el aire evitando que el ensilaje quede con aire y se descomponga. Es importante que las orillas del silo queden bien compactadas ya que éstas son las áreas más propensas a dañarse.

- Finalmente, el silo es cerrado con el plástico o lona y se colocan sacos de tierra encima para compactarlo y lograr en sellado completo.



Foto 14: Pasos para elaboración del ensilaje (construcción del silo, corte del forraje, picado del pasto y apisonado del ensilaje).



Foto 16: Pasos para elaboración del ensilaje (construcción del silo, corte del forraje, picado del pasto y apisonado del ensilaje).



Foto 15: Pasos para elaboración del ensilaje (construcción del silo, corte del forraje, picado del pasto y apisonado del ensilaje).



Foto 17: Pasos para elaboración del ensilaje (construcción del silo, corte del forraje, picado del pasto y apisonado del ensilaje).

3.2 ¿Cómo verifico que el ensilaje es bueno (calidad)?

Un ensilaje con la calidad requerida presenta las siguientes características:

Cuadro 6 Control de calidad de ensilaje

ENSILAJE DE BUENA CALIDAD	ENSILAJE MAL ELABORADO
El Color es verde oliva (como aceituna) o café claro	De color negro, con hongos
El olor agradable a fruta madura o guarapo de caña	Olor rancio, amoníaco o podrido
No está húmedo. Al tomarlo en las manos y ser comprimido dentro del puño con una presión normal, se mantiene suelto.	Contiene mucha humedad al apretarlo, quedándose pegado a la mano



Foto 18: Elaboración de microsilos de bolsas

3.3 ¿Cuándo y cómo se puede utilizar el ensilaje y por cuánto tiempo puede conservarse?

- El proceso de fermentación de los pastos dura entre 3 a 4 semanas para lograr su punto óptimo de un buen ensilaje. Es decir, el pasto puede utilizarse un mes después de confeccionado.
- Los ensilajes elaborados pueden conservarse por más de un año sin afectar su calidad nutritiva.
- Para utilizar el ensilaje es tomar las siguientes recomendaciones:
 1. Abrir el silo por unos de sus bordes, próximos a la entrada de la trinchera.
 2. Extraer la cantidad necesaria y volver a cerrar el silo para evitar la entrada de aire que puede causar daño al ensilaje.

3.4 ¿Hay otros tipos de silos que puedo hacer en la finca?

Si existen muchos tipos de silos. Los más usados son:

- Los microsilos de bolsas: estos utilizan bolsas negras gruesas que resisten la compactación y el daño que puedan causar los ratones.
- Silos de cinchos: en los que se utiliza un molde de metal construido del tamaño deseado y se utiliza plástico negro o lonas grandes que permiten cerrar el silo que queda en forma redonda.
- Trinchera subterránea, construida en un terreno con buena inclinación y se coloca plástico o lona para sellar el silo.

**Fundación para el Desarrollo Integrado Sustentable
(FUDIS).**

Panamá, marzo de 2020.

**©Cartilla Técnica
Técnicas de Conservación de Forrajes.**