

ИКА Л36 2  
115117



115117





IICA-CIDIA  
18 SET 1979

IICA  
L36  
2

REPUBLICA DOMINICANA

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA

PROGRAMA INTEGRADO DE DESARROLLO AGROPECUARIO  
— PIDAGRO —

Subprograma de Tecnificación

✓ METODO DE CONSERVACION DE FORRAJE-HENIFICACION

Convenio IICA-SEA-FEDA  
MD-26

SUBSECRETARIA DE ESTADO DE INVESTIGACION  
EXTENSION Y CAPACITACION AGROPECUARIA  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

SAN CRISTOBAL, R. D.

AÑO DE DUARTE

IICA  
L36  
2

IICA-CIDIA

18 SET 1979

METODO DE CONSERVACION DE FORRAJE-HENIFICACION

---

Convenio IICA-SEA-FEDA  
MD-26

Hugo E. Nasta  
Consultor en Extensión Pecuaria

SAN CRISTOBAL, R.D.  
Septiembre, 1976.

00007146





## HENIFICACION

Es el proceso mediante el cual el forraje pierde humedad, de 75 a 80% que tiene cuando está en planta a 20-25% que le queda luego del corte y exposición al sol y viento, o por medios mecánicos de secado.

## GENERALIDADES:

Conjuntamente con el ensilaje, la henificación es uno de los métodos de conservación de forraje más recomendable y es utilizado desde la antigüedad como forraje de volúmen para alimentar a los animales durante las épocas críticas. Cuando se logra un buen heno y se lo preserva de la lluvia puede durar varios años sin modificar su valor alimenticio.

Es un excelente método de aprovechamiento de los exedentes de pasturas que se producen en épocas de suficientes precipitaciones y de los cortes de limpieza que se le realice a las mismas.

Para henificar se elijen preferentemente las especies forrajera que poseen tallos pocos suculentos y hojas finas.

En la República Dominicana las especies más comunes son:

1. Gramíneas.
  - 1.1 Estrella africana. (*Cynodon plectostachyum*)
  - 1.2 Pasto pangola (*Digitaria decumbens*)
  - 1.3 Jaragua. (*Hyparrhenia rufa*)
  - 1.4 Guinea (*panicum maximum*)\*1

-----  
\*1 utilizar en estado vegetativos tiernos.



2. Leguminosas

2.1 Stylosanthes sp.

2.2 Siratro (*Phaseolus atropurpureus*)

2.3 Centrosema sp.

2.4 Glycine sp.

3. Leguminosas arbustivas

3.1 Piñon cubano (*Ollisida sepium*) \*2

3.2 Ramón (*Brosimum alicastrum*) \*2

VALOR ALIMENTICIO

Este depende de:

- 1) La especie que se dedique a este fin, siendo las leguminosas las que producen heno de mejor calidad, con un contenido de proteína bruta - de alrededor de 15%; mayor que el de las gramíneas que oscilan en 8%.
- 2) El estado vegetativo en que se encuentra el pasto cuando es cortado. A mayor número de hojas mejor calidad de heno, ya que éstas son más ricas en nutrientes que los tallos, aunque se deberá buscar un punto de equilibrio entre el volumen total y la calidad del mismo. Así se acepta para la mayoría de las especies, que el momento del corte debe coincidir con el inicio de la floración, lográndose en ese estado vegetativo, suficiente cantidad de hojas con tallos en el inicio de la maduración.

-----  
\*2 Utilizar las hojas jóvenes.



- 3) La duración del período de secado, no debe sobrepasarse a tal grado que el forraje tome un color blanquecino. Los henos de color verde so son los que contienen más vitamina A, vitamina D y calcio.

Se debe cortar el forraje que se puede socar y almacenar en el día para que no quede expuesto al rocío y/o lluvias que obligarían a - repetir el secado con volteo del forraje y la consecuente pérdida de material.

- 4) Se deben evitar movimientos innecesarios del forraje, durante el corte, secado y amontanamiento, para no perder hojas que constituyen la parte más valiosa del conjunto.

#### Determinación de la disponibilidad de forraje verde y de heno

Para determinar el volumen de heno a partir del forraje verde que puede proporcionar una superficie de pastura se debe:

- 1) Construir con hierro o madera, un cuadro de 1 metro de lado, si esta medida resulta difícil de transportar se puede reducir a 50 cm. de lado y multiplicar por 4 los valores obtenidos para conocer el peso de forraje de 1m<sup>2</sup>.
- 2) Arrojarlo al azar, de espaldas, en la pastura.
- 3) Cortar a la altura del puño, apoyando éste en el suelo, todas las muestras contenidas en el cuadro y embolsar el material.

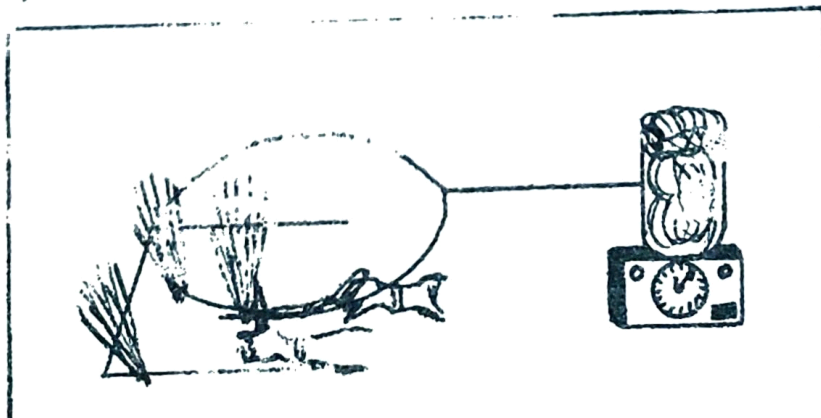


- 4) Repetir la operación por lo menos seis veces, cubriendo los extremos y el centro del potrero.



Si la topografía es accidentada se deben tomar muestras en el llano en la media loma y en la loma.

- 5) Pesar las bolsas con las muestras y sacar el promedio por  $m^2$ , descontando el peso de los envases.



- 6) Multiplicar este valor por la superficie del potrero para conocer la cantidad de forraje verde de que se dispone.
- 7) Dividir este valor por 4 para conocer la cantidad de heno que quedará cuando la humedad descienda del 80% que tiene la pastura en el momento del corte, al 20% que le quedará por efecto del secado.
- 8) Para conocer el número de raciones de que se dispone se divide el peso total del heno por 10 Kg., asumiendo que éste es el consumo diario promedio de un vacuno adulto o unidad animal (U.A)\*

#### Cálculo de la necesidad de heno

Los casos más comunes que se presentan son dos:

- 1) Partiendo del número de animales de la finca. Este caso se da generalmente en fincas de tamaño mediano, donde la superficie excede a los animales en pastoreo:

Si una finca tiene:	Tendrá:
30 vacas	30 U.A.
20 terneros	10 U.A.
10 vaquillas	7.5 U.A.
2 toros	3 U.A.
1 torete	1 U.A.
<u>63</u>	<u>51.5</u>

-----  
\* Unidad animal U.A. Es la medida que se utiliza para igualar los distintos tipos de animales que constituyen un hato. Se le da valor de 1 U.A. a una vaca de 400 Kg. de peso vivo, 0.75 U.A. a la novilla o novillo, 0.50 U.A. a los terneros y 1.5 U.A. para toros y bueyes.



Es decir que 63 animales precisarán 51.5 raciones diarias de 10 Kg. (22 libras) cada una, lo que hace un total de 515 Kg. (1.133 libras) de heno por día. Si estimamos que el periodo de sequía dura 90 días, tendremos que prever contar con 46.350 Kg (101.970 libras) (90 días x 515 Kg. 90 días x 1.133 libras) para todo el periodo.

2) Partiendo de una superficie de terreno fija.

En el caso que se presenta a los pequeños productores, que cuentan con superficies muy limitadas y que obligatoriamente no pueden producir la cantidad total de heno necesario para superar el periodo crítico, pero que de cualquier manera deben conocer el heno con que pueden contar para prever completar la dieta con otros alimentos - provenientes de fuera de la finca.

Así en productores que cuenten con 3 ha (50 tareas) de estrella africana y un hato formado por

8 vacas	tendra en U.A	8
6 vaquillas		4.5
5 terneros		2.5
1 toro		1.5
		<u>16.5</u>

Las 7 tareas de hierba estrella le producirán 6.559 Kg. de heno (14.430 libras) al año. A razón de 10 Kg/U.A/día. Se necesitarán 1.65 Kg/día por lo que los 6.559 Kg alcanzarán para 40 días (6.559 Kg totales ÷ 165 Kg/día). Esto es aproximadamente la mitad de la duración del periodo de sequía por lo que deberá prever alguna suplementación que cubra el resto del periodo.

### Cálculo de la Superficie

Permite regularizar la utilización de la superficie total de la finca, previendo la que se dedicará a heno, pasto de corte, pastoreo directo y producción agrícola.

A continuación se da como ejemplo la producción de Estrella Africana y Hierba Pangola haciendo una estimación general para todo el país, destacando que los valores que se apuntan deben ser ajustado en cada zona e idealmente en cada finca. Para ambos casos se fijan como épocas de lluvias abril-julio y septiembre-noviembre.

### Estrella africana

Puede producir 3 cortes por época de lluvia con intervalos de 30 días, sumando 6 cortes anuales.

	<u>Kg.</u>	<u>Libras</u>
<u>Producción de forraje verde</u>		
Por corte, por ha. (16 tareas)	10,000	22,000
Anual, por ha. (16 ytareas)	60,000	132,000
Anual por tarea	3,750	8,250

Este forraje verde con 70-80% "de humedad" transformado en heno 15-20% de humedad dará:

	<u>Kg.</u>	<u>Libras</u>
<u>Producción de heno</u>		
Por corte, por ha (16 tareas)	2,500	5,500
Anual, por ha ( " " )	15,000	33,000
Anual por tarea	937	2,062

### Producción de raciones

1,500 expresadas en 10 Kg/ha/año o 20 libras/ha/año.  
94 " " 10 Kg/tarea/año o 20 libras/tarea/año.



De acuerdo a las necesidades de heno establecidas para el caso 1<sup>o</sup> (46,350 Kg = 101,970 libras) Se deberán dedicar a henificación 3 ha o sean 43 tareas.

### Hierba pangola

Puede producir 4.5 cortes en las dos épocas lluviosas

Producción de forraje verde	Kg.	Libras
Por corte por ha (16 tareas)	7,500	16,500
Anual, por ha (16 tareas)	33,750	74,250
Anual por tarea	2,109	4,640

Producción de heno	Kg.	Libras
Por corte, por ha (16 tareas)	1,874	4,124
Anual por ha (16 tareas)	8,437	18,562
Anual por tarea	527	1,160

### Producción de raciones

De 10 Kg/ha/año	348
20 libras/ha/año	1865
10 Kg/tarea/año	53
20 libras/tarea año,	116

De acuerdo a las necesidades de heno establecidas para el caso N<sup>o</sup> 1 se deberán dedicar 5.5 ha o 87 tareas.

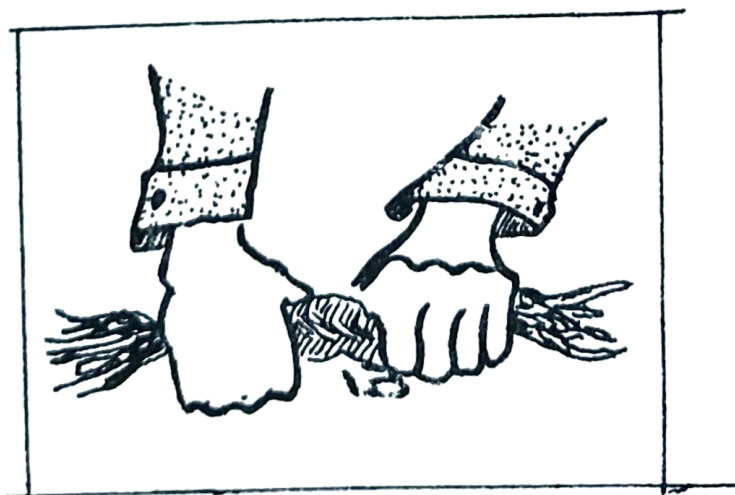
Siempre se deberá prever contar con algo más de lo que indican las necesidades reales por las pérdidas que ocurren en el proceso.

La henificación puede ser realizada en cualquier época del año y la óptima será aquella de mayor producción de las pasturas, tratando de evitar las temporadas excesivamente lluviosas, ya que dificultarán el secado. Si estas tempo-

radas son más o menos estables en su ocurrencia anual, la época ideal será la coincidente con su finalización, ya que las pasturas estarán en buen estado y el agua no entorpecerá el proceso de secado.

Práctica de la henificación:

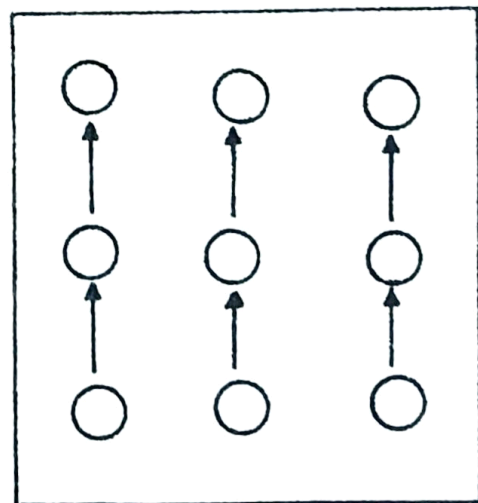
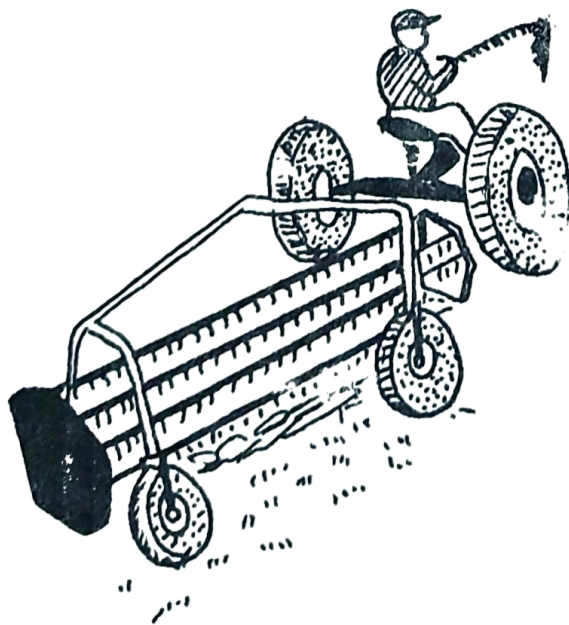
- 1) La hora más apropiada es cuando se ha evaporado la mayor parte del rocío, generalmente a media mañana.
- 2) Cortar la pastura cuando ha alcanzado la altura más conveniente, - según la especie, en estrella 50 cm, en pangola 30 cm., en guinea 60 cms.
- 3) Dejar el pasto cortado durante 2 á 3 horas para que pierda humedad. Se formaran los montones cuando retorciendo el pasto con las manos no se desprendan jugos o cuando rascando con la uña la corteza de los tallos, ésta no se desprende.





Si para el corte se utilizó machete o una máquina cortadora simple que deja la hierba uniformemente desparramada sobre el terreno, no habrá que dar vuelta el pasto, pero si se lo acordonó, sí habrá que dar la vuelta para lograr un conveniente secado de la parte de abajo. Asimismo, se procederá si llueve sobre la hierba cortada. Esta operación se realiza con horquillas y se repetirá cuantas veces sea necesario hasta obtener un correcto secado.

- 4) Recoger con horquillas el heno desparramado o acordonado en parvines de 1 a 2 m. de altura. Cuando se termina el último montón se introducirá el brazo en el interior de los que se hicieron primero para constatar que la temperatura no haya aumentado. Si ello ocurre significa que no fué suficiente el tiempo de secado y habrá que desparramar nuevamente para evitar fermentaciones que dan origen al llamado comúnmente 'heno ardido'.



- 5) Para construir la parva se elegirá un lugar alto, con buena pendiente y preferentemente cerca del lugar donde se utilizará el heno, como puede ser el cruce de cuatro potreros o las instalaciones centrales en fincas productoras de leche. Se limpiará la superficie y se marcará con estacas un rectángulo de 12m. x 4m., o medidas menores si es poco el heno a guardar. No son convenientes medidas mayores, y sí la repetición de todos los rectángulos que sean necesarios.

En carretones o trineos se recogen los montones y se descargan en el rectángulo. Un operario se encarga de ir distribuyendo en forma pareja el material hasta formar una primera capa de 0.50 m. con los bordes bien alineados y marcados.

Es conveniente que se la pise, caminando sobre ésta para darle firmeza. Dejando 0.50 m. de los bordes hacia adentro, se deposita otra capa y así sucesivamente hasta alcanzar unos 3 metros de altura. El peso de las capas superiores tiende a emparejar los bordes aunque quedan siempre algo hacia adentro las capas superiores. Finalmente se le da una terminación con heno formando un techo a dos aguas y se coloca un protector para evitar que el agua penetre en el interior de la parva.

El protector puede ser:

- a) Una lona que se impermeabiliza con aceite de carro usado, aceite de linaza, pintura, etc.
- b) Manto de plástico que se puede construir con fundas sobrantes en la finca.



- c) Chapas de zinc o fibrocemento.
- d) Yagua de palma.
- e) Cualquier otro material en desuso que pueda utilizarse para formar el techo.

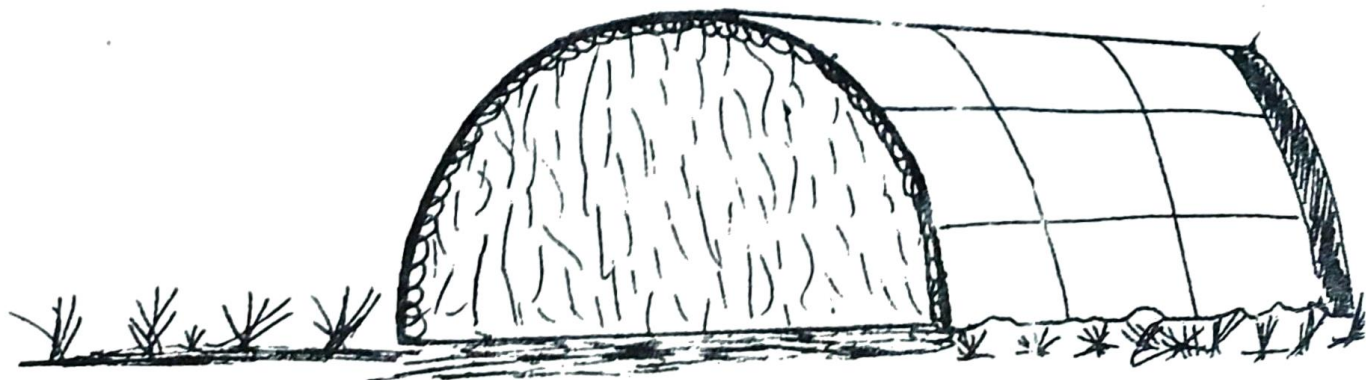
Hay que tratar de que la cobertura se extienda a ambos lados de la parva - protegiendo en parte a los costados de la misma.

Sobre el techo se pasan riendas de alambres con pesos en los extremos (piedras, trozos de madera, piezas de hierro) para evitar que sea volado por el viento.

Si no se dispusiera de cobertura, se puede lograr el techo con el mismo heno dándole más caída y afirmando la parva con riendas de alambre que pasando por la parte superior se atan a estacas firmemente clavadas en tierra, a los costados.

Esta misma prevención se puede practicar en zonas de vientos muy fuertes.

El perímetro de la parva debe ser cercado para evitar el libre acceso de los animales.



### Aprovechamiento de una parva de heno

Para una correcta utilización, evitando desperdiciar material se deberá:

- 1) Calcular las necesidades diarias en base al consumo de materia seca (M.S.) según las categorías del hato.
  - a) Desmamante hasta 250 Kg = 7.5/Kg. M.S./día (3 Kg. de M.S. cada 100 Kg./peso vivo) ÷ 20% (1.5 Kg. por humedad del heno = 9 Kg/heno/diario.
  - b) Para vaca secas se calculará a razón de 2 Kg de M.S./100 Kg. de peso vivo.
  - c) Vacas paridas y toros a razón de 2.7 Kg. M.S./100 Kg. de peso vivo.

Una regla práctica es calcular el consumo diario e igualarlo al 40% del peso vivo de los animales que componen el hato. Así a un lote de 10 vacas con 10 crías de 6 meses de promedio se les dará=

10 vacas de 400 Kg. = 1,600 Kg.

10 terneros 100 Kg. =  $\frac{400}{6,000}$  Kg. de heno diario.

Si el heno se da en comederos hay poca pérdida, pero si se da en el piso se deberá agregar un 10% al total del consumo (6,000 ÷ 600 = 6,600 Kg. /diarios).

Esta ración de mantenimiento deberá complementarse con algún suplemento energético y/o proteico para asegurar el normal crecimiento en los animales jóvenes.

- 2) La parva se abrirá por uno de sus extremos y por su parte superior, corriendo el techo hacia atrás y extrayendo el heno de arriba hacia abajo hasta llegar al suelo como si se cortaran rodajas de pan. Esta operación se realiza con la parte en contacto con el suelo se debe desechar porque ha sufrido alteraciones de distinto tipo que lo hacen inaprovechable.

Como generalmente 1 m.<sup>3</sup> de heno pesa de 60 a 80 Kg., según el grado de compactación se necesitarán 94 m.<sup>3</sup> (6,600÷70). De acuerdo a la dimensión del frente de la parva se podrá calcular la profundidad del corte necesaria para obtener los m.<sup>3</sup> que respondan a los Kg. de consumo diario calculado. Así una parva de 4m. de base por 3m. de altura se tendrá un frente de 12 m.<sup>2</sup>, esto no es exacto, pues se debe descontar la disminución gradual en altura que tienen los costados, por lo que realmente el frente tendrá aproximadamente 8 m.<sup>2</sup>, si se realiza el corte a 1.20 m. de profundidad, se obtendrán 96 m.<sup>3</sup> que pesarán algo más los 6,600 Kg. necesarios.

Si las necesidades no varían, esto permitirá marcar al operario el ancho de corte que tiene que realizar diariamente.



Cuando los animales son poco numerosos, el heno se puede dar en comederos, pero cuando su número es considerable y no se cuenta con instalaciones apropiadas, como en muchas fincas dedicadas a producir carne, se lo puede depositar sobre el piso, preferiblemente al costado de una cerca para que los animales no pasen sobre él, y acordando en una longitud suficiente para que los animales lo cojan con comodidad, preferiblemente en lugar sombreado y cerca de la fuente de agua. Es muy conveniente utilizar el mismo lugar y hora pues los animales se acostumbran con facilidad y concurren espontáneamente. También se acostumbran al llamado del operativo o a los ruidos del vehículo que se utilice para transportar el heno cuando la parva está alejada.

## HENIFICACION MECANIZADA

Es probable que se llegue a la mecanización de las operaciones de henificación con la disminución de la mano de obra y el aumento de la retabilidad en las fincas de regular tamaño, que en sí constituyan una unidad económica de producción, o en las agrupaciones de pequeños productores que en conjunto justifiquen la inversión en maquinarias.

Las ventajas son:

- 1) Se disminuye el tiempo de secado
- 2) Se reducen las pérdidas de material, principalmente de hoja.
- 3) Se facilita el almacenamiento, transporte y distribución final.
- 4) Se pueden comercializar con mayor facilidad los excedentes.

Los pasos a seguir son: corte-rastrillo de descarga lateral que acomoda el pasto en bandas-acondicionado-empacado-almacenamiento; actualmente existe maquinaria que realiza las tres primeras operaciones en forma conjunta. El acondicionador consta de dos rodillos de caucho (ó otro material) acanalados que giran en sentido contrario, sirve para aplastar los tallos produciendo el desprendimiento de líquidos, con esto prácticamente se iguala el tiempo de secado de hojas y tallos evitando el problema de desprendimiento anteriormente mencionado.

Otras modernas formas de deshidratación artificial, mediante la instalación de secadoras que actúan por corriente de aire caliente y/o la fabricación de "pellets".



