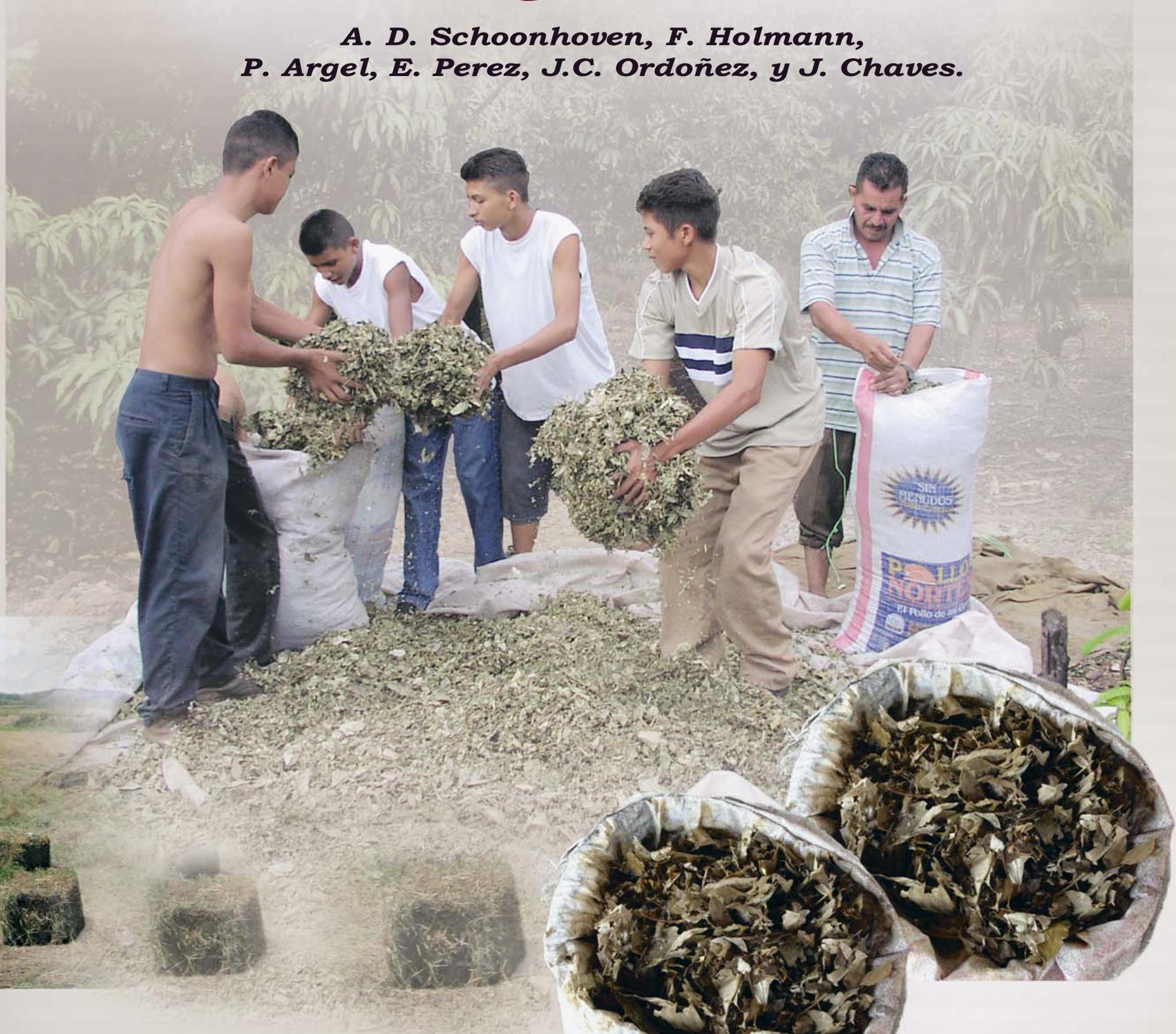


Costos y Beneficios de Suplementar con Heno y Ensilaje Durante la Epoca Seca *Honduras y Costa Rica*

*A. D. Schoonhoven, F. Holmann,
P. Argel, E. Perez, J.C. Ordoñez, y J. Chaves.*



**Costos y Beneficios del Suministro de Heno y Ensilaje
durante la Época Seca en Honduras y Costa Rica**

Diane Schoonhoven, Federico Holmann, Pedro Argel
Edwin Pérez, Juan Carlos Ordoñez y Johnny Chaves.

Septiembre 2005

Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Livestock Research Institute
E-mail: f.holmann@cgiar.org

Edición: Alberto Ramírez P.
Septiembre 2005

Schoonhoven, A. Diane

Costos y Beneficios del suministro de heno y ensilaje durante la época seca en Honduras y Costa Rica / Holmann, F. Argel, P. Pérez, E. Ordoñez, J.C. y Chaves J. -- Cali, CO: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); Livestock Research Institute (ILRI), 2005.

34 p. -- (Documento de trabajo no. 203)

Descriptores AGROVOC:

1. Plantas forrajeras. 2. Estación seca. 3. Producción animal 4. Razas Mixtas. 5. Ensilaje. 6. Heno. 7. Análisis de costos y beneficios. 8. Piensos. 9. Producción lechera. 10. Producción de carne. 11. Encuestas sobre explotaciones. 12. Costos de producción. 13. Honduras. 14. Costa Rica.

Descriptores Locales

1. Forrajes.

Categoría de Materia AGRIS: L01: Ganadería

AGROVOC Descriptors:

1. Feed crops. 2. Dry season. 3. Animal production. 4. Multipurpose breeds. 5. Silage making. 6. Hay. 7. Cost benefit analysis. 8. Feeds. 9. Milk production. 10. Meat production. 11. Farm surveys. 12. Production costs. 13. Honduras. 14. Costa Rica.

Local Descriptors

1. Forage.

AGRIS Subject Categories: L01: Animal husbandry.

I. Tit. II. Holmann, Federico José. III. Argel, Pedro. IV. Pérez, Edwin. V. Ordoñez, Juan Carlos. VI. Chaves, Johnny. VII. Centro Internacional de Agricultura Tropical. VIII. Livestock Research Institute. IX. Ser

Clasificación LC.: CIAT (Colombia) 000225

Derechos de Autor CIAT 2005. Todos los derechos reservados

Contenido

	Pág.
Resumen	1
Introducción	2
Producción ganadera en América Central	2
Uso de alimentos conservados	3
Objetivos	4
Metodología	4
Localización	4
Resultados y discusión	5
Información general de las fincas	5
Usos de heno y ensilaje	8
Relación entre la productividad animal y el suministro de ensilaje y heno	10
Costos de la fabricación de heno y ensilaje	15
Beneficios del suministro de heno y ensilaje	17
Potencial del mercado	20
Conclusiones	22
Referencias	23
Anexo 1	25
Encuesta a productores sobre uso de ensilaje y heno para alimentación de vacunos en época seca	25
Preguntas relacionadas con la elaboración de ensilaje	28
Preguntas relacionadas con la elaboración de heno	31

Costos y Beneficios del Suministro de Heno y Ensilaje durante la Época Seca en Honduras y Costa Rica

A. D. Schoonhoven¹, F. Holmann², P. Argel³, E. Pérez⁴, J. C. Ordóñez⁵ y J. Chaves⁶

Este estudio forma parte integral de las actividades del proyecto “Fomentando la productividad, calidad, inocuidad y comercio de la carne bovina en Centroamérica” coordinado por ILRI (Instituto Internacional de Investigación en Ganadería, por sus siglas en inglés) y financiado por el Fondo Común de Productos (CFC, por sus siglas en inglés). Los autores agradecen a CFC y las agencias alemanas para el desarrollo y la investigación (Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)) por el financiamiento y publicación de este estudio.

Resumen

Gran parte de las zonas ganaderas de América Central se caracterizan por la presencia de épocas secas con una duración entre 4 y 6 meses. En estas épocas la producción de forrajes se reduce drásticamente y consecuentemente la productividad de los hatos en sistemas doble propósito (carne y leche), la forma más común de explotación pecuaria entre pequeños productores de la región. Una alternativa para enfrentar esta situación es la conservación de los excedentes de forraje resultantes en las épocas de lluvia, mediante la fabricación de ensilaje o heno, como lo demuestran los resultados en fincas de Honduras y Costa Rica. En estos países, los costos en términos de MS (kg/vaca por día) del suministro de heno son menores que los costos de ensilaje.

El suministro de ensilaje o heno a vacas en ordeño es una práctica rentable en ambos países, siendo positivos tanto la relación ingresos:costos como el beneficio neto (US\$/vaca por día) debido al uso de estas formas de forraje conservado. En Honduras los productores pecuarios que suministran heno o ensilaje a vacas de ordeño obtienen una mayor relación ingresos:costos y un mayor beneficio neto que sus similares en Costa Rica.

¹ Universidad de Wageningen, Wageningen, Países Bajos (diane.schoonhoven@wur.nl).

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Instituto Internacional de Investigación Pecuaria (ILRI), Cali, Colombia (f.holmann@cgiar.org).

³ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), San José, Costa Rica (p.argel@cgiar.org).

⁴ Instituto Internacional de Investigación Pecuaria (ILRI), Managua, Nicaragua (edwin.ilri@cable.net.ni).

⁵ Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Tegucigalpa, Honduras (jot65@hotmail.com).

⁶ Cámara de Ganaderos de Guanacaste y Corporación de Fomento Ganadero, San José, Costa Rica (jchaves@corfoga.org).

Tanto en Honduras como en Costa Rica, el suministro de ensilaje o heno permite el mantenimiento de peso vivo en la época seca de vacas en engorde o animales jóvenes, siendo esta una actividad rentable.

En la actualidad no existe mercado de ensilaje en Honduras y el de heno es bastante limitado. Es posible que el mercado de estos productos se desarrolle en estos países como resultado de su creciente demanda. En Costa Rica, se está desarrollando un mercado de heno de diferentes calidades, gracias a las gestiones realizadas por las organizaciones agrícolas.

Este estudio estima y compara el aumento de la producción de leche y de carne en Honduras y Costa Rica, como consecuencia del suministro de heno o ensilaje durante la época seca en sistemas de producción comerciales de ganado de doble propósito (carne y leche). Igualmente se estiman los costos de producción y los beneficios que resultan de su utilización para la alimentación de animales en época seca.

Introducción

Producción ganadera en América Central

En América Central la producción ganadera se desarrolla principalmente en fincas que utilizan el sistema de producción doble propósito (carne y leche). Los productores en estas fincas obtienen un flujo diario de efectivo por venta de leche, además, una utilidad por la venta de carne en forma de terneros destetados (FAO, 2001). La región se caracteriza por los bajos índices de productividad animal: baja natalidad y alta mortalidad, bajas ganancias de peso vivo y edad avanzada de los animales al momento del sacrificio. Lo anterior es el resultado de la baja calidad de las gramíneas tradicionales y su escasez estacional durante las épocas secas, las deficiencias de minerales, las enfermedades y los parásitos, el estrés ambiental y la falta de selección por mejoramiento genético de los animales (FAO, 2001). Los productores mantienen una mezcla de razas Cebú, Criollo y europeas (Ortega et al., 2004). Las estrategias de alimentación incluyen pasturas nativas y residuos de cultivos, paja de arroz, ensilado, forrajes de corte y acarreo e insumos comerciales (Fujisaka et al., 2005).

Como consecuencia del crecimiento de la población, la urbanización y la reactivación económica a partir de la década de 1990, se espera que en América Central la demanda de carne y leche se duplique en las próximas dos décadas (Bruinsma, 2003). Durante este periodo de tiempo, la producción de leche en la región creció a una tasa anual de 4.6%. No obstante, aún con esta alta tasa de crecimiento, todavía se importan productos lácteos para satisfacer la alta demanda. Las importaciones crecen a una tasa anual de 13%, aumentando

desde 20% de la demanda nacional en 1990 hasta casi 28% en 1996. Cerca del 85% de la leche producida en la región proviene de fincas con sistemas doble propósito (Holmann y Lascano, 2004).

Aunque la demanda de productos lácteos crece más rápidamente que la oferta, la mayoría de productores de escasos recursos tiene dificultades para participar en este mercado en expansión. La mayor parte de los pequeños productores con ganado en sistema doble propósito sufren las consecuencias de la escasez de forrajes durante la época seca, que dura entre 4 y 8 meses y, en ocasiones, por la falta de agua. Como resultado de esta situación, en esta época se ordeña un menor número de vacas con una menor producción, se reducen el tamaño de los hatos y el aumento de peso vivo de los animales (Fujisaka et al., 2005). Los hatos en este sistema que buscan maximizar la producción de leche en la época seca pueden aumentar el suministro de concentrados comerciales a sus animales o producir forrajes de corte y acarreo como pasto elefante, caña forrajera, maíz y sorgo forrajero. Una baja proporción de productores está en capacidad de fabricar heno y ensilaje aprovechando los excedentes de forrajes en la época de lluvias (Fujisaka et al., 2005). No obstante el uso de estas tecnologías es variable entre zonas y, en general, su adopción es baja.

Uso de alimentos conservados

Los vacunos consumen forrajes verdes y algunos residuos resultantes de cultivos o de procesos industriales. Cuando se presentan excedentes de forrajes o de residuos es posible conservarlos mediante secado natural o artificial (heno y harina) o como ensilado (fermentación ácida) (Mannetje, 2000). En el sistema de producción doble propósito los alimentos conservados se suministran generalmente primero a las vacas lactantes para mantener o aumentar los rendimientos de leche y, en ocasiones, cuando hay excedentes, se suministran a otras categorías de animales, ya sea para aumentar la producción de carne o para mantener el peso y la condición corporal.

Heno. La fabricación de heno consiste en someter el forraje fresco a un secamiento rápido, bien sea por exposición directa a los rayos solares o a una fuente artificial de aire caliente, hasta alcanzar un contenido de humedad de 15% o menor. Como materias primas para su fabricación se prefieren gramíneas (*Cynodon* sp., *Dichantium*, *Digitaria* sp., *Brachiaria* sp. y *Pennisetum* sp., entre los géneros más comunes) y leguminosas forrajeras (cratylia, centrosema, kudzu y arachis) de buena calidad, bien sea que se cultiven solas o en mezcla. Las pasturas dedicadas a la producción de heno deben ser manejadas adecuadamente mediante fertilización, períodos de uso de acuerdo con la especie, control oportuno de malezas y riego suplementario, cuando sea necesario (Morales et al., 2003).

Ensilaje. Es un método de conservación anaerobio de forrajes picados, residuos de cultivos o subproductos agrícolas e industriales compactados y preservados por la acción de ácidos, ya sea agregados o producidos mediante fermentación natural. Para el éxito de este proceso es necesario que los forrajes sean cosechados en el punto de desarrollo cuando el rendimiento de MS y la calidad nutritiva sean óptimos. Para acelerar el proceso de ensilaje se pueden agregar aditivos que ayudan en la conversión de los carbohidratos solubles presentes en los forrajes en ácido láctico y, en menor proporción, en acético. Como resultado de la producción de estos ácidos, el pH del material ensilado disminuye hasta valores de 4, se inhiben los microorganismos que ocasionan la descomposición del material ensilado, pudiendo ser preservado por períodos prolongados de tiempo.

Objetivos

Los objetivos de este estudio fueron: (1) medir el aumento en la producción de leche y carne de animales en sistema doble propósito con el suministro de heno y ensilaje durante la época seca, (2) determinar los costos de producción de estas formas de conservación de forrajes y los beneficios netos cuando se suministran a los animales. Como resultado, se espera una mayor difusión y adopción de las prácticas de heno y ensilaje por los pequeños productores de la región.

Metodología

Localización

Los trabajos se realizaron en Honduras y en Costa Rica, países con índices de producción animal contrastantes. Las encuestas se llevaron a cabo durante los meses de Abril y Mayo de 2005 en ambos países. En Honduras las entrevistas fueron realizadas en forma personal con 13 productores ganaderos, siete utilizaban ensilaje y seis heno, cuyas fincas estaban localizadas en Yoro, una región caracterizada por un período seco prolongado.

En Costa Rica, las entrevistas se hicieron con siete productores que utilizaban ensilaje y dos que utilizaban heno para alimentar sus animales. De estos productores, dos tenían sus fincas en la región Puntarenas-Esparza y los restantes en la Península de Nicoya, ambas regiones en la costa del Pacífico con un período seco prolongado. Además, se realizó una visita a la Asociación de Productores Agroindustriales de Bagaces (APAIB), un grupo de pequeños productores que no poseen ganado, pero que producen heno en condiciones de riego para vender a otros productores.

Las entrevistas para la recopilación de la información fueron realizadas entre abril y mayo de 2005 durante la época seca por especialistas en extensión de la Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) en Honduras y de la Cámara de Ganaderos de Guanacaste y Corporación de Fomento Ganadero (CORFOGA) en Costa Rica.

Las preguntas dirigidas a los productores fueron de los tipos: (1) cerradas o generales, relacionadas con el uso de la tierra, la mano de obra, el manejo de los animales, la producción de leche y carne, los precios en el mercado y los costos de los insumos y los suplementos empleados para alimentar los animales en el hato; (2) específicas, relacionadas con la producción, el uso y los beneficios del suministro de ensilaje o heno; y (3) abiertas sobre la forma de elaboración de ensilaje o heno y sobre las ventajas y desventajas del suministro a los animales en el hato.

Los datos resultantes de las encuestas fueron organizados y analizados en una hoja de cálculo Excel. En el Anexo 1 se incluyen los componentes de dichas encuestas.

Resultados y discusión

Información general de las fincas

Además de la encuesta a los productores, en cada finca se hizo un inventario general sobre las gramíneas utilizadas y el tipo y estado de los animales en el hato (Cuadro 1). La información sobre las fincas donde se produce ensilaje aparece en el Cuadro 2 y en aquellas donde se produce heno en el Cuadro 2a.

Las encuestas demostraron que el tamaño promedio de finca de todos los productores en Honduras era de 86 ha mientras que en Costa Rica era de 75 ha (Cuadro 1). El tamaño promedio del hato por finca fue de 112 animales en Honduras y de 76 animales en Costa Rica y la carga animal promedio fue de 2.5 y 1.9 animales/ha, respectivamente. Las fincas en este estudio tienen una mayor área que el promedio nacional en ambos países. Según las estadísticas nacionales, una finca ganadera en Honduras tiene, en promedio, 15 ha y 20 animales con una carga de 1.3 UA/ha. En Costa Rica, estas cifras ascienden a 40 ha y 37 animales y una carga de 0.9 UA/ha. La diferencia entre los promedios nacionales y las fincas en la encuesta son debidas, en parte, al hecho de que en este estudio sólo se incluyeron fincas comerciales.

Cuadro 1. Características de las fincas incluidas en el estudio en ambos países.

Característica	Honduras (n = 13)	Costa Rica (n = 9)
Área total (ha)	85.9	74.8
Gramíneas mejoradas (ha)	33.4	20.7
Gramíneas nativas (ha)	2.8	39.3
Número promedio de animales por finca	112.0	76.0
Número de animales/ha	2.5	1.9
Uso de ensilaje o heno (años)	5.0	8.0

Cuadro 2. Características de las fincas que producen ensilaje.

Característica	Honduras (n = 7)	Costa Rica (n = 7)
Uso de la tierra (ha)		
área total	72.2	76.1
gramíneas mejoradas	28.7	22.3
gramíneas nativas	5.3	35.8
corte y acarreo	0.9	1.6
cultivos perennes	0.1	0
cultivos anuales (maíz, sorgo)	4.7	0.9
bosque	30.5	15.5
otro uso	2.0	0
Uso de mano de obra		
mano de obra familiar (eptc)*	1.6	1.1
mano de obra asalariada (eptc)	5.0	2.0
Personal eptc/hectárea	0.2	0.1
valor del jornal (US\$/día)	2.57	8.47
Ganado (número)		
vacas en ordeño	32.0	38.0
otro tipo de ganado	57.0	30.0
animales/ha	2.7	2.0

* eptc = equivalente de personal de tiempo completo.

Cuadro 2a. Características de las fincas que producen heno.

Característica	Honduras (n = 6)	Costa Rica (n = 2)
Uso de la tierra (ha)		
área total	102.1	70.0
gramíneas mejoradas	38.9	15.0
gramíneas nativas	0	51.5
corte y acarreo	1.5	0.5
cultivos perennes	0	0
cultivos anuales	15.3	0
bosque	45.2	3.0
otro uso	1.2	0
Uso de mano de obra		
mano de obra familiar (eptc)*	1.6	2.0
mano de obra asalariada (eptc)	6.0	3.0
personal (eptc/ha)	0.2	0.1
Valor del jornal (\$/día)	2.57	8.47
Ganado (número)		
vacas	44.0	53.0
otros tipos de ganado	94.0	50.0
animales/ha	2.1	1.5

* eptc = equivalente de personal de tiempo completo.

En Honduras más de la mitad del hato está concentrado en el 5% de las fincas cuya extensión supera 50 ha. En Costa Rica, la mayor parte del hato se mantiene en el 24% de las fincas de más de 40 ha (Pérez, 2004). Estas fincas, al contrario de lo que sucede en la mayoría de las fincas de menor extensión, mantienen los animales en forma comercial, por tanto, se consideran en el grupo objeto de este estudio. Un sondeo anterior en Honduras y Nicaragua mostró que el ensilaje se produce en fincas con extensión entre mediana y grande y el heno con gramíneas mejoradas, en fincas de mayor extensión (Fujisaka et al., 2005). Para el presente estudio se seleccionaron las fincas de tamaños mediano y grande, ya que en ellas es más común el uso de estas formas de forraje.

El área en pasturas mejoradas varía desde 21 ha en Costa Rica hasta 33 ha en Honduras y en pasturas nativas, desde 3 ha en este último país hasta 39 ha en Costa Rica (Cuadro 1). Estos datos indican que el uso de pasturas mejoradas vs. nativas era mayor en Honduras.

Para la elaboración de ensilaje los productores utilizan forrajes de corte y acarreo y cultivos anuales. En los Cuadros 2 y 2a se observa que, en Honduras los productores cultivan,

en promedio, 0.9 ha con forrajes de este tipo mientras que en Costa Rica cultivan 1.6 ha. No obstante en este último país alguna proporción de este forraje se utiliza para suministro directo a los animales en el hato, además, 43% de los productores que utilizan ensilaje suministra caña fresca a los animales. El área en cultivos anuales (maíz y sorgo) sembrada por los productores que utilizan ensilaje en Honduras es mayor que la sembrada por productores en Costa Rica (4.7 ha vs. 0.9 ha), lo que concuerda con la mayor producción de ensilaje en el primer país (Cuadro 2).

Usos de heno y ensilaje

En Yoro, Honduras, la época seca tiene una duración de 7 meses (O'Brien et al., 2004), mientras que en Nicoya y Esparza-Puntarenas, en Costa Rica, es de 5 meses; en consecuencia, los productores en Yoro tienen que enfrentar una sequía más prolongada y, por tanto, utilizan forrajes conservados durante un período más prolongado de tiempo que los productores en Costa Rica. Como resultado de lo anterior, los productores en esta parte de Honduras dedican más tierra para la producción de ensilaje y de heno que en Costa Rica (3.9 y 6.4 ha vs. 1.1 y 3.5 ha, respectivamente) (Cuadros 3 y 3a) y los suministran a los animales durante períodos más largos de tiempo —períodos iguales de 6 meses en Honduras vs. 3 y 5 meses en Costa Rica, respectivamente para ensilaje y heno—.

Cuadro 3. Materiales utilizados, rendimientos y tipo de silo en la elaboración de ensilaje.

Detalles	Honduras (n = 7)	Costa Rica (n = 7)
Forraje utilizado (% de fincas que lo usa)		
maíz	42.9	71.4
maíz y cratylia	14.2	28.6
maíz y otros forrajes	42.9	0
Tipos de silo (% de fincas)		
costal o saco pequeño	0	14.3
montón	14.3	85.7
bunker	85.7	0
Área de la finca destinada a producir ensilaje (ha)	3.9	1.1
Rendimiento (t/ha)	23.9	16.0
Rendimiento (MS, t/ha)	8.4	5.6
Tamaño del silo (m ³)	134.1	24.3*
Costos de construcción (US\$/m ³)	19.08	0
Desperdicios (%)	4.5	2.7
Duración del ensilaje en el silo (meses)	6.0	3.0
Años que los productores han estado suministrando ensilaje	6.0	7.0
Productores en el vecindario que emplean ensilaje (%)	16.3	6.3

Cuadro 3a. Materiales utilizados, rendimientos y tipo de silo en la elaboración de heno.

Detalles	Honduras (n = 6)	Costa Rica (n = 2)
Forraje utilizado (% de fincas que lo usa)		
gramíneas mejoradas	66.7	100.0
gramíneas mejoradas y maíz	33.3	0
Área de la finca destinada a producir heno (ha)	6.4	3.5
Rendimiento (t/ha)	8.2	10.5
Rendimiento de MS (t/ha)	7.2	9.2
Tamaño de la instalación de almacenamiento (m ³)	298.0*	480.0
Costos de construcción para almacenamiento (US\$/m ²)	15.62	25.89
Descanso de la pastura antes de henificarla (días)	37.0*	90.0
Duración del heno en bodega (meses)	6.0	5.0
Precio del heno (US\$/t)	46.55*	93.96
Años que el productor ha estado suministrando heno	5.0	10.0
Productores en el vecindario que emplean heno (%)	2.0	20.0

* n = 5

El rendimiento de ensilaje es diferente entre países, mientras que en Honduras se producen 24 t/ha, en Costa Rica se producen 16 t/ha (Cuadro 3). Esto es explicable ya que el 43% de los productores en Honduras utilizan caña más maíz o sorgo para la elaboración de ensilaje. Tanto en Honduras como en Nicaragua la caña de azúcar presenta rendimientos de 80 t/ha y el sorgo de 50 t/ha de forraje verde, mientras que el maíz produce 33 t/ha (Fujisaka et al., 2005; Jiménez y Rojas, 2002). Es necesario anotar que el contenido de nutrientes digeribles totales (NDT), especialmente proteína, es mucho más alto en sorgo y en maíz que en caña.

El rendimiento de heno es mayor en Costa Rica (10.5 t/ha) que en Honduras (8.2 t/ha) (Cuadro 3a), esta diferencia es debida al mayor periodo de descanso de las pasturas en el primero (90 vs. 37 días). En la medida que los países se desarrollan, el costo de la mano de obra aumenta y los productores tratan de eliminarla en labores tales como el corte de pastos que la demanda en forma intensiva y buscan alternativas para obtener, almacenar y utilizar alimentos para sus animales de una manera más práctica y económica. La producción de ensilaje o heno es una solución posible que requiere conocimientos de tecnología e inversión de capital (tMannetje, 2000). En Costa Rica, los productores cuentan con más recursos y el gobierno y las organizaciones agrícolas brindan apoyo técnico e información tecnológica sobre manejo de forrajes mejorados y su conservación (Morales et al., 2001), lo que explica porqué en este país las prácticas de ensilaje y henolaje fueron adoptadas primero que en Honduras.

Los resultados de este estudio indican que en Honduras la tasa de adopción de ensilaje es mayor que la de heno, no obstante, en Costa Rica la tasa de adopción de éste es mayor. En Honduras, los productores entrevistados mencionaron que el 16% de las fincas en sus alrededores utilizan ensilaje y 6% utilizan heno, mientras que estos porcentajes en Costa Rica son de 2% y 20%, respectivamente (Cuadros 3 y 3a). Los productores en Honduras construyen silos de alto costos y más duraderos —86% de los productos utilizan silos tipo bunker y sólo 14% utilizan silos tipo montón—. Por el contrario, en Costa Rica el 86% de los productores sólo utilizan silo tipo montón. Por otra parte, a pesar de que los productores en Costa Rica producen menos heno que los de Honduras, construyen depósitos más grandes y más costosos para almacenarlo.

La mayor tasa de adopción de ensilaje en Honduras se explica porque en este país el costo de producir 1 t de este producto es menor que el costo de producir la misma cantidad de heno (US\$16 vs. US\$20), siendo su rendimiento (8.4 t/ha de MS) mayor que el de heno (7.2 t/ha de MS) (Cuadros 3 y 3a). En Costa Rica, por el contrario, la mayor adopción de heno se explica por su menor costo (US\$39/t) en comparación con el costo del ensilaje (US\$46/t), siendo su rendimiento promedio (9.2 t/ha) mayor que el rendimiento del ensilaje (5.6 t/ha).

Relación entre la productividad animal y el suministro de ensilaje y heno

En los Cuadros 4 y 4a se describen la cantidad y los tipos de suplementos suministrados durante la época seca en las fincas que utilizan ensilaje o heno, así como las producciones de leche y carne en estas fincas.

Cuadro 4. Suplementación y producción de la leche y carne en fincas que suministran ensilaje a los animales durante la época seca.

Variable	Honduras (n = 7)	Costa Rica (n = 7)
Ensilaje fresco (kg/vaca por día)	11.8	7.6
Equivalente de MS de ensilaje (kg/vaca por día)	4.1	2.7
Concentrado (kg/vaca por día)	2.6	0.1
Materia seca (kg/vaca por día)	6.4	3.5
Otros forrajes (% de fincas)		
caña de azúcar	0	42.9
alimentos concentrados	28.6	14.3
alimentos concentrados y heno	57.1	0
Hato lechero		
producción de leche en época seca (lt/vaca por día)	6.9	3.7*
vacas ordeñadas en época seca (%)	57.0	46.7*
producción de leche en época de lluvias (lt/vaca por día)	7.6	4.9 *
vacas en ordeño en época de lluvias (%)	69.8	54.5*
producción de leche en época seca, sin ensilaje (lt/vaca por día)	6.3	1.5*
producción de leche en época seca, con ensilaje (lt/vaca por día)	9.5	3.6*
aumento de la producción de leche por el suministro de ensilaje (lt/vaca por día)	3.2	2.1*
aumento de la producción de leche por el suministro de ensilaje (%)	34.6	66.8*
relación precio de concentrados:precio de la leche durante la época seca	0.84	1.01
Hato de carne		
aumento de peso en la poca seca, sin ensilaje (kg/animal por día)	—	0.75 **
aumento de peso en la época seca, con ensilaje (kg/animal por día)	—	0
relación precio de concentrados:precio de la leche (vaca)	0.21	0.27
relación precio de concentrados:precio de la carne (ternero)	0.2	0.26

* n = 5, ** n = 2

Cuadro 4a. Tipos de suplementos y producción de la leche y carne en fincas que suministran heno a los animales durante la época seca.

Variable	Honduras (n = 6)	Costa Rica (n = 2)
Heno (kg/vaca por día)	7.1*	5.0
Equivalente de MS de heno (kg/vaca por día)	6.2*	4.4
Heno (kg/ternero por día)	1.7*	
Concentrado (kg/vaca por día)	2.9*	0
Concentrado (kg/ternero por día)	0.7*	
Materia seca (kg/vaca por día)	11.3*	4.4
Materia seca (kg/ternero por día)	2.1*	
Otros forrajes suministrados durante la época seca (% de fincas)		
alimentos concentrados	33.3	0
alimentos concentrados y ensilaje	66.6	*
otros	0	100.0
Hato lechero		
producción de leche en época seca (lt/vaca por día)	8.4*	4.5**
vacas ordeñadas en época seca (%)	63.5*	55.6**
producción de leche en época de lluvias (lt/vaca por día)	11.0*	5.5**
vacas ordeñadas en época de lluvias (%)	75.1*	55.6**
producción de leche en época seca, sin heno (lt/vaca)	7.3	3.00**
producción de leche en época seca, sin heno (lt/vaca por día)		
producción de leche en época seca, con heno (lt/vaca por día)	11.3*	4.5**
aumento de la producción de leche por el suministro de heno (lt/vaca por día)	4.0*	1.5**
aumento de la producción de leche por el suministro de heno (%)	34.4*	31.8**
relación precio de concentrados:precio de la leche en la época seca	0.84	1.01
Hato de carne		
aumento de peso en época seca, sin heno (kg/cabeza por día)	0.2*	0.5**
aumento de peso en época seca, con heno (kg/cabeza por día)	0	0
relación precio de concentrados:precio de la leche (vacas)	0.21	0.27
relación precios de concentrados:precio de la carne (terneros)	0.2	0.26

* n = 3, ** n = 1

Los productores en Costa Rica reciben un menor precio por cada litro de leche que venden en comparación con los productores en Honduras (US\$0.24 vs. US\$0.29). El precio de los concentrados para animales en ambos países es, en promedio, de US\$0.24/kg, lo que indica que un kilogramo de alimento concentrado es relativamente más costoso en Costa Rica. El uso tanto de ensilaje como de heno es menor en Costa Rica (Cuadros 4 y 4a), debido a los mayores costos/t de ensilaje (US\$46) y de heno (US\$39) en este país que en Honduras (US\$16 y US\$20, respectivamente) (Cuadros 5 y 5a).

Cuadro 5. Costos del ensilaje en fincas de Honduras y Costa Rica.

Variable	Honduras (n = 7)	Costa Rica (n = 7)
Elaboración de ensilaje		
Mano de obra (US\$/t)	6.32	23.57
Alquiler de maquinaria (US\$/t)	3.73	7.82
Otros costos (US\$/t)	6.43	14.24
Totales (US\$/t)	16.48	45.63
Totales/t de MS (US\$)	47.08	130.37
Suministro de ensilaje (US\$)		
vaca por día	0.21	0.33
finca por año	511.56	565.19

Cuadro 5a. Costos del heno en fincas de Honduras y Costa Rica.

Variable	Honduras (n = 6)	Costa Rica (n = 2)
Elaboración de heno		
mano de obra (US\$/t)	13.67*	ND
alquiler de maquinaria (US\$/t)	13.05	34.6
otros costos (US\$/t)	5.01	4.37
totales (US\$/t)	20.34	38.94
totales/t de MS (US\$)	23.11	44.25
Suministro de heno (US\$)		
vaca por día	0.19**	0.19
ternero por día	0.03**	—
finca por año, vacas	447.69**	990.65
finca por año, terneros	61.99**	—

* n = 1, ** n = 3

ND = No disponible. Los costos de mano de obra están incluidos en el costo de alquiler de la maquinaria.

Aproximadamente la mitad de las fincas en Costa Rica tienen áreas con caña de azúcar para reemplazar, en parte, el uso de alimentos concentrados. En un estudio anterior realizado en Honduras y Nicaragua se encontró que los costos/t de MS de la caña de azúcar (US\$26) son inferiores que los costos de heno (US\$30) y de ensilaje (US\$68) (Fujisaka et al., 2005).

Como resultado de los altos costos, en Costa Rica los productores suministran una menor cantidad (kg/vaca por día) de MS durante la época seca que los productores en Honduras (3.7 vs. 9.3), lo que se refleja en un menor rendimiento de leche en el primero (3.8 lt/vaca por día) que en el segundo (7.3 lt/vaca por día).

En ambos países los productores aumentan la producción de leche de sus hatos durante la época seca cuando suministran ensilaje o heno. En Costa Rica los productores suministran cantidades menores de ensilaje (7.6 kg/vaca por día) en comparación con los de Honduras (11.8 kg/vaca por día) lo que se traduce en un menor aumento de la producción de leche (2.1 lt/vaca por día) en el primero en comparación con el segundo (3.2 lt/vaca por día). Así mismo, los productores en Costa Rica suministran menores cantidades de heno (5 kg/vaca por día) que los productores en Honduras (7.1 kg/vaca por día) lo cual igualmente ocasiona un menor aumento de la producción de leche (1.5 lt/vaca por día) en este país en comparación con los hatos en Honduras (4 lt/vaca por día).

En las zonas del estudio en Honduras, la producción de leche durante la época seca es más alta que durante la época de lluvias, ya sea con el uso de ensilaje o de heno (ver Cuadros 4 y 4a). Esto es debido, en parte, a que la calidad de la ración que contiene uno de estos productos, o ambos, durante la época seca es mayor que la del forraje que se utiliza durante la época de lluvias. Por otra parte el aumento de la producción de leche no sólo se debe al suministro de ensilaje o heno, sino, también, a la mayor cantidad de alimentos concentrados suministrados en la ración diaria a los animales. En este mismo país, los productores suministran una mayor cantidad diaria de heno a sus animales que de ensilaje (6.2 vs. 4.1 kg/vaca de MS) (ver Cuadros 4 y 4a). La cantidad total de suplementos suministrada por productores que emplean heno también es más alta durante la época seca. Este hecho se refleja en una mayor producción diaria de leche durante la época seca (8.4 lt/vaca) en comparación con la producción cuando suministran ensilaje (6.9 lt/vaca) y en un mayor aumento de la producción de leche como consecuencia del suministro de heno (4 vs. 3.2 lt/vaca por día) en las fincas que emplean este suplemento.

En Costa Rica, los ganaderos que utilizan heno lo suministran en una mayor cantidad (4.4 kg/vaca por día de MS) que aquellos que suministran ensilaje (2.7 kg/vaca por día de MS). Los primeros también suministran una mayor cantidad de suplemento a sus animales durante la época seca. En consecuencia, el rendimiento de leche durante esta época es mayor en fincas que emplean heno que en las que emplean ensilaje (4.5 vs. 3.7 lt/vaca por día, respectivamente). En las fincas de este país el aumento en producción de leche por el suministro de ensilaje es mayor (2.1 litros/vaca por día) que en las que emplean heno (1.5 litros/vaca por día). Cuando las vacas no reciben ensilaje producen muy poca leche, ya que en sistemas de producción con bajo rendimiento pueden lograrse mayores aumentos de producción de leche, en relación con la cantidad de suplementos suministrados, que en los sistemas donde se registra una producción mayor (Holmann et al., 2003). Por tanto, en las fincas donde los animales presentan un bajo rendimiento y reciben una cantidad menor de

ensilaje como MS (kg/vaca por día) experimentan un aumento mayor de producción de leche que los animales de mayor producción en fincas que suministran una cantidad alta de ensilaje.

El suministro de ensilaje y heno durante la época seca permitió el buen desarrollo y el mantenimiento del peso vivo animal de vacas de engorde en tres fincas de Costa Rica (Cuadros 3 y 3a). Por otro lado, en tres fincas de Honduras se obtuvieron resultados similares con el suministro de heno a animales jóvenes.

En el presente estudio no se compararon las producciones de carne entre países, debido a que: (1) en el análisis se incluyen resultados de un número limitado de fincas (tres o menos) lo que significa una baja confiabilidad del tamaño de la muestra; (2) no se conocen las cifras sobre producción de carne en fincas que utilizan ensilaje en Honduras y (3) los productores de carne en Honduras tenían ganado joven, mientras que en Costa Rica tenían vacas adultas.

Costos de la fabricación de heno y ensilaje

Los costos de elaboración del ensilaje incluyen la mano de obra para la roza o ‘chapeo’ y preparación del terreno, la aplicación de fertilizantes, la siembra, el control de malezas y la cosecha), igualmente los costos de alquiler de maquinaria. Los costos para la elaboración de heno se distribuyen entre mano de obra, que en la mayoría de las veces se incluye en los costos de alquiler de la maquinaria; maquinaria y fertilizantes (Cuadros 5 y 5a).

Ensilaje. Los costos de fabricación de ensilaje son mayores en Costa Rica (US\$46/t) que en Honduras (US\$16/t) (Cuadro 5). Esta diferencia es debida al impacto que tiene la mano de obra en el costo final y a su requerimiento por hectárea —mientras que en Costa Rica se requieren 32 hombres-día, en Honduras se requieren 18—. Además, en Costa Rica el costo del jornal diario es de US\$8.47, mientras que en Honduras es de US\$2.57 (Cuadros 2 y 2a).

La cantidad de mano de obra, insumos y maquinaria utilizados para fabricar ensilaje en las fincas de Costa Rica es mayor que en las de Honduras (Cuadros 6 y 6a). Estas diferencias se deben a que en Costa Rica los productores están iniciando esta práctica e invierten más recursos que los productores en Honduras, por ejemplo, en roza del terreno (20 vs. 2.2 jornales/ha) y en siembra (7.2 vs. 1.9 jornales/día).

En el uso de insumos existen grandes diferencias entre países. En Costa Rica, los productores entrevistados utilizan herbicidas en los cultivos destinados a la producción de ensilaje, siembran hasta 24 kg/ha de semilla y aplican 386 kg/ha de fertilizantes; mientras

que en Honduras sólo el 50% aplica herbicidas, utilizan 19 kg/ha de semilla y 226 kg/ha de fertilizantes. Adicionalmente el costo de alquiler de maquinaria es mayor en Costa Rica.

A pesar de esta mayor inversión en Costa Rica los rendimientos de ensilaje son menores que en Honduras (16 t vs. 24 t) (ver el Cuadro 3).

Cuadro 6. Costos de elaboración de ensilaje en fincas de Honduras y Costa Rica.

Variable	Unidad	Honduras (n = 7)	Costa Rica (n = 7)
Mano de obra			
costo	US\$/t ^a	6.32	23.57
días	total/ha	18.4	32.40
Labores y costos de cultivo			
desmante	días/ha	2.20	20**
costo	US\$/t	0.92*	14.12**
preparación del terreno	días/ha	1.49	
costo	US\$/t	0.55	
aplicación de fertilizante	días/ha	1.2***	
costo	US\$/t	0.44***	
siembra	días/ha	1.9	7.2***
costo	US\$/t	0.66	4.14***
control de malezas	días/ha	3.43**	1.65****
costo	US\$/t	1.24**	0.92****
corte, acarreo, picado, llenado	días/ha	11.21	17.14
costo	US\$/t	3.67	13.70
Alquiler de maquinaria			
tractor	US\$/t	1.98	7.09***
cosechadora	US\$/t	1.75	3.04*
Costos total	US\$/t	3.73	10.13
Otros costos	US\$/t	6.43	14.24
Dosis y costos de insumos			
herbicida	US\$/lt	13.32**	5.08***
dosis	lt/ha	6.20**	1.45***
costo	US\$/t	1.83**	0.48***
semilla	US\$/kg	1.34	2.8***
dosis	kg/ha	19.1	23.6***
costo	US\$/t	1.12	4.72***
fertilizante	US\$/t	0.32***	0.37***
dosis	kg/ha	225.80***	385.90***
costo	US\$/t	3.40***	9.87***
aditivos	US\$/t	5.29*****	2.70*****
plástico	US\$/t	0.55	1.09***
Costos de construcción para almacenamiento	US\$/t	0.36***	—

a. Los costos (US\$/t) se refieren a cada tonelada de ensilaje producido en finca.

* n = 4, ** n = 3, *** n = 6, **** n = 2.

Cuadro 6a. Costos de elaboración del heno en fincas de Honduras y Costa Rica.

Variable	Honduras (n = 6)	Costa Rica (n = 2)
Mano de obra (US\$/t)	13.67*	—
Maquinaria (US\$/t)	13.05	34.58
Otros costos (US\$/t)	6.01**	4.37
Fertilizante (US\$/kg)	0.28***	0.37*
dosis (kg/ha)	146.98***	69.0*
costo (US\$/t)	5.12**	2.82*
Costos de construcción (US\$/t)	1.11***	2.96

* n = 1, ** n = 5, *** n = 4,

Heno. El costo de producir heno en Costa Rica es de US\$39/t y en Honduras de US\$20/t (Cuadro 5a). Este mayor costo en Costa Rica es debido a los elevados costos de la mano de obra y del alquiler de la maquinaria para compactar el heno en pacas o fardos.

Los costos de alquiler de maquinaria para fabricar heno incluyen la mano de obra y por esta razón son más altos que para fabricar ensilaje. No obstante, otros costos como herbicidas y fertilizantes son menores, debido a que en el caso de heno se utilizan pasturas mejoradas previamente establecidas, que muchas veces se encuentran en uso con animales en pastoreo.

En Honduras, el costo/t de MS producida de ensilaje es mayor que el costo de heno (US\$47 vs. US\$23). Los costos de alimentación por vaca/día son inferiores cuando se suministra heno que cuando se suministra ensilaje (US\$0.19 vs. US\$0.21) (Cuadros 5 y 5a), aunque la cantidad de MS del primero suministrada diariamente por vaca es mayor (6.2 kg vs. 4.1 kg).

En Costa Rica, el costo/t de MS de heno es inferior que el costo de producir ensilaje (US\$44 vs. US\$130) (Cuadros 5 y 5a). Los costos de alimentación por vaca/día son menores cuando se suministra heno en comparación con ensilaje (US\$0.19 vs. US\$0.33), aunque la cantidad de MS suministrada diariamente del primero es mayor (4.4 kg vs. 2.7 kg) (Cuadros 4 y 4a). En consecuencia, los resultados muestran que tanto en Honduras como en Costa Rica suministrar heno resulta más económico que suministrar ensilaje.

Beneficios del suministro de heno y ensilaje

Partiendo del incremento en la producción de leche o el mantenimiento del peso vivo de los animales y los precios de la leche y la carne, se calcularon los ingresos netos y el beneficio neto obtenidos del suministro de heno y ensilaje (Cuadros 7 y 7a).

Cuadro 7. Beneficios económicos del suministro de ensilaje en hatos de Honduras y Costa Rica.

Variable	Honduras (n = 7)	Costa Rica (n = 7)
Producción de leche		
precio de la leche en la época seca (US\$/lt)	0.29	0.24
ingresos por leche, sin ensilaje (US\$/vaca por día)	1.83	0.36 *
ingresos por leche, con ensilaje (US\$/vaca por día)	2.76	0.88 *
ingresos netos por el suministro de ensilaje (US\$/vaca por día)	0.93	0.52 *
ingresos netos debidos al suministro de ensilaje (US\$/finca por año)	3318.30	725.93 *
Relación ingresos:costos	6.1	1.6
Beneficio neto debido al suministro de ensilaje (US\$/vaca por día)	0.72	0.20 *
Beneficio neto debido al suministro de ensilaje (US\$/finca por año)	2806.74	512.03 *
Producción de carne		
precio de la carne vacuna(US\$/kg)	1.14	0.90
precio de la carne de ternero (US\$/kg)	1.20	0.94
pérdida de ingresos debida al no suministro de ensilaje (US\$/animal por día)	—	0.68 **
ingresos netos debidos al suministro de ensilaje (US\$/animal por día)	—	0.68 **
ingresos netos debidos al suministro de ensilaje (US\$/finca por año)	—	1485.0 **
Relación beneficio:costos	—	2.0
Beneficio neto debido al suministro de ensilaje (US\$/animal por día)	—	0.45 **
Beneficio neto debido al suministro de ensilaje (US\$/finca por año)	—	1052.07 **

* n = 5, ** n = 2.

Cuadro 7a. Beneficios del suministro de heno. en hatos de Honduras y Costa Rica.

Variable	Honduras (n = 6)	Costa Rica (n = 2)
Producción de leche		
precio de la leche en la época seca (US\$/litro)	0.29	0.24
ingresos por leche, sin heno (US\$/vaca por día)	2.06**	0.75*
ingresos por leche, con heno (US\$/vaca por día)	3.22**	1.10*
ingresos netos debidos al suministro de heno (US\$/vaca por día)	1.16**	0.35*
ingresos netos debidos al suministro de heno (US\$/finca por año)	7684.80**	945.0*
Relación ingresos:costos	9.1**	1.9*
Beneficio neto debido al suministro de heno (US\$/vaca por día)	0.97**	0.17*
Beneficio neto debido al suministro de heno (US\$/finca por año)	6884.90**	419.85*
Producción de carne		
precio de la carne vacuna (US\$/kg)	1.14	0.90
precio de la carne de ternero (US\$/kg)	1.20	0.94
pérdida de ingresos debido al no suministro de heno (US\$/cabeza por día)	0.28**	0.45*
ingresos netos debidos al suministro de heno (US\$/cabeza por día)	0.28**	0.45 *
ingresos netos debidos al suministro de heno (US\$/finca por año)	1220.40**	3240.0*
Relación beneficios:costos	16.59	2.2*
Beneficio neto debido al suministro de heno (US\$/cabeza por día)	0.25**	0.24*
Beneficio neto debido al suministro de heno (US\$/finca por año)	1158.41**	1751.76*

* n = 1, ** n = 3

En Honduras, como se mencionó antes, los productores obtienen un mayor incremento en el rendimiento de leche como resultado del suministro de ensilaje a las vacas en el hato de ordeño. Además, las ganancias provenientes de la leche son mayores en este país (US\$0.29/litro) debido a los mayores precios de este producto en el mercado, en comparación con las obtenidas en Costa Rica (US\$0.24/litro). En consecuencia, los ingresos netos obtenidos por el suministro de ensilaje son mayores en Honduras (US\$0.93/vaca por día) que en Costa Rica (US\$0.52/vaca por día) (Cuadro 7). Una situación similar ocurre con el suministro de heno (Cuadro 7a). Los ganaderos en Honduras suministran más heno y por tanto obtienen un mayor aumento en el rendimiento de leche, consecuentemente, los ingresos netos/vaca por día debidos al uso de este producto también son mayores en Honduras (US\$1.16) que en Costa Rica (US\$0.35), no obstante, se debe mencionar que los ingresos netos por el uso de heno en Costa Rica no son representativos, ya que están basados en los datos de un productor.

En Honduras, los productores suministran más heno que ensilaje a sus vacas de ordeño, lo que se traduce en un mayor aumento del rendimiento de leche y mayores ingresos/vaca por día por el suministro de heno (US\$1.16) que de ensilaje (US\$0.93) (Cuadros 7 y 7a). En Costa Rica, las fincas que emplean ensilaje logran aumentos mayores en el rendimiento de leche que los que emplean heno, lo que genera mayores ingresos/vaca por día en el primer caso (US\$0.52) que en el segundo (US\$0.32).

La relación ingresos/costos por el suministro de ensilaje^φ es positiva en ambos países, siendo de 6.1 en Honduras y de 1.6 en Costa Rica (Cuadro 7). Igualmente, el beneficio neto por el suministro de ensilaje^λ en vacas de ordeño es positivo en ambos países, US\$0.72 en Honduras y US\$0.20 en Costa Rica. En Honduras, el menor costo de producción y los mayores ingresos netos explican la mayor relación ingresos/costos y el mayor beneficio neto en las fincas con vacas de ordeño en comparación con las fincas en Costa Rica. Además, como resultado de la mayor cantidad de vacas en ordeño durante un período largo de tiempo, el beneficio anual neto/finca por año obtenido con el suministro de ensilaje es mayor en Honduras (US\$2807/finca por año) que en Costa Rica (US\$512). Una situación similar se observa para el caso del heno en ambos países (Cuadro 7).

En Honduras la relación ingresos/costos del heno es mayor que la del ensilaje (9.1 vs. 6.1) (Cuadros 7 y 7a). De la misma manera, el beneficio neto/vaca por día obtenido por el suministro de heno es mayor (US\$0.97 vs. US\$0.72). Por tanto, el beneficio neto anual/finca debido al suministro de heno (US\$6885) es mayor que el de ensilaje (US\$2807) y, en

^φ ingresos netos (US\$/vaca por día)/costos totales (US\$/vaca por día).

^λ ingresos netos (\$/vaca por día) - costos (\$/vaca por día).

consecuencia, resulta más rentable. Por tanto, en el caso de Honduras la baja tasa de uso de heno frente a ensilaje en Honduras no parece lógica.

En el caso de Costa Rica es claro que la relación ingresos/costos es mayor para heno (1.9) que para ensilaje (1.6), aunque el beneficio neto/vaca por día obtenido por el suministro del primero es mayor que para el suministro del segundo (US\$0.20 vs. US\$0.17), debido a que las fincas que emplean ensilaje tienen bajos rendimientos de leche, mientras que las que utilizan heno tienen rendimientos más altos. El beneficio neto/finca por año con el uso de ensilaje es mayor que el obtenido por los productores que emplean heno (US\$512 y US\$420, respectivamente), debido al mayor número de vacas que reciben ensilaje. Una vez más, es necesario mencionar que el beneficio neto obtenido con el suministro de heno en Costa Rica se basó en datos de un productor.

En los casos de producción de carne se encontró que, en Honduras con terneros los ingresos netos con el suministro de heno fueron de US\$0.28/ternero por día, el beneficio neto fue de US\$0.25/ternero por día y la relación ingresos/costos fue de 16.6; en Costa Rica con vacas de engorde, los ingresos netos/vaca por día obtenidos por el suministro de ensilaje fueron de US\$0.68 y el beneficio neto/vaca por día fue de US\$0.38, mientras que con heno fueron, respectivamente, de US\$0.45 y US\$0.24. La relación ingresos/costos fue de 2 en el caso del ensilaje y de 2.2 en el caso del heno. Estos resultados indican que el suministro de ensilaje a terneros en Honduras y de heno o ensilaje a vacas adultas que no se ordeñan en Costa Rica fueron prácticas rentables.

Potencial del mercado

Para heno. Los productores entrevistados en Honduras y en Costa Rica son conscientes de las posibilidades de mercadeo del heno. En Honduras, con la excepción de un productor, los demás conocían el precio de venta, el cual, en promedio, equivale a más del doble del costo de producción (US\$47/t en Honduras y US\$94/t en Costa Rica). En Costa Rica, los productores entrevistados ya habían vendido heno a los vecinos.

Aunque en Honduras la tasa de adopción de heno es baja, la mayor relación ingresos/costos y el beneficio neto obtenido por el suministro heno en comparación con ensilaje posiblemente llevarán a una mayor demanda, a una tasa mayor de adopción y al desarrollo del mercado. No obstante, en este momento sólo se registran ventas informales en una escala muy pequeña.

En Costa Rica la tasa de adopción de heno es alta, en comparación con la de ensilaje. Desde hace varios años se comercializa heno en fardos, principalmente de paja de arroz o de la gramínea cultivar Transvala (*Digitaria decumbens*). En la mayoría de los casos, la demanda debido a la escasez de forrajes verdes desempeña un papel importante y no la calidad ni el precio del heno.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAC) desarrolló en cooperación con organizaciones agrícolas un programa para fomentar la producción y venta de heno de alta calidad (Morales et al., 2003). Se espera que con este programa aumente el uso de heno en las zonas con épocas secas prolongadas. Actualmente, el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA) desarrolla un mercado nacional para el heno, el cual hace parte de las subastas entre productores (Morales, 2001), así, en abril de 2005 la Asociación de Productores Agroindustriales de Bagaces (APAIB) celebró la primera subasta en Costa Rica, donde seis productores vendieron entre 150 y 250 fardos, cada uno. El heno se clasificó en tres calidades diferentes cuyos precios fluctuaron entre US\$0.11/kg para la calidad más alta [9% de PC y 55% de DIVMS) hasta US\$0.08/kg para la calidad más baja (4% de PC y 35% DIVMS). La APAIB se propone realizar otra subasta en febrero de 2006, con cinco tipos diferentes de calidades y precios.

Para ensilaje. Los productores en Honduras y Costa Rica partieron del supuesto que venderían sus excedentes de ensilaje, no obstante estos excedentes no se presentaron. La mayoría de los ganaderos que producen ensilaje no conocen el precio de venta, ya que en ambos países no existe comercio de este producto, además existen problemas de transporte que hacen difícil su comercialización (Mannetje, 2000).

En Honduras la adopción de ensilaje es mayor que de heno, sin embargo, la relación ingresos/costos y los beneficios netos del suministro de heno son mayores, lo que significa que el uso de éste es más rentable. En consecuencia, en el futuro la tasa de adopción de heno y la demanda del mismo pueden aumentar a expensas del ensilaje.

En Costa Rica, aunque resulta rentable el uso del ensilaje, su tasa de adopción es baja. Si bien existen las gestiones para desarrollar un mercado para heno, no ocurre lo mismo en el caso del ensilaje.

Conclusiones

- Los resultados de este estudio demuestran claramente que los productores tanto en Honduras como en Costa Rica logran aumentar la producción de leche de sus hatos durante la época seca cuando suministran heno o ensilaje a vacas en ordeño.
- En Honduras los productores suministran a sus vacas mayores cantidades de ensilaje y heno y obtienen mayores aumentos en los rendimientos de leche que los productores en Costa Rica. En ambos países, los productores suministran una mayor cantidad de heno/vaca por día que de ensilaje, siendo los costos del primero más altos que los del segundo.
- Los resultados presentados en este estudio muestran que el suministro de heno o ensilaje a vacas de ordeño es una práctica rentable en ambos países, la relación ingresos/costos y el beneficio neto (US\$/vaca por día) son positivos. Los productores en Honduras obtienen una mayor relación ingresos/costos y un mayor beneficio neto como consecuencia del suministro de ensilaje y heno a vacas en ordeño, en comparación con los de Costa Rica. Esto se explica porque en Honduras: (1) los costos de producción son más bajos debido, principalmente, a los menores costos de la mano de obra y maquinaria y (2) los ingresos netos son más altos como resultado del mayor aumento en la producción y el mayor precio pagado por la leche.
- En Honduras, los productores que suministran heno a vacas en ordeño obtienen mayores aumentos en producción de leche, en la relación ingresos/costos y en el beneficio neto, en comparación con los que emplean ensilaje.
- En Costa Rica, el aumento de la producción de leche es mayor en fincas que emplean ensilaje, lo que se refleja en un beneficio neto mayor, sin embargo, la relación ingresos/costos es mayor con el suministro de heno.
- Este estudio también mostró que las vacas de engorde o el ganado joven que reciben heno o ensilaje como suplemento no pierden peso durante la época seca. La relación ingresos/costos y el beneficio neto debido al suministro de ensilaje y heno a las vacas en engorde o el ganado joven fueron positivos en ambos países.

Referencias

- Bruinsma, J. 2003. World agriculture: towards 2015/2030. A FAO perspective. Earthscan Publications Ltd., Londres.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2001. Intergovernmental Group on Meat and Dairy Products (FAO-IGG on Meat and Dairy Products). 2001. Project proposal of the project Enhancing Beef Productivity, Quality, Safety and Trade in Central America. FAO-IGG on Meat and Dairy Products, Roma.
- Fujisaka, S.; Holmann, F.; Peters, M.; Schmidt, A.; White, D.; Burgos, C.; Ordoñez, J. C.; Mena, M.; Posas, M. I.; Cruz, H.; Davis, C.; e Hincapié, B. 2005. Estrategias para minimizar la escasez de forrajes en zonas con sequías prolongadas: Honduras y Nicaragua. Documento de Trabajo no. 201. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), Cali.
- Jiménez, C. y Rojas, W. 2002. Recomendaciones prácticas para la elaboración y uso de ensilajes. Universidad de Costa Rica, Ciencias Agroalimentarias. Escuela de Zootecnia. San José, Costa Rica.
- Holmann, F. y Lascano, C. 2004. Feeding systems with forage legumes to intensify dairy production in Latin America and the Caribbean: A project executed by the Tropileche Consortium. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), Cali, y SLP (System-wide Livestock Programme), Addis Ababa, y ILRI (Instituto Internacional de Investigación Pecuaria), Nairobi.
- Holmann, F.; Rivas, L.; Carulla, J.; Rivera, B.; Giraldo, L. A.; Guzmán, S.; Martínez, M.; Medina, A. y Farrow, A. 2003. Evolution of milk production systems in tropical Latin America and its interrelationship with markets: An analysis of the Colombian Case. *Livestock Research for Rural Development* 15:9.
- Morales, J. L.; Acuña, V. y Cruz, A. 2003. Industrialización del heno de calidad en sistemas bajo riego en Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), San José.
- Morales, J. L. 2001. Desarrollo de un mercado nacional de forrajes: subastas de forrajes. INTA (Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria), San José.
- O'Brien, R; Peters, M.; Schmidt, A.; Cook, S.; y Corner, R. 2004. Helping farmers select forage species in Central America: the case for a decision support system. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), Cali.
- Ortega, L.; Ward, R. W.; y Andrew, C. 2004. Measuring technical efficiency in Venezuela: The dual-purpose cattle system (DPCS). Department of Food and Resource Economics, Florida.
- Pérez, E. 2004. Los productores colaboradores del proyecto ILRI-CFC: Análisis comparativo con las estadísticas nacionales. Hoja Informativa #3. ILRI (Instituto Internacional de Investigación Pecuaria), Managua.
- Schoonhoven, A. D.; Holmann, F.; Argel, P. J.; Pérez, E.; Ordoñez, J. C.; y Chaves, J. 2005. Costos y beneficios de suplementar con heno y ensilaje durante la época seca. Documento de Trabajo no. 203. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), Cali.
- t.Mannetje, L. 2000. Silage making in the tropics, with particular emphasis on smallholders. FAO Plant Production and Protection Paper no 161. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), Roma.

Anexo 1

Encuesta a productores sobre uso de ensilaje y heno para alimentación de vacunos en época seca

Datos generales de la finca¹

Fecha _____

Finca _____

Localización _____

Nombre del productor _____

Uso actual de la tierra:

Pastoreo

Brachiaria brizantha _____

B. decumbens _____

B. humidicola _____

Estrella _____

Guinea _____

Jaragua _____

Alemán _____

Angleton _____

Otros: _____

área total (ha) _____

Pastos de corte

King grass _____

Caña de azúcar _____

Leucaena _____

Cratylia _____

Otros _____

Cultivos perennes _____

Cultivos anuales _____

Bosque _____

Rastrojo/otros _____

¹ Esta información debe ser recopilada tanto en fincas que elaboran ensilaje como en las que elaboran heno.

Uso de mano de obra:

Familiar

Tiempo dedicado a la actividad ganadera (%) _____

productor _____

esposa _____

hijo _____

hija _____

otros: _____

Mano de obra contratada permanente (días)

mayordomo _____

ordeñador _____

jornalero _____

Otros: _____

Valor del jornal _____ (US\$/día)

Inventario ganadero (animales/categoría):

vacas en ordeño _____

vacas secas _____

novillas > 2 años _____

novillas 1-2 años _____

terneras 0-1 año _____

terneros 0-1 año _____

novillos 1-2 años _____

novillos >2 años _____

toros _____

En promedio, ¿cuántos litros de leche diarios produce en la finca durante la época seca?

En promedio, ¿cuántas vacas ordeña en la época seca?

En promedio, ¿cuántos litros de leche diarios produce la finca en la época de lluvias?

En promedio, ¿cuántas vacas ordeña en la época de lluvias?

Precio de la leche en finca durante época seca (US\$/lt)

Precio de la leche en finca durante época de lluvias (US\$/lt)

Peso vivo promedio de las vacas adultas en la finca (kg)

Cantidad mensual y tipo de suplementos utilizados para la alimentación de animales en el hato.

Tipo de suplemento	Vacas en ordeño		Resto de animales		Precio (US\$/bulto)
	É. de lluvias (bultos)	É. seca (bultos)	É. de lluvias (bultos)	É. seca (bultos)	
Salvado de arroz					
Salvado de trigo					
Torta de algodón					
Torta de soya					
Cascarilla de algodón					
Cascarilla de soya					
Concentrado comercial					
Afrecho de cervecería					
Melaza					
Sal					
Minerales					
Forrajes					
Ensilaje					
Heno					
Otros					
Peso de cada bulto (kg) _____					

Preguntas relacionadas con la elaboración de ensilaje

Cultivos que ensila

maíz _____

sorgo _____

leguminosa : _____

Área en cultivos dedicados a la elaboración de ensilaje (ha, mz)

Rendimiento aproximado de ensilaje fresco (t/área total)

Tipo de silo

bolsa _____

montón _____

bunker _____

otros: _____

Medidas del silo (m)

largo _____

ancho _____

altura _____

Costo estimado de construcción y duración del silo bunker (si se utiliza en la finca)

costo (US\$/m³) _____

vida útil (años) _____

Porcentaje de pérdida de material en el silo

Duración del proceso de ensilaje (meses)

En alguna ocasión se ha quedado sin ensilaje antes del inicio de la época de lluvia

sí _____

no _____

Si sustituyera el suministro de ensilaje por pastoreo, ¿cual sería la producción en litros de leche/vaca por día en la época seca?

con ensilaje (actual) _____

sin ensilaje _____

Existe la posibilidad de vender excedentes de ensilaje en la zona

sí _____

no _____

Si la respuesta anterior es SI, a que precio se podría vender (US\$/t)

Quién (es) estaría (n) dispuesto (s) a comprarlo?

Costo de la elaboración de ensilaje

Insumo	Cantidad	Costo total (US\$)
Mano de obra		
Limpieza		
Preparación del campo		
Aplicación de fertilizante		
Siembra		
Control de maleza		
Corte, traslado, picado y llenado		
Herbicida		
Semilla		
Fertilizante		
Alquiler de tractor		
Aditivo (ej., melaza)		
Plástico para sellado		
Alquiler de picadora		

Observaciones:

Descripción de la secuencia de labores para la elaboración de ensilaje

Años de experiencia en la elaboración de ensilaje

Qué tipos de silos ha utilizado

bunker _____

montón _____

bolsa _____

otro _____

Cómo adquirió el conocimiento para fabricar ensilaje

asistente técnico _____
productor en la zona _____
curso de capacitación _____
otro _____

Cuántos ganaderos hay en la zona y cuántos suministran ensilaje a los animales?

Porcentaje del total de ganaderos que suministra ensilaje a sus animales

Según el productor, cuáles son las ventajas y desventajas del uso del ensilaje	
Ventajas	Desventajas

Preguntas relacionadas con la elaboración de heno

Forrajas que henifica

estrella _____

pangola _____

guinea _____

brachiaria _____

otro : _____

Área en cultivos (pasturas) dedicada a la producción de heno (ha, mz)

Total de pacas de heno producidas (no.)

Peso de cada paca de heno (kg)

Medidas de las bodegas para almacenamiento de heno (m)

largo _____

ancho _____

altura _____

Costo estimado de construcción y duración del sitio de almacenamiento de heno

costo (US\$/m²) _____

vida útil (años): _____

Días de descanso de la pastura antes del corte para henificación

Tiempo de duración del heno en buen estado (meses)

En alguna ocasión se ha quedado sin heno antes del inicio de la época de lluvia

sí _____

no _____

Si sustituyera el suministro de heno por pastoreo, ¿cual sería la producción en litros de leche/vaca por día en la época seca?

con heno (actual) _____

sin heno _____

Existe la posibilidad de vender excedentes de heno en la zona?

sí _____

no _____

Si la respuesta es SI, a que precio se podría vender (US\$/paca)

Quién (es) estaría (n) dispuesto (s) a comprarlo?

Costos de la elaboración de heno

Insumo	Cantidad	Costo total (US\$)
Fertilizante		
Alquiler de segadora, hileradora		
Embalaje y estibado		
Bodegaje		
Alquiler de tractor con trailer		
Otro		

Descripción de la secuencia en la elaboración de heno

Años de experiencia en la elaboración de heno (no.)

Cómo adquirió el conocimiento para fabricar heno?

- asistente técnico _____
productor en la zona _____
curso de capacitación _____
otro _____

Cuántos ganaderos hay en la zona y cuántos suministran heno a los animales?

Porcentaje del total de ganaderos que suministra heno a sus animales

Según el productor, cuáles son las ventajas y desventajas del uso de heno	
Ventajas	Desventajas

