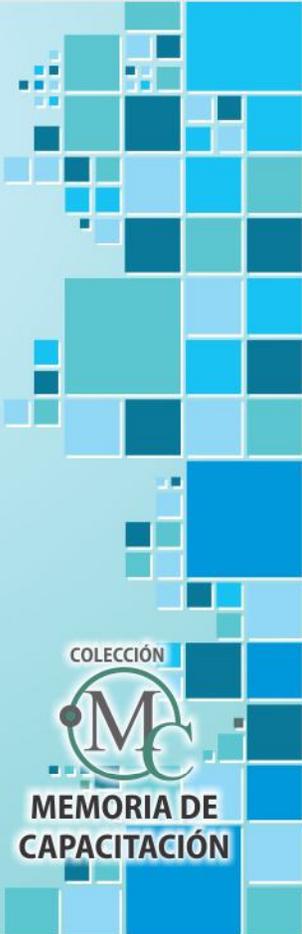


Alimentación de bovinos en época de secas



COLECCIÓN
MC
MEMORIA DE
CAPACITACIÓN

Alimentación de bovinos en época de secas

Ing. Juan Esteban Reyes Jiménez*
Ing. Alfredo Loaiza Meza*

*Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

ÍNDICE

Ensilaje de sorgo y utilización por el ganado bovino	7
Henificado de forraje y utilización por el ganado bovino.....	19
Suplementación estratégica en ganado bovino durante la época de secas.....	28

Ensilaje de sorgo y utilización por el ganado bovino

Ing. Juan Esteban Reyes Jiménez*

¿Cómo hacer el ensilaje?

El corte del sorgo para el ensilaje se efectúa aproximadamente a 90 días después de la siembra, cuando la planta se encuentra en la etapa de grano lechoso–masoso y cuando la biomasa tiene un contenido de 30 a 35 % de materia seca.

El corte se realiza con una picadora de forraje a una altura de 15 a 20 cm (centímetros) sobre la superficie del suelo, en trozos de 2 a 5 cm.

El forraje picado se deposita en silos tipo trinchera, o aéreos tipo torta, procurando dispersarlo en capas no mayores de 30 cm antes de apisonarlo con tractor, ya que así se facilita su compactación y se asegura una mejor calidad del ensilado.

Al terminar de compactar todo el forraje, el silo se cubre con plástico y luego con una capa de tierra o arena de 5 cm de espesor.

El inicio de la utilización del ensilado depende de la disponibilidad de forraje en la pradera o en los potreros, pero de manera general ocurre en enero.

El forraje ensilado se utiliza principalmente para alimentar a las vacas productivas durante el periodo seco del año (de enero a junio).

Se estima un consumo diario de 25 a 30 kg (kilogramos) de ensilado por unidad animal (UA)¹, equivalente a 9 o 10 kg de materia seca. Dado que un animal adulto necesita 900 kg de ensilado por mes, una superficie de 8 hectáreas destinada a la producción de sorgo es suficiente para alimentar 32 unidades animales durante los seis meses de secas.

* Ing. Agrónomo investigador de forrajes del Sitio Experimental Sur de Sinaloa del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

¹ La unidad animal (UA) se define como una vaca de 400 kilogramos de peso vivo que gesta, cría y desteta un ternero de 160 kilogramos de peso vivo a los seis meses de edad, incluido el forraje consumido por éste último (en promedio, un becerro de 50 kg).

VENTAJAS DEL ENSILAJE

a. Mediante este sistema de conservación se logra mayor calidad nutritiva del forraje que tiene al momento del corte, principalmente la vitamina A.

b. No presenta riesgo de perderse por incendio, lo cual es grave en el caso del henificado.

c. En el proceso de ensilaje las semillas de maleza pierden su germinación, lo cual representa un peligro de infestación cuando se usa el estiércol de los forrajes de corte.

TIPOS DE SILOS Y SU CONSTRUCCIÓN

Existen diversos métodos de ensilar las pasturas, sin embargo, es conveniente construir silos tipo trinchera, tipo aéreo o torta; ambos son eficientes.

Silos tipo trinchera

Este tipo de silos se asemejan a una canoa, donde las paredes laterales, el talud y el piso son planos; la construcción de un silo de este tipo no requiere de materiales costosos, únicamente una excavación con máquina pesada y seguir las siguientes recomendaciones:

- Seleccionar un sitio con una inclinación de piso en el sentido de la pendiente, para facilitar un drenaje natural.
- El terreno debe ser firme, compacto y con buen drenaje.
- Construir el silo cerca del corral donde comen los animales, para facilitar el acarreo.

Silos tipo torta

Otro tipo de silo es el aéreo, llamado también tipo torta, que no requiere construir la fosa, solamente seleccionar y limpiar el área donde se requiera ensilar, y proceder a hacer la práctica; su eficiencia es tan buena como los de trinchera.

DIMENSIONES Y CAPACIDAD DE LOS SILOS

El tamaño del silo se calcula en función de la cantidad de animales y el periodo de alimentación de estos; la estimación considera lo siguiente:

- Un animal adulto (vaca o toro), consume aproximadamente 30 kg de ensilado diario.
- Dos becerros de 9 a 15 meses de edad equivalen a un adulto.



Figura 1. Silo tipo torta, el más recomendado para la región.

c. Cinco becerros de tres a ocho meses consumen lo de un animal adulto.

d. 1 m³ (metro cúbico) de ensilado pesa 600 kg.

Un ejemplo

Para determinar la capacidad de un citamos un caso hipotético:

- Un productor cuenta con 20 vacas, 10 terneros y 6 becerros, y necesita alimentarlos durante 180 días.
- Con los datos anteriores el productor contará con 25 animales adultos; por lo tanto las necesidades diarias de forraje serán de (25 x 30 kg) 750 kg.
- En un periodo de 180 días deberá de disponer de 135 toneladas.
- La capacidad del silo en metro cúbicos será de 135 toneladas divididas en 600 kg.
- Se necesitará entonces construir un silo con una capacidad de 225 m³.
- Un silo de trinchera normal deberá medir 4 metros de ancho en la parte de arriba y 3 metros de ancho en la parte de abajo, con una profundidad de 2 metros.

Una forma práctica de estimar las necesidades de forraje del productor se indican a continuación.

Cuadro 1. Dimensiones de los silos en función del número de animales por alimentar en 180 días.

Núm. de animales adultos	MEDIDA (METROS)				Capacidad (toneladas)	Superficie de sorgo (hectáreas)
	Ancho arriba	Ancho abajo	Profundidad	Largo		
20	4	3	2.0	26	108	4.3
25	4	3	2.0	32	135	5.4
30	4	3	2.0	38	162	6.5
35	4	3	2.5	42	189	7.6
40	4	3	2.5	54	243	9.7
45	4	3	2.5	54	243	9.7
50	4	3	2.5	60	270	10.8

PARA OBTENER UN BUEN ENSILADO

Tanto en los silos de trinchera como en los aéreos, y no correr riesgo de pérdidas por la acción de microorganismos dañinos, se recomienda efectuar las siguientes acciones:

Picado del forraje

Cortar el forraje para el ensilaje aproximadamente a 90 días después de la siembra, cuando el grano esté en estado lechoso-masoso, cuando el forraje tiene un contenido de 30 a 35 % de materia seca.

Utilizar una picadora de forraje que corta a una altura de 15 a 20 cm del ras del suelo, en trozos de 2 a 5 cm, ya que trozos mayores dificultan la extracción del ensilado para su uso.

Llenado del silo

Es importante llenar el silo lo más rápido posible, para evitar pérdidas por efectos de aire y el sol. Un silo con una capacidad de 200 toneladas de forraje debe llenarse entre cinco y siete días; si la producción de forraje es superior a este volumen es preferible construir otro silo adicional.

Apisonado del forraje

Depositar el forraje en capas uniformes de 30 a 50 cm, apisonarlo por 20 minutos aproximadamente, de preferencia con un tractor de llantas de hule, inmediatamente después de haberlo llevado al silo.

A medida que el silo se vaya llenando será necesario apisonar



Figura 2. Picado del forraje de sorgo.

cada mañana, antes de depositar una nueva capa de forraje, con la finalidad de uniformizar la humedad.

Tapado del silo

Realizar un apisonado final durante 30 minutos e inmediatamente tapar el silo con plástico negro, colocando encima una capa de tierra suelta de aproximadamente 5 cm, para evitar la entrada de agua y aire, factores que destruyen el ácido láctico del forraje y reducen la calidad del ensilado.

¿Cuándo utilizar el ensilaje?

Utilizar el forraje a los 30 días después de haberse realizado el ensilaje, al percibir un olor agradable y aromático. En ese momento ya está listo para ser consumido por los animales.

Se recomienda aprovechar el ensilaje para alimentar principalmente a las vacas productivas (en segundo término al resto del hato).

El contenido de proteína cruda en el ensilaje de sorgo monocultivo varía de 6.5 a 8, dependiendo del genotipo y el momento de corte;



Figura 3. Tapado de silo aéreo o tipo torta.

con la inclusión de leguminosas mucuna se ha determinado que el nivel de proteína cruda puede alcanzar valores de 9 a 11 %, dependiendo de la composición botánica al momento del corte; la mejor opción es cosechar un forraje que contenga de 75 a 85 % de materia verde de sorgo y 15 a 25 % de leguminosa mucuna para lograr una buena calidad del ensilaje.

UTILIZACIÓN DE ENSILAJE DE SORGO LEGUMINOSAS

La utilización de forrajes de corte (sorgos forrajeros y de doble propósito) es una práctica común que se realiza en diversos sistemas de producción en varias partes del estado y del país en donde las condiciones ambientales limitan el crecimiento de los pastos a una parte del año y ocasionando que su aprovechamiento sea estacional, como consecuencia de la distribución estacional de la precipitación.

Los sorgos más leguminosas (mucuna, canavalia) para ensilaje representan una buena alternativa de producción de forraje, principalmente donde la disponibilidad de agua es reducida [400-700 mm (milímetros)].

Dado que el consumo de ensilaje es un indicador de la calidad

nutritiva y existe evidencia que indica que la acidez influye en el consumo cuando este constituye la principal fuente de energía en la dieta, se recomienda que el pH (acidez) sea de 4.

El ensilaje de sorgo más leguminosa puede ser utilizado para ganado de carne o leche y se puede utilizar de diferentes formas:

1. Solo o con suplementos alimenticios.

2. Con diferentes aditivos (melaza, melaza más urea) para mejorar su consumo y valor nutritivo y también puede ser empleado para elaborar dietas integrales (para producción de carne y/o leche) con diferente concentración de energía de acuerdo al propósito y necesidades del ganado que lo utilice.

CALIDAD NUTRITIVA DEL ENSILAJE DE SORGO-LEGUMINOSA (MUCUNA O CANAVALIA)

El forraje de sorgo en general es de menor calidad nutritiva que el maíz, principalmente en digestibilidad, proteína y fósforo.

El ensilaje de sorgo (monocultivo) solo contiene entre 72 y 78 % respecto al valor nutritivo del ensilaje de maíz, sin embargo, esta diferencia depende de las variedades que se utilicen y la etapa fenológica en que hayan sido cosechados para el ensilado. Estudios hechos sobre calidad nutritiva de ensilaje de sorgo indica que el porcentaje de proteína cruda más alto se obtiene en la floración (8-10 %) disminuyendo de 9 a 7 % en las etapas de lechoso a grano duro respectivamente.

En el manejo del ensilaje de sorgo más mucuna o canavalia, deberá cortarse cuando el sorgo se encuentre en estado lechoso-maduro y coincide con la época de floración y llenado de grano de las leguminosas: alrededor de 100 días después de la siembra.

Las condiciones para lograr un ensilaje de alta calidad consisten en un llenado rápido del silo (menos de una semana), una compactación densa del forraje, cierre hermético con el plástico, y la ausencia de tierra en el ensilado.

El valor nutritivo del ensilaje de sorgo Costeño 201 y/o Fortuna intercalado (dos surcos de sorgo por uno de leguminosa), con leguminosa mucuna y/o canavalia es de 9 a 11 % de proteína cruda, y de 55 a 60 % de digestibilidad. Estas características varían con las especies de leguminosas (Mucuna, Canavalia, Chicharo Gandul o Dolichos), pues su proporción respecto al sorgo al momento del corte son determinantes de los indicadores mencionados.

UTILIZACIÓN DE ENSILAJE PARA DESARROLLO DE VAQUILLAS

En la crianza de becerras o vaquillas de reemplazo es importante alcanzar en el menor tiempo posible el peso ideal (350 kg) para ser cargadas, y que se conviertan en vacas productoras a más tardar de los 26 a 30 meses de edad.

Las becerras novillonas destetadas requieren ganar de 600 a 800 gramos de peso vivo por día, para lo cual es necesario que se les proporcione energía, proteína y minerales en cantidades suficientes y balanceadas.

En animales jóvenes en crecimiento (menores de 100 kg de peso vivo) el ensilaje de sorgo leguminosa (mucuna) que se caracteriza por tener entre 8 y 11 % de proteína cruda, puede ser una limitante para lograr ganancias de peso mayor de 600 gramos por día, debido no solo al nivel de proteína sino al del consumo.

En becerros de menos de 100 kg el consumo de ensilaje es mínimo (0.5-1.5 kg de materia seca por día), posteriormente el consumo aumenta hasta 1.5 a 2.5 kg en becerras de peso vivo.

En animales mayores de 200 kg el consumo de ensilaje no se ve limitado para lograr ganancias del orden de 500 a 650 gramos por día.

Cuadro 2. Calidad nutritiva del ensilaje de sorgo.

Variedad	Proteína cruda (%)	Digestibilidad (%)
Fortuna	8.7	63
S-23	8.3	58
V-153	7.8	66
Costeño 201	9.9	64
VC-462	7.3	66
Silo Miel	7.5	66
Maíz 8222 IT	7-9.3	52-65

En general, las deficiencias más comunes del ensilaje son en proteína y minerales tales como calcio, fósforo, cobre, zinc y manganeso, por lo que es necesaria su cuantificación con la finalidad de balancear la ración según la ganancia esperada.

Las becerras y/o novillonas (150-250 kg) tienen poca capacidad ruminal para ingerir grandes cantidades de alimento, especialmente el fibroso (ensilado); por lo cual se deben suplementar con granos (maíz, sorgo, etc.) con la finalidad de lograr aceptables ganancias de peso (600-800 gramos por animal por día).

Cuadro 3. Requerimientos de ensilado de maíz, proteína vegetal y nitrógeno no proteico en vaquillas en desarrollo.

Peso vivo (kg)	GANANCIA DE PESO (KG/DÍA)					
	0.500			0.800		
	Ensilaje*	Concentrado**	NNP***	Ensilaje*	Concentrado**	NNP***
200	3.6	1.5	1	4.4	2.0	1
400	6.1		1	7.5		1
500	7.2		0.5	8.7		0.5

*Ensilaje de maíz (kilogramos de materia seca por día).

** Concentrado 12.5% de PC (proteína cruda) vegetal (kilogramos por día).

***Porcentaje de urea en relación con la materia seca del ensilado consumido por día (no exceder 1%).

UTILIZACIÓN EN VACAS EN PRODUCCIÓN

El ensilaje de sorgo monocultivo y/o sorgo leguminosas (mucuna y canavalia) es un forraje de bajo costo, para alimentar vacas en producción pero clasificado como pobre en proteína y minerales.

En nuestra región sur de Sinaloa, los hatos de ganado bovino de doble propósito se ubican en dos sistemas de producción bien definidos:

1. Doble propósito vaca cría.
2. Producción semiintensiva de leche con ganado encastado principalmente de Holstein y Suizo Americano con suplementación proteica y energética durante todo el año.

En el primer sistema (vaca-cría) el promedio de producción por día rara veces sobrepasa 10 litros de leche por vaca por día, lo cual significa que el ensilado de sorgo o sorgo leguminosa, con una suplementación de 2 kg de concentrado (16% PC), pueden lograr cubrir las necesidades nutritivas, además de poder utilizar adecuadamente fuente de nitrógeno no proteico (NNP) como se describe en la utilización de melaza más urea.

Como una medida práctica, se recomienda que el total de NNP en la alimentación diaria de ganado bovino alimentado con ensilaje no exceda de 20 a 25 granos por 100 kg de su peso vivo. En una vaca de 500 kg el máximo consumo de NNP sería entonces de 100 gramos por día, siempre que este sea suministrado durante varias horas cuando consuma el ensilaje, o controlado la melaza-urea como fuente de nitrógeno no proteico.

Cuadro 4. Consumo de materia seca de ensilado de maíz.

Peso vivo (kg)	Ganancia peso (kg/animal/día)		
	0.5	0.6	0.8
100	2.6*	3.0*	3.3*
300	1.6	1.7	2.0
500	1.4	1.5	1.7

* Consumo de ensilado requerido (materia seca del peso vivo).

En el otro sistema (producción de leche semiintensiva) cuya producción de leche por vaca por día supera 15 litros por vaca por día en una o dos ordeñas, el consumo de 20 a 30 kg de ensilaje no satisface las necesidades de energía y proteína, por lo que además de poder utilizar fuentes de nitrógeno no proteico (melaza-urea

3%), deberán recibir su complemento alimenticio en forma de concentrado (grano + pastas) para satisfacer sus necesidades de energía y proteína. El consumo de concentrado por vaca por día dependerá del nivel de producción de leche.



Figura 4. Uso de ensilaje de sorgo para la alimentación de vacas en producción.

El inicio de la utilización del ensilado está definido por la disponibilidad de forraje de que se disponga en las praderas y potreros; se estima que el consumo debe de ser de 25 a 30 kg, equivalente a 9 o 10 kg de materia seca por unidad animal por día (vaca productora de un peso de 400 kg).

USO DE MELAZA/UREA COMO APOYO PARA INCREMENTAR EL CONSUMO DE ENSILAJE O RESIDUOS DE COSECHA

La melaza es un subproducto de la industrialización de caña de azúcar, que puede ser utilizado como fuente de energía en la alimentación de animales.

La adición de melaza al ensilaje puede mejorar el consumo de este por los bovinos y mejorar su producción.

Aunque se puede proporcionar sola se recomienda agregarla al ensilaje o mezclarla con urea para alimentar los animales.

Preparación de melaza-urea al 3% (volumen de 20 litros):

- Melaza: 11.3 litros.
- Agua: 6.1 litros.
- Agua + urea (600 gramos): 2.6 litros.

- Total: 20 litros.
- Periodo de adaptación: 1 kg por animal por día (primera semana).
- No proporcionar más de 2 kg por animal por día.

¿QUÉ ANIMALES PUEDEN COMERLA?

Para el caso de bovinos se recomienda para animales mayores de seis meses de edad, en dosis de 1 a 2 kg animal por día.

La mezcla se prepara al 3%: 3 kg de urea mezclada en 100 kg de melaza (3%) para evitar intoxicaciones.

EJEMPLO DE CÓMO PREPARAR 20 LITROS (UNA CUBETA) AL 3%.

- Agregar 11 litros de melaza y adicione 6 litros de agua.
- Por separado, en 2 litros de agua tibia, agregar 600 gramos de urea (46%) hasta que se disuelva bien.
- El agua con urea se agrega a la cubeta con melaza más agua, revolviéndose nuevamente hasta lograr una mezcla homogénea, quedando lista para usarse.

PERIODO DE ADAPTACIÓN

Se recomienda durante la primer semana se les proporcione solo 1 kilogramo por animal diariamente y a partir de la segunda se puede incrementar a 2 kg.

COSTO DE LA MELAZA

En la actualidad el costo de melaza es de 1.80 pesos por kilogramo (1 litro de melaza pesa 1.5 kg), y su valor energético es similar al maíz, por lo que el precio de referencia siempre será el costo de grano de maíz y/o sorgo (maíz 2.3 por kg). Este subproducto se encuentra disponible en las asociaciones locales ganaderas y se vende desde 100 kg.

Henificado de forraje y utilización por el ganado bovino

Ing. Alfredo Loaiza Meza*

Método de conservación de pasturas que consiste en la desecación del pasto o forraje, en el menor tiempo posible, por luz solar y aire, hasta un nivel de 80 a 85 % de materia seca, de esta forma el material se puede almacenar sin que se produzcan fermentaciones ni desarrollo de microorganismos.

En el trópico es posible henificar pastos y leguminosas forrajeras o una buena combinación de ambas; los esquilmos agrícolas también pueden destinarse a este proceso, siempre y cuando se realicen posteriormente prácticas de tratamiento químico que mejoren su calidad.

De acuerdo al tipo de forraje destinado a la henificación, se presentan dos formas de conservar las pasturas.



Figura 5. Henificado de pasto Pretoria 90.

* Ing. Agrónomo investigador de forrajes del Sitio Experimental Sur de Sinaloa del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).



Figura 6. Henificado de forraje de pastos para su utilización en la época de sequía.

Forrajes jóvenes

La mayor parte de los pastos jóvenes, alrededor de la tercera y cuarta semana alcanzan su mejor calidad forrajera. Su valor nutritivo es más alto que cuando se cortan tardíamente, por ejemplo praderas de Bermudas, Llanero, Guineas y forrajes de corte, como sorgos y leguminosas forrajeras (Mucuna, Canavalia, Dolichos, chícharo Gandul, etcétera).

Las especies por henificar en su forma tierna y succulenta deben tener una alta proporción de hojas, indicador de una buena calidad de pasturas, condición que normalmente casi todos los forrajes alcanzan en la etapa de floración o un poco antes.

Se estima que el tiempo óptimo de cosecha es entre los 50 y 70 días, lo que depende de la especie por henificar.

Esquilmos agrícolas o residuos de cosecha

Por lo general, el método de tratamiento de pajas debe dirigirse a este tipo de pasturas maduras, de calidad forrajera baja y de mayor disponibilidad por los productores; por ejemplo los esquilmos de maíz y sorgo, o el exceso de pasturas que producen las praderas en

la época de lluvias, etcétera.

Una vez determinada la especie forrajera y la edad de la pastura a cosechar, esta debe contar con un buen tiempo de secado.

Bajo las condiciones que imperan en el trópico, el henificado debe practicarse cuando se tenga seguridad de ausencia de lluvias, durante tres o cinco días posteriores al corte del forraje, ya que la luz solar y aire secarán la pastura, lo que evita que se pierda por pudrición.

Cuando se cortan los forrajes continúan por un tiempo corto los procesos fisiológicos de las plantas, de los que depende que la deshidratación sea rápida, por el cierre de los estomas al no haber proceso fotosintético.

Se requieren de tres a cinco días para que el forraje se seque hasta un nivel óptimo de humedad (de 15 a 20 %) y llegue el momento de henificarlo para su almacenamiento.

Esta práctica debe realizarse de preferencia por la mañana o tarde, que es cuando la textura del forraje es blanda y permite un mejor manejo.

Características de un buen heno

En general, una pastura bien henificada debe reunir las características siguientes.

- a.El contenido de materia seca debe ser estar entre 80 y 85 %.
- b.La proporción de hojas del forraje a henificar debe ser alta.
- c.En el secado, la pastura conserva su color verde pálido.
- d.Los tallos deben ser blandos y no quebradizos.
- e.No deberán presentar moho (lo que se logra con un buen secado).
- f.Debe tener un aroma agradable y alta aceptabilidad por el ganado.

Factores que inciden en la calidad del henificado

Los factores que inciden en la obtención de heno de calidad son diversos, los más importantes son: condiciones climáticas, edad del pasto o forraje de corte, manipulación durante el proceso, tiempo de exposición a la luz solar y tamaño del material.

Es importante planear la fecha de siembra de los forrajes para estimar una cosecha oportuna, con forrajes de alta cantidad y calidad, para evitar problemas climáticos adversos.

Para realizar el henificado se requiere un estado de madurez de la planta, de acuerdo al cultivo es el estado de madurez al corte.

Para el henificado, la etapa idónea es antes de que el cultivo forrajero entre en floración.

Tratamiento de pasturas y esquilmos agrícolas para la alimentación de bovinos en sequía

Para poder tener un ganado bien alimentado durante el año, es necesario que los ganaderos conozcan cómo aprovechar mejor los esquilmos agrícolas, ya que estos son de las pocas fuentes de forraje con que cuenta el productor para alimentar su ganado durante la época de sequía.

Siempre se ha comentado que los principales problemas que tiene la ganadería de Sinaloa son la sequía estacional y la errática distribución de las lluvias, lo que ocasiona un déficit forrajero en cantidad y calidad durante el año.

Los esquilmos agrícolas o residuos de cosecha son de los pocos recursos forrajeros disponibles por los productores.

Los esquilmos son utilizados principalmente bajo pastoreo, con un nivel de 40 a 60 % de aprovechamiento.

Pero estas pasturas son de baja calidad en cuanto a digestibilidad y contenido de nutrientes; por esta razón, para ser incluidos en dietas para el ganado, deben ser sometidos a algunos tratamientos físicos, químicos o biológicos, con el propósito de incrementar su calidad y el consumo voluntario por parte del animal.

Cuando se suministran suplementos nitrogenados, los animales aumentan el consumo de materia seca de heno y la digestibilidad se incrementa hasta en 20%.

En los animales rumiantes, a diferencia de los no rumiantes, existe la ventaja de poder suplementar nitrógeno no proteico (NNP) y urea, lo que incrementa la utilización de los forrajes; aunque parece una operación simple, presenta ciertos riesgos de intoxicación en los animales, que pueden ser superados al emplear pasturas tratadas con urea o con la utilización de bloques multinutricionales, que permiten una liberación del nitrógeno de manera lenta pero continua.

El proceso de tratar pasturas consiste en la adición de una cantidad apropiada de urea o amoníaco anhidro a una estiba de pacas de paja, que debe estar cubierta por una envoltura de polietileno sellada (para evitar la fuga de gas).

La envoltura permanecerá cerrada durante un tiempo, para que el gas reaccione con la paja.



Figura 7. Construcción de la estiba de pacas de esquilmos agrícolas de sorgo.

El procesamiento de los esquilmos puede ser físico, químico o biológico.

El método físico más utilizado es el molido y comprimido. Al moler los materiales toscos no solo se incrementa el consumo voluntario, sino que se facilita el mezclado de estos con otros alimentos, para realizar dietas completas.

El método químico (basado en soluciones alcalinas) y biológico involucran el uso de microorganismos que degradan la lignina² de la fibra y no de la celulosa que utiliza el rumiante.

Para el tratamiento de las pajas es necesario considerar los siguientes pasos:

SELECCIÓN DEL SITIO

Es el lugar seleccionado para depositar las pacas y construir la estiba.

Para evitar accidentes de intoxicación, se debe considerar:

1. Que el sitio seleccionado se encuentre alejado de construcciones existentes.

2. Que el lugar sea accesible al acarreo de pacas y a la entrega de gas nitrogenado o urea.

2 Sustancia que refuerza las células, confiriéndoles consistencia y rigidez.



Figura 8. Aplicación de urea a pacas de esquilmos agrícolas.

3. Que al hacer dos o más estibas se deje un espacio de 3 metros entre una y otra, a fin de tener ventilación.

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTIBA

Comúnmente, las pacas de paja presentan las dimensiones 30 x 45 x 90 cm, con un peso aproximado de 12 a 20 kg, lo que depende del tipo de pastura henificada (sorgo, maíz, pastos, etcétera).

Cuando el tratamiento es con amoníaco se recomienda construir la estiba con una base de 48 pacas (6 x 8) y hacer seis hileras, lo que equivale a 3 toneladas de pastura, que estarán sobre un rectángulo de polietileno; este debe sobresalir de la base de la estiba por lo menos 90 cm en cada una de las orillas.

Cuando el tratamiento es con urea se recomienda que la base de la estiba sea de 24 pacas (6 x 4), con un peso aproximado de 250 kg por paca; con cuatro hileras de altura se trata 1 tonelada de pastura henificada.

TUBO INYECTOR DE GAS

El tubo para la inyección del amoníaco puede ser de plástico (PVC)



Figura 9. Tapado y sellado de pacas de esquilmos agrícolas.

o metálico, de 5 cm de diámetro, y no más de 60 orificios de 1.6 milímetros de diámetro, sin importar su longitud.

Uno de los extremos del tubo estará sellado y el otro se conectará al tanque de gas de amoníaco (NH_3).

El tubo se coloca en la estiba, aproximadamente a la mitad de su altura (entre la hilera cinco y seis) y por el centro de esta; la longitud del tubo para el diseño utilizado será de 5.4 metros (para el tratamiento de 10 toneladas).

APLICACIÓN DE LA UREA

Cuando no pueda aplicar el amoníaco, se recomienda utilizar de 5 a 10 % de urea, cantidad que equivale a 2.5-5 % de nitrógeno.

Para cada tonelada de pastura se utiliza un saco de urea, que se mezcla o diluye en 200 litros de agua.

A la primera tanda de la estiba se le agrega mezcla (se mojan ambos lados de la paca en cada tanda). La aplicación de la mezcla debe ser uniforme en todas las estibas. En forraje molido, realice capas de 15 cm y aplique la mezcla.

CUBRIR Y SELLAR LA ESTIBA

La estiba se debe cubrir con un polietileno rectangular, de tamaño suficiente para que caiga hasta el suelo y que tenga un sobrante de un metro a cada lado; este sobrante se empalma con el de la base y juntos se enrollan para sellar la estiba.

Para evitar cualquier fuga de gas se pueden utilizar costales con arena o cubrir con tierra la orilla de la base de la estiba. Se sugiere atar una cuerda alrededor para evitar que el viento y gas rompan el plástico.

EMPLEAR ADAPTADOR CUANDO SE USA GAS

Se debe utilizar un adaptador para conectar el tubo inyector a las mangueras de salida de la nodriza con amoniaco.

Utilizar 3 kg de amoniaco por cada 100 kg de paca seca, por lo que en una estiba de 528 pacas, de 15 kg por paca (aproximadamente 10 toneladas de forraje seco), se deben utilizar 300 kg de amoniaco anhidro.

El gas se debe aplicar lentamente en toda la estiba. Se sugieren de tres a cuatro horas para utilizar todo el gas.

Hecho lo anterior, se puede retirar el tubo inyector y sellar el orificio del plástico con un parche.

DESTAPAR LA ESTIBA

El tiempo de amonificación de la paja está en función de la temperatura (a menor temperatura, más tiempo debe permanecer sellada la estiba).

Aunque el tiempo preciso de reacción no está perfectamente definido, de acuerdo con diferentes evidencias y con resultados de estudios del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), se sugiere que en verano son tres semanas; en otoño y primavera, cuatro semanas; y en invierno, cinco semanas.

Al destapar la estiba se debe considerar que parte del amoniaco no reacciona con la paja y que ésta puede ser inflamable.

También se debe tener cuidado porque el amoniaco produce irritación en los ojos y en las vías respiratorias.

Por lo anterior, es necesario tomar las precauciones pertinentes y atender los siguientes pasos.

1. Retirar primero la cuerda que asegura el plástico alrededor de la estiba, así como la tierra y costales de la base.

2. Descubrir la estiba en sentido opuesto del viento, para que este se lleve el amoniaco sin reaccionar y que no cause malestares. Enrollar el plástico de la base hacia la parte alta de la estiba. Si el plástico no está muy deteriorado puede repararse y usarse nuevamente.

3. Dejar la estiba descubierta durante dos o tres días para que se ventile.

4. Almacenar la paja tratada bajo techo. La paja tratada con amoniaco es muy susceptible al efecto de la intemperie y desarrolla moho con más facilidad que las pajas no tratadas.

Recomendaciones

- El tratamiento con urea o amoniaco anhidro al 3%, a pajas o residuos de cosecha, mejora la calidad forrajera al incrementar su contenido de proteína y digestibilidad.

- Lo más práctico y recomendable por su manejo, para tratar las pasturas es la urea. Un saco de urea es suficiente para tratar una tonelada de forraje seco.

- Una paja tratada equivale a suministrar al ganado un alimento de mediana calidad.

- La utilización de pajas tratadas, en dietas para ganado, estará limitada al ofrecimiento de estas, que es no excederse de 60 a 70 %.

- Se sugiere balancear las dietas con algún ingrediente proteico y energético, por lo que los bloques nutricionales serían el complemento alimenticio para una dieta bien balanceada.

- Las pajas tratadas con urea o amoniaco anhidro constituyen una ayuda considerable para suplir parte de la creciente demanda de forraje que se requiere para el incremento de la producción pecuaria.

- Este sistema para mejorar la calidad de las pasturas es solo una de las alternativas con las que se cuenta para equilibrar la alimentación animal anual.

Suplementación estratégica en ganado bovino durante la época de secas

Ing. Juan Esteban Reyes Jiménez*

Uso de melaza en raciones para bovinos finalizados en corral

En nuestro país se ha incrementado la importación de granos, lo que plantea graves problemas para la alimentación animal a base de cereales, por competencia directa de alimentos con el hombre.

De este modo, pese a las ventajas que representa este sistema de alimentación, en México tiene severas restricciones.

Dentro del panorama agrícola nacional, la caña de azúcar desempeña un papel muy importante, generando algunos subproductos valiosos, que pueden ser utilizados en la alimentación animal.

De estos, la melaza se considera el más importante, por su elevada producción y debido a que se puede usar bajo las diferentes condiciones de engorda en corral de nuestro país.

Por su alto valor energético, no tiene el inconveniente de la competencia de alimentos con el hombre, es bien aceptada por el ganado, es de fácil transportación y su costo es bajo (3 pesos) en relación con los granos.

Cuadro 5. Composición química de la melaza.

Componente	Porcentaje
Humedad	22.4
Proteína cruda	3.4
Grasa cruda	0.9
Fibra cruda	0.2
Material mineral	11.1
Azúcares	62.0

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Utilización

La melaza puede ser utilizada como aglutinante de la dieta, reduciendo el polvo y aumentando la palatabilidad de la misma o proporcionada en mayor cantidad, sirviendo como una de las fuentes principales de energía.

Problemas en el uso de la melaza

La principal crítica al uso de la melaza es la presentación de un síndrome conocido como *borrachera de miel*, el cual se asocia con un estado de deficiencia de vitamina B1.

Además, se ha descrito que con la utilización de altos niveles de pollinaza y melaza (compuestos con alto niveles de cenizas) pueden provocar una reducción en el consumo voluntario, por acumulación de materia mineral en el rumen. También puede provocar endurecimiento y compactación en dietas almacenadas por varios días.

Evitar efectos negativos

Evitar utilizarla en cantidad excesiva y adicionarla súbitamente en dietas para rumiantes.

Además, estudios recientes indican que otro factor importante, para evitar la presentación de estos problemas hay que asegurar la ingestión del forraje y demás componentes de la ración en forma simultánea, lo que repercute directamente en la naturaleza de la fermentación.

Consideraciones

Hay varios factores a tomar en cuenta en la utilización de melaza:

1. Precio de la melaza, comparado con el de otras fuentes de energía (granos).
2. Facilidad de adquisición.
3. Contar con un mezclado mecanizado adecuado.

Porcentaje de melaza en la dieta

Cuando se emplea como aglutinante de la dieta se recomienda adicionarla en 5-10 %.

Aunque se ha experimentado con inclusiones de melaza que rebasan el 50% de la ración, los resultados al uso de niveles elevados, confirman que el nivel más adecuado es cercano a 20%, resultando en mayores ganancias de peso y mejores conversiones alimenticias.

Sin embargo, es posible incluirlo hasta en un 30%, siempre y cuando se contemple un aumento de la proteína de la dieta.

Factores importantes

Es importante considerar que un sistema de engorda basado en altos niveles de melaza en la dieta, los demás componentes de la misma deben guardar una relación directa, para asegurar una adecuada producción:

1. Se debe mantener siempre una fuente de forraje, que asegure y mantenga una rumia adecuada.
2. Se contempla la utilización de una fuente de nitrógeno no proteico (en forma de urea o pollinaza), para sincronizar la rápida fermentación ruminal de los ingredientes
3. Incluir una fuente de proteína verdadera de sobrepaso ruminal, (harina de pescado, pasta de soya) que complemente la proteína generada a nivel ruminal.

Uso de melaza-urea como apoyo en la alimentación bovina

En condiciones tropicales secas donde solo llueve de cuatro a cinco meses al año, los animales sufren por el largo periodo de sequía, limitando fuertemente el aspecto productivo del hato, dejando de dar leche o incluso perdiendo peso, por la falta de alimentación.

Generalmente en esta áreas se pueden disponer de fuertes cantidades de rastrojos agrícolas resultado de cosechas como maíz, sorgo, etc., los cuales adicionados con una combinación de melaza-urea pueden sostener mejor a la ganadería en esta época incluso mejorando su producción.

¿Qué es la melaza?

Es un líquido espeso de color oscuro, derivado de la industrialización de la caña de azúcar, que se utiliza como fuente de energía en la alimentación de los animales domésticos.

Aunque se puede proporcionar sola, se recomienda mezclarla con urea en combinación adecuada para proporcionarlos a los animales.

¿Qué es la urea?

Es un fertilizante de uso común en los cultivos agrícolas. Es fuente natural de nitrógeno no proteico. Mezclada con la melaza mejora enormemente la calidad del alimento proporcionada al ganado.

¿Qué animales pueden comerla?

Estos productos por su composición pueden producir intoxicaciones, por lo que solo se les puede proporcionar a los rumiantes (bovinos, ovinos, caprinos) en las dosis adecuadas.

Mezcla adecuada melaza-urea

Se recomienda como dosis adecuada el uso de 3 kg de urea mezclada en 100 kg de melaza (3%) para evitar intoxicaciones.

Cantidad de melaza-urea que pueden recibir los bovinos

El uso diario por animal de 2 kg de la mezcla es una cantidad adecuada. Si se les proporciona más melaza, el animal puede dejar de comer el pasto y se expone el ganado a posibles intoxicaciones (borracheras por melaza).

Preparación

Considerando que un litro de melaza espesa (85 °Brix³) pesa aproximadamente 1.5 kg se proceda como sigue: en un tambo de 200 litros se disuelve bien 170 kg de melaza, junto con 61 litros de agua. Por separado, en 20 litros de agua tibia se agregan 6 kg de urea (46-00-00) hasta disolverse bien, resultando una proporción de 3%. El agua con urea se agrega al tambo conteniendo agua y melaza, revolviéndose bien. Así, queda el producto listo para utilizarse.

Efectos

La melaza al ser una sustancia muy dulce, muy apreciada por el animal. Al agregarse forrajes toscos (pasto seco, rastrojos, pacas, etc.) estimula la ingestión. La energía de la melaza y la proteína de la urea proporcionan un alimento con más valor nutritivo.

Tipo de animales que pueden consumirla

Debido a que se está considerando un costo en el alimento a proporcionar de preferencia debe darse a las vacas o novillos en producción, para que logren mantener o incrementar sus rendimientos, sobre todo en los periodos críticos, cuando la pastura fresca escasea y solo se cuenta con forrajes bastos o toscos.

Forrajes que pueden aprovecharse

En las regiones secas generalmente en el periodo de sequía solo se dispone de rastrojos y zacates muy maduros. La melaza mezclada

³ °Brix/acidez: medida que indica en qué proporción están los azúcares con respecto a los ácidos.

con agua y urea diariamente se debe agregar al forraje que se le va a dar al ganado, rociando bien el zacate seco, para que el animal lo coma mejor, sin dejar desperdicios.

Época adecuada para administrar a los animales

Se recomienda sobre todo para el periodo seco, que normalmente abarca de noviembre hasta junio, con mayor intensidad de marzo a mayo. Donde aún se dispone de forraje verde y fresco, el impacto será menos importante.

Costos

Generalmente es de los alimentos que más baratos (3 pesos); se consigue en el mercado cuando se dispone de un ingenio en las cercanías.

Disponibilidad

Como es una fuente para la obtención de alcoholes a veces se dificulta su utilización, ya que hay que llenar ciertos requisitos legales para conseguirla. A través de las asociaciones ganaderas los trámites se simplifican y muchas veces en ellas se adquiere la melaza-urea ya preparada.

COMITÉ EDITORIAL DE FUNDACIÓN PRODUCE SINALOA A.C.

Coordinador de Seguimiento a Proyectos
Ing. Julio César Zamudio Loaiza

Coordinador del Programa Estatal
de Divulgación y Capacitación
M.C. José Nedel Sánchez Valencia

Coordinador Operativo zona norte
Ing. Fernando Antonio Urías Preciado

Coordinador Operativo zona centro
Dr. Tomás Díaz Valdes

Coordinador Operativo zona sur
MC. César Óscar Martínez Alvarado

Corrector de Estilo
Lic. Óscar Paúl Castro Montes



**CONSEJO CONSULTIVO
ZONA SUR**

Carretera estatal a Chametla Km 5.6
El Rosario, Sinaloa
Teléfono (01694) 9550074

OFICINAS CENTRALES

Gral. Juan Carrasco No. 787 Nte.
Culiacán, Sinaloa, México.
Tel./Fax (667) 712-02-16 y 46
Correos electrónicos:
direcciongeneral@fps.org.mx
divulgacion@fps.org.mx
En Internet:
www.fps.org.mx

