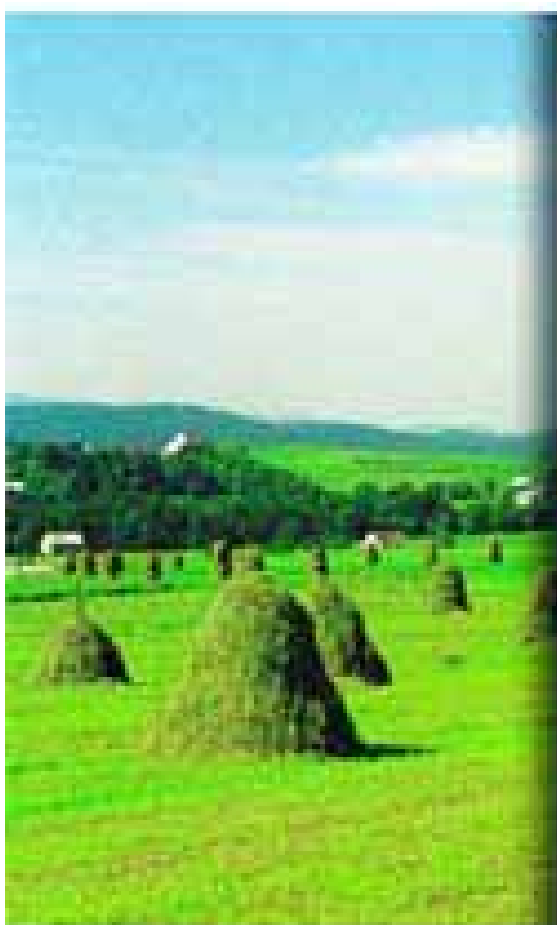




2010/10/10/10/10

CONSERVACIÓN DE HENO Y PAJA

para pequeños productores
y en condiciones pastoriles



Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

ISBN 92-5-304458-6

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe del Servicio de Gestión de las Publicaciones de la Dirección de Información de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia, o por correo electrónico a copyright@fao.org

© FAO 2003

CONSERVACIÓN DE HENO Y PAJA

para pequeños productores
y en condiciones pastoriles

por

J.M. Suttie

PRÓLOGO

Las tierras de pastoreo cubren una vasta área de la superficie de la tierra y son el medio de vida de muchos agricultores y ganaderos; sin embargo, difícilmente proporcionan cantidades adecuadas de forraje durante todo el año, en cantidad y calidad, como para alimentar ganado a altos niveles de producción. Dado que el forraje verde está disponible sólo en forma estacional, la provisión de forraje para las estaciones de escasez ha sido siempre uno de los principales problemas de muchos sistemas de producción de ganado.

El heno es el forraje conservado conocido desde tiempos remotos y también es el más importante; puede ser hecho con un equipo simple, en forma manual o con máquinas. Muchos pequeños productores pueden hacer heno y almacenar residuos de cultivos para alimentar el ganado en los períodos de escasez. Las prácticas de producción varían en las distintas partes del mundo, pero en general siguen los mismos principios. Los residuos, pajas y tallos secos de los principales cultivos, que representan cerca de la mitad de la biomasa producida, son usados como forraje para los rumiantes si bien por lo general necesitan un suplemento alimenticio. Dado que estos residuos están casi siempre disponibles en las fincas, puede ser conveniente prestar una mayor atención a su cosecha, almacenamiento y uso.

La FAO desde hace tiempo ha enfatizado la importancia de los forrajes y su ubicación dentro de los sistemas de producción, sobre todo en el caso de los pequeños productores. Esta publicación discute acerca del heno, de los cultivos para henificar y de los residuos de los cultivos, considerados en situaciones diversas como componentes esenciales del manejo de los alimentos en la producción animal, y presenta ejemplos de varias partes del mundo. Está dirigida a los técnicos y a los extensionistas que trabajan con pequeños productores, a los sectores tradicionales y a los proyectos de desarrollo. La publicación cubre una serie de temas, desde los principios básicos hasta una serie de estudios de caso, ilustrando las prácticas usadas y algunos de los problemas de la producción de heno en los países en desarrollo.

La publicación fue preparada por J. M. Suttie, quien se retiró recientemente de la FAO, y utiliza información recogida en el campo durante muchos años de actividad en la organización. Es de esperar que esta publicación ayude al mejoramiento de la conservación de los alimentos para el ganado y de esta manera al mejoramiento de la ganadería, especialmente de los pequeños productores.

Se agradece especialmente la colaboración de Caterina Batello y de Stephen Reynolds del Grupo de Pasturas de la FAO quienes hicieron posible la publicación de este trabajo.

Marcio Porto
Jefe
Servicio de Cultivos y Pastos (AGPC)
Dirección de Producción y Protección Vegetal (AGP)

ÍNDICE

Prólogo	iii
Abreviaturas	ix
Agradecimientos	x
Resumen	xi
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	
PRODUCCIÓN DE HENO	13
Tipos de heno	14
Principios	15
Las principales operaciones en la producción de heno	16
Pérdidas en la producción de heno	17
Producción de heno	20
Práctica y equipos	22
Producción manual de heno	22
Producción de heno con tracción animal	28
Mecanización simple	31
Sistemas modernos	33
Almacenamiento	39
CAPÍTULO III	
CULTIVOS PARA HENO – MÉTODOS DE CULTIVO	43
Preparación de la tierra	44
Semillas y materiales para la siembra	47
Heno bajo riego	48
CAPÍTULO IV	
ESTABLECIMIENTO Y CULTIVO DE ESPECIES ADECUADAS PARA LA HENIFICACIÓN	55
Establecimiento de praderas de gramíneas	55
Establecimiento de leguminosas y tratamiento de las semillas	62
CAPÍTULO V	
CULTIVOS PARA HENO – CEREALES Y GRAMÍNEAS FORRAJERAS	67
Los cereales como cultivos para heno	67
Heno de cereales pequeños	67
Heno de cereales gruesos	71
LAS GRAMÍNEAS FORRAJERAS PARA HENO	78

CAPÍTULO VI	
CULTIVOS PARA HENO – LEGUMINOSAS FORRAJERAS	
Y LEGUMBRES	93
Leguminosas forrajeras	93
Tréboles de olor	101
Tréboles	104
Otras leguminosas	113
Legumbres para heno	119
CAPÍTULO VII	
HENO DE PASTURAS NATURALES	
Elección de la tierra para la producción de heno	126
Tierras de pastoreo de manejo comunitario	127
El problema de la calidad de los pastos tropicales	127
Tipos de heno natural	129
Heno natural en zonas templadas	133
Heno de arbustos	133
Manejo de las tierras para heno natural	135
Producción de heno	137
CAPÍTULO VIII	
ELECCIÓN DE LOS CULTIVOS PARA HENO	
Especies, cultivares y clima	139
Factores que afectan la elección de una especie	141
Estrategias alimenticias en las épocas deficitarias	148
Cultivos para henificar en distintos climas	152
Zonas húmedas y subhúmedas tropicales y sub-tropicales	152
Zonas con estaciones secas y húmedas bien diferenciadas	156
Zonas mediterráneas	160
Zonas áridas y semiáridas	161
Zonas de inviernos fríos	162
CAPÍTULO IX	
RESIDUOS SECOS DE LOS CULTIVOS	
Paja	168
Tallos gruesos	171
Sistemas tradicionales de almacenamiento y utilización del forraje	175
Mejor cosecha y almacenamiento	176
Tratamiento de la paja	177
Otros cultivos	180
CAPÍTULO X	
USO DEL HENO Y DE LOS RESIDUOS SECOS	
Planificación estacional	187
Valor alimenticio de algunos forrajes secos	195
Tratamiento de los residuos de los cultivos (y del heno de baja calidad)	200

CAPÍTULO XI	
ESTUDIOS DE CASO	203
Estudio de caso 1.	207
PRODUCCIÓN DE HENO EN ETIOPÍA	
Estudio de caso 2.	213
PRODUCCIÓN DE HENO EN LA ZONA DEL SAHEL Y EN LAS SABANAS DE ÁFRICA OCCIDENTAL	
Estudio de caso 3.	225
EL HENO EN LA PROVINCIA DE ERZERUM – TURQUÍA ORIENTAL	
Estudio de caso 4.	229
DESARROLLO DEL HENO EN CHINA – 1. HENO REGADO EN LA PREFECTURA DE ALTAI KHAZAK, XINJIANG	
(Un sistema transhumante utilizando heno regado para su uso en invierno)	
Estudio de caso 5.	235
DESARROLLO DEL HENO EN CHINA – 2. HENO DE LEGUMINOSAS EN LIAONING	
(Una comunidad agrícola que engorda ganado)	
Estudio de caso 6.	237
DESARROLLO DEL HENO EN CHINA – 3. FORRAJES PARA EL MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL PLATEAU DE LOESS	
(Control de la erosión y desarrollo por medio de la forestación y las pasturas en el condado de Xiji, Región Autónoma de Ningxia)	
Estudio de caso 7.	243
HENO Y PAJA EN AFGANISTÁN	
(Conservación de forrajes para inviernos largos)	
Estudio de caso 8.	253
HENO DE PASTURAS NATURALES EN MONGOLIA	
(El cambio de un sistema cooperativo de cría de ganado a un sistema privado en una economía exclusivamente pastoral)	
Estudio de caso 9.	261
HENO Y RESIDUOS DE CULTIVOS EN PAKISTÁN – 1.	
(Heno y forraje para los sistemas mixtos de producción y para la venta)	
Estudio de caso 10.	267
HENO Y RESIDUOS DE CULTIVOS EN PAKISTÁN – 2. HENO EN LA REGIÓN DEL NORTE	
(Una comunidad sedentaria con ganado transhumante)	

Estudio de caso 11.	271
HENO Y RESIDUOS DE CULTIVOS EN INDIA Y NEPAL	
La situación en India	271
La situación en Nepal	282
Estudio de caso 12.	285
PRODUCCIÓN DE HENO DE ALFALFA POR PEQUEÑOS PRODUCTORES EN EL CHACO, REGIÓN SEMIÁRIDA DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, NOROESTE DE ARGENTINA	
Estudio de caso 13.	295
ALIMENTACIÓN DEL GANADO EN LA ÉPOCA SECA – UN ESTUDIO DE CASO EN NICARAGUA	
CAPÍTULO XII	
EL FUTURO DEL HENO Y LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES	299
Heno	299
Residuos de cultivos	302
Transferencia de tecnología y capacitación	303
BIBLIOGRAFÍA	
Parte 1. Literatura recomendada	305
Parte 2. Referencias citadas en el texto	306
ANEXO 1	
GLOSARIO DE ESPECIES MENCIONADAS EN EL TEXTO	313
ÍNDICE	317

ABREVIATURAS

EE	Extracto con éter
ELN	Extracto libre de nitrógeno
EM	Energía metabolizable
FC	Fibra cruda
FDA	Fibra detergente ácido
FDNa	Fibra detergente natural
FDNe	Fibra detergente neutro
MOD	Materia orgánica digerible
MS	Materia seca
NDT	Nutrientes digestibles totales (unidad obsoleta)
PC	Proteína cruda
PIB	Producto interno bruto
PNB	Producto nacional bruto
SPG	Semilla pura germinada

AGRADECIMIENTOS

Dado que la mayor parte de la información de este libro ha sido recogida en muchos años de trabajo y viajes al campo no es posible identificar a todos los productores y técnicos que han proporcionado información y ejemplos; de cualquier manera, deseamos agradecer la colaboración de todos ellos.

La información sobre heno en Afganistán fue proporcionada por O. Thieme, S. G. Safi, Abdul Fattah y A. Fitzherbert (quien también proporcionó gran parte de la información sobre Turquía y Asia Central); para la producción tradicional de heno en Etiopía colaboró Alemayehu Mengistu; Boubakar Ly participó en la producción de heno en las zonas del Sahel y de sabana de África Occidental; sobre tef en Sudáfrica, colaboró Sigrun Kafier; en Mongolia colaboró Erdenbaatar; en Pakistán, Dost Mohammad y Sadaqat H. Hanjra proporcionaron abundante material; Bismar Misri contribuyó al capítulo sobre India y Nepal; para la producción de heno en el Chaco, colaboró desde Argentina, Héctor Eduardo Pérez y en Nicaragua Pascall Elegeert.

La Escuela de Agricultura de la Universidad de Aberdeen proporcionó asistencia y los recursos de la biblioteca.

Las fotografías que no son del autor se reconocen individualmente. Stephen Reynolds y Caterina Batello proporcionaron comentarios sobre la primera versión del manuscrito. La edición inicial y la formatación fueron responsabilidad de Andrew Speedy y Thorgeir Lawrence tuvo a su cargo la edición y formatación final y la preparación para su publicación. También agradecemos a Cadmo Rosell por la edición en español.

RESUMEN

El heno y los residuos de cultivos se discuten dentro del ambiente de los sistemas de producción del pequeño productor. La producción de heno es una operación agrícola simple y al mismo tiempo muy antigua. La disponibilidad de forraje fresco varía a través del año pero el ganado debe comer todos los días; la conservación del forraje es, por lo tanto, deseable en la mayoría de los sistemas mixtos de producción. Las partes no comestibles de los cereales y las leguminosas –pajas, tallos y rastrojos– comprenden cerca de la mitad de la biomasa de los cultivos que permanece sobre la tierra, la mayor parte de la cual puede ser convertida por los rumiantes en productos de valor económico.

Los residuos de los cultivos son muy importantes y extensamente usados como alimento animal en las épocas de escasez, sobre todo en los sistemas de producción en pequeña escala, pero su cosecha, almacenamiento y uso pueden ser mejorados. Los residuos secos a menudo son complementarios del heno en los sistemas de alimentación y el equipo y las técnicas usadas para la cosecha y su manejo son similares, por lo que ambos temas se tratan en forma combinada.

Dado que el objetivo principal de la producción de heno es almacenar alimentos para su uso diferido por los animales es, por ello, un producto comercializable que además es fácil de transportar y almacenar. En algunos países, las lecherías urbanas o los animales de tiro o de monta ofrecen un buen mercado y algunos pequeños productores producen heno para esos mercados. Otros productores lo venden a fin de tener un ingreso rápido y alimentan a su ganado con paja. Las grandes fincas con tierras arables pueden cultivar heno como un cultivo comercializable, si es que no lo utilizan con su ganado.

Las técnicas y los equipos que se describen están a tres niveles: manual, usando fuerza animal y mecanizados, si bien se pone énfasis en los dos primeros. La producción de heno totalmente mecanizada es ahora una técnica compleja que está en rápido desarrollo, por lo que una discusión detallada de la misma está fuera de los objetivos de esta publicación.

El heno se produce a partir de praderas naturales y de forrajes sembrados con ese propósito, tanto en praderas artificiales –que pueden servir para pastoreo y para cosecha de forraje– o en cultivos específicos para heno. La producción de heno no es universal y como parte de la agricultura tradicional está localizada. Los cultivos para heno han sido

un factor importante para la intensificación de la producción agropecuaria en occidente y se han difundido en gran escala a la producción mixta en muchas partes del mundo.

La producción en pequeña escala del heno de cultivos específicos está ampliamente difundida en las partes más secas de Asia, sobre todo en las zonas semiáridas o regadas y donde los campos de pastoreo en invierno son cubiertos por la nieve. El heno obtenido a partir de las pasturas naturales produce un producto más pobre que el de las praderas sembradas ya que su composición específica es menor y es producido, por lo general, en tierras marginales de baja fertilidad.

En los países tropicales y subtropicales, el heno natural es comúnmente cosechado después de las lluvias, cuando las plantas han pasado el punto óptimo de madurez y su calidad alimenticia no es superior a aquella de la paja. Los pastos tropicales maduran más rápidamente y tienen un valor alimenticio menor que los de zonas templadas, pero su uso está muy extendido en las zonas en que el forraje es escaso, particularmente en India.

Hay una amplia gama de cultivos forrajeros adecuados para la producción de heno, con especies y ecotipos adaptados a todas las zonas agrícolas. El heno no se produce fácilmente en los trópicos húmedos y en ese caso los agricultores usan forraje verde a lo largo de todo el año.

En esta publicación se describen los principales cultivos para heno, su manejo y su cosecha. También se discute la selección de cultivos de acuerdo a las zonas agroecológicas, a los sistemas de producción y a su posible uso y se resumen las estrategias para la época de baja producción ya que el heno es solo una parte del programa de los agricultores para la alimentación animal.

El heno y los residuos de los cultivos deberían ser usados en un sistema racional de alimentación y con un mínimo de desperdicio; siempre que sea posible deberían ser ofrecidos en pesebres o comederos para evitar las pérdidas. Los henos ordinarios y los residuos son utilizados en forma más eficiente si son triturados; en la zona del Punjab están muy difundidas trituradoras simples, pero son escasas entre los pequeños productores. El valor alimenticio de la paja y los tallos puede ser mejorado por un mayor cuidado en la cosecha y el almacenamiento. La palatabilidad y la digestibilidad de los residuos de los cultivos y del heno pobre pueden ser mejorados con tratamientos simples de urea o amoníaco, pero la viabilidad de esos tratamientos tiene que ser decidida en función de los costos locales.

La publicación incluye trece Estudios de Caso que proporcionan una visión global de las prácticas actuales y de los problemas que ocurren con el heno natural y con el heno de cultivos específicos.

El heno de las pasturas naturales a menudo es de calidad pobre y de especies no mejoradas; además hay falta de definición de los problemas de tenencia de la tierra o los plazos muy largos para el corte y el pastoreo son limitaciones importantes para el mejoramiento. La siembra de cultivos para henificar está difundida y es tradicional en países semiáridos, especialmente en el norte y oeste de Asia, donde los cultivos son casi exclusivamente de leguminosas. La siembra de gramíneas no es muy utilizada por los pequeños productores pero los cereales mayores como el maíz, el sorgo y el mijo se siembran y se henifican especialmente en el sur de Asia y en América del Sur. Los pequeños agricultores raramente siembran cultivos para henificar en los trópicos subhúmedos si bien en esas regiones el heno algunas veces es hecho en grandes fincas mecanizadas.

Los residuos de los cultivos han sido siempre una fuente importante de alimentos en muchas áreas y, en general, son cada vez más importantes como forraje ya que la disponibilidad de las pasturas naturales disminuye y el número de animales aumenta. Los métodos de cosecha y almacenamiento deberían ser mejorados. El tratamiento de la paja con urea o amoníaco para mejorar el valor alimenticio del forraje es una técnica actualmente bien comprendida pero el elemento económico debería ser debidamente analizado antes de introducir dicho método.

La tecnología disponible, mejorada y adaptada, a veces no es aceptada por los agricultores sobre todo debido a una falta de conocimiento de la misma, si bien los investigadores locales tienen la información adecuada. La capacitación será necesaria a todos los niveles para hacer que esa información sea trasladada al público, en este caso específico los productores: en un principio, para actualizar los conocimientos de los asesores y de los técnicos cuya educación raramente incluye en profundidad temas de heno, forraje y cultivos forrajeros. Después de esto, pueden ser llevadas a cabo demostraciones en las fincas de los agricultores, incluyendo las comunidades agrícolas y donde esta producción sea económicamente viable. Todas las actividades de capacitación deben ser llevadas a cabo dentro del ámbito de la producción de ganado y dentro de los sistemas de producción existentes.