

Costos y Beneficios de Suministrar 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 de los proyectos “Fomentado 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 “Forrajes con demanda de mercado para mejorar el bienestar de los pequeños productores” coordinado por CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). Los autores agradecen al Fondo Común de Productos (CFC, por sus siglas en inglés) 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

Los pequeños productores pecuarios que tienen sistemas de producción de ganado de doble propósito en gran parte de América Central experimentan una escasez de forrajes durante la época seca, que dura de 4 a 8 meses. Como resultado de esta situación, se presentan disminuciones sustanciales en la producción de leche y en el peso de los animales. Las operaciones de doble propósito, cuyo propósito es maximizar la producción de leche y de carne en la época seca, pueden producir heno o ensilaje y suministrarlos a su ganado.

Este estudio calcula 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. También se calculan y comparan los costos de producción de la elaboración de ensilaje o de heno y los beneficios que resultan de alimentar a los animales con estos piensos.

Los productores pecuarios hondureños y costarricenses han aumentado la producción de leche durante la época seca, como consecuencia de suministrar ensilaje o heno a los animales. En ambos países, los costos de suministrar heno a estos animales son inferiores a los costos de suministrar ensilaje, aún cuando la cantidad de heno suministrada por los productores a los animales (kg MS/vaca por día) es mayor que la cantidad de ensilaje.

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).

El suministro de ensilaje o heno a vacas de ordeño es una práctica rentable en ambos países. La relación ingresos-costos al igual que el beneficio neto (\$/vaca por día), como consecuencia del suministro de estos piensos, son positivos. En comparación con los productores pecuarios de Costa Rica, los que tienen vacas de ordeño en Honduras obtienen una mayor relación ingresos-costos y beneficio neto, como resultado del suministro de ensilaje y heno.

Del mismo modo, las vacas de carne o el ganado joven que han recibido estas opciones de alimentación, como suplemento, no pierden peso durante la época seca. Tanto en Honduras como en Costa Rica, el suministro de ensilaje o heno a las vacas de carne o al ganado joven es una actividad rentable.

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

Introducción

Producción Ganadera en América Central

La mayor parte de la producción ganadera en América Central tiene lugar en fincas que utilizan el sistema de producción de ganado de doble propósito (carne y leche). Los productores en estas fincas obtienen un flujo diario de efectivo por la venta de leche y, además, una utilidad por la venta de carne en forma de terneros destetados (FAO-IMMG, 2001). La productividad de estas fincas se caracteriza por tasas reproductivas bajas, mortalidad alta, aumento de peso bajo, edad avanzada de los animales a los pesos del mercado y producción baja. Esta baja productividad se debe a la mala calidad de los alimentos y a la escasez estacional de los mismos, los desequilibrios de minerales, las enfermedades y los parásitos, el estrés ambiental y la falta de selección para el mejoramiento genético (FAO-IMMG, 2001). Los productores pecuarios en América Central mantienen una mezcla de razas Cebú, Criollo y europeas (Ortega *et al.*, 2004). Las estrategias de alimentación incluyen pasturas nativas y pastoreo de residuos de cultivos, paja de arroz, ensilaje, forrajes de corte y acarreo e insumos comprados (Fujisaka *et al.*, 2005).

Como consecuencia del crecimiento de la población, la urbanización y el reanudación del crecimiento económico en los años noventa en América Central, se espera que la demanda de carne y leche se duplique en las próximas dos décadas (Bruinsma, 2003). Durante los años noventa, la producción de leche en América Central creció a una tasa anual de 4.6%. No obstante, incluso con esta alta tasa de crecimiento, la región importa productos lácteos para satisfacer la gran demanda. Las importaciones crecen a una tasa anual del 13%, aumentando de un 20% de la demanda nacional en 1990 a casi 28% en 1996. Cerca del 85% de la leche de la región proviene de fincas con ganado de doble propósito (Holmann y Lascano, 2004).

Aunque la demanda de productos lácteos crece más rápidamente que la oferta, la mayoría de productores pecuarios de escasos recursos tiene dificultades para participar en este mercado en expansión. Los pequeños productores que tienen ganado de doble propósito en gran parte de América Central experimentan una escasez de forrajes durante la época seca, que dura de 4 a 8 meses. En algunos casos el agua también escasea. Como resultado de esta situación, se presenta una producción de leche substancialmente inferior en la época seca, ya que se ordeñan un menor número de vacas y el rendimiento de leche de éstas es más bajo. Además, la escasez de alimentos durante la época seca también limita el tamaño del hato y el aumento de peso de los animales (Fujisaka *et al.*, 2004). Las operaciones de doble propósito que buscan maximizar la producción de leche en la época seca pueden proveer más alimentos concentrados, asignar una mayor proporción de los limitados recursos o producir forrajes de corte y acarreo o maíz y sorgo forrajeros. Aquellos que están en capacidad de producir alimentos excedentes en la época de lluvias para ser utilizados en la época seca también pueden recurrir a componentes alternativos, como la preparación de heno y ensilaje (Fujisaka *et al.*, 2005). Sin embargo, el uso de ensilaje y de heno varía enormemente y, en general, su adopción es baja.

Uso de Alimentos Conservados

El forraje, los residuos de cultivos y los subproductos son consumidos generalmente en estado fresco por los animales domésticos. Sin embargo, es posible conservarlos para su uso durante futuros períodos de escasez de alimentos. La conservación puede lograrse mediante el secado (heno), el secado artificial (harina) y la adición de ácidos o fermentación (ensilaje; Mannetje, 2000). En el caso de los sistemas de producción de ganado de doble propósito, los alimentos conservados se suministran generalmente primero a las vacas lactantes para mantener o aumentar los rendimientos de leche. En ocasiones excepcionales (cuando abunda el ensilaje o el heno) se suministra a otras categorías de animales, ya sea para aumentar la producción de carne o para mantener el peso y la condición corporal de los animales.

Heno

El heno es un forraje seco, cuyo contenido de agua es de menos de 15%. Se cosecha el forraje fresco y se seca lo más rápido posible. El secado puede hacerse en forma natural (exposición al sol en el suelo aireando el forraje mediante un volteo regular) o artificialmente mediante la circulación activa del aire (Livestock and Environment Toolbox, 2005). El heno puede elaborarse a partir de gramíneas y leguminosas mejoradas, o de una combinación de ambas. Durante el período de crecimiento, pueden controlarse las malezas y las plagas y pueden utilizarse fertilizantes (Morales *et al.*, 2003). Antes de elaborar el heno, se suspende el pastoreo de la pastura durante unas semanas. La cantidad y calidad del heno dependen del período de descanso antes de cosechar la pastura.

Ensilaje

El ensilaje puede ser un forraje, residuos de cultivos, o subproductos agrícolas e industriales preservados por ácidos, ya sea agregados o producidos mediante fermentación natural. Se cosecha el forraje fresco o se recolectan los residuos de cultivos y los subproductos; luego el material puede picarse o acondicionarse. Se pueden agregar aditivos y luego se almacena en ausencia de aire para que las bacterias anaeróbicas, ya sea presentes en el forraje o agregadas, puedan convertir rápidamente los carbohidratos solubles en agua en ácidos lácticos y, en menor proporción, en ácido acético. Como resultado de la producción de estos ácidos, el pH del material ensilado disminuye (alrededor de 4), los microorganismos que ocasionan la descomposición se inhiben y el material puede preservarse tanto tiempo como permanezca en almacenamiento hermético. La calidad del producto ensilado depende del valor alimenticio del material ensilado, la técnica de cosecha y de ensilaje, y los productos de fermentación presentes —los tipos de ácido y la cantidad de amoníaco (Mannetje, 2000).

Objetivos

Los objetivos de este estudio son: (a) calcular y comparar el aumento en la producción de leche y carne como consecuencia de suministrar heno y ensilaje durante la época seca, (b) calcular y comparar los costos de producción de la elaboración de ensilaje y heno, y (c) calcular y comparar los beneficios netos como resultado del suministro de ensilaje y heno.

Se espera que los resultados de este estudio sirvan para conocer mejor las oportunidades que representa el suministro de heno y ensilaje en los sistemas de producción de ganado de doble propósito y puedan emplearse para promover el uso de ambos.

Materiales y Métodos

En Honduras, se entrevistaron personalmente a 13 productores: siete ganaderos que elaboraban ensilaje y seis que elaboraban heno. Todas las fincas encuestadas estaban ubicadas en Yoro y sus alrededores —una región caracterizada por tener un período seco prolongado. En Costa Rica, se entrevistaron a nueve productores: siete que elaboraban ensilaje y dos que elaboraban heno. Dos de ellos fueron seleccionados de la región Puntarenas-Esparza y los otros siete, de la Península de Nicoya, ambas regiones en la costa del Pacífico, donde la estación seca es prolongada. Además, se visitó la Asociación de Productores Agroindustriales de

Bagaces (APAIB), que es una asociación de pequeños productores que no poseen ganado, pero que producen heno en condiciones de riego para vender a otros productores. Los especialistas en extensión de DICTA en Honduras y de CORFOGA en Costa Rica realizaron las entrevistas para facilitar la recolección de la información. Las entrevistas tuvieron lugar durante los meses de abril y mayo de 2005, a finales de la época seca.

A los productores se les formularon preguntas cerradas, generales, acerca del uso de la tierra, el uso de la mano de obra, el ganado, la producción de leche y carne, los precios del mercado y de los insumos, y los suplementos empleados para alimentar el hato. También se les formularon preguntas específicas relacionadas con la producción, el uso y los beneficios del suministro de ensilaje o heno. Además, a los productores se les formularon dos preguntas abiertas: una acerca de la manera de elaborar el ensilaje o el heno y otra acerca de las ventajas y desventajas de suministrar heno o ensilaje al hato. En el Anexo 1 se puede encontrar una copia de los instrumentos de la encuesta. Se organizaron los datos obtenidos en una hoja de cálculo Excel y luego se analizaron. Todas las cifras que aparecen en el texto fueron expresadas en dólares de los Estados Unidos.

Resultados y Discusión

Información General de las Fincas

A los productores entrevistados se les formularon preguntas generales acerca del uso de la tierra y de la mano de obra, y también se hizo un inventario del ganado. En el Cuadro 1 se presenta esta información general de las fincas. El Cuadro 2a contiene información de las fincas que producen ensilaje y el Cuadro 2b, información acerca de las fincas que producen heno.

Los resultados de la encuesta demostraron que el tamaño promedio de finca de todos los productores entrevistados en Honduras era de 86 hectáreas y en Costa Rica, de 75 hectáreas (Cuadro 1). El tamaño promedio del hato por finca fue de 112 en Honduras y de 76 animales en Costa Rica, y la carga animal promedio fue de 2.5 y 1.9 animales/hectárea, respectivamente. En comparación con los promedios nacionales, las fincas de este estudio fueron más extensas. Según las estadísticas nacionales, una finca ganadera en Honduras tiene, en promedio, 15 hectáreas y 20 animales. En Costa Rica, estas cifras ascienden a 40 hectáreas y 37 animales. El número medio de animales por hectárea, según las estadísticas nacionales, es de 1.3 en Honduras y de 0.9 en Costa Rica. La diferencia entre los promedios nacionales y las fincas encuestadas puede atribuirse, en parte, al hecho de que este estudio solo abarcó fincas comerciales. En Honduras, más de la mitad del hato está concentrado en el 5% de las fincas cuya extensión supera las 50 hectáreas. En Costa Rica, la mayor parte del hato se mantiene en un 24% de las fincas de más de 40 hectáreas (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, y, en consecuencia, pertenecían al grupo objeto de este estudio. Un sondeo anterior en Honduras y Nicaragua evidenció que solamente las fincas de extensión mediana a grande producen ensilaje y que la mayor parte de las gramíneas mejoradas (a partir de las cuales se elabora el heno) se cultivaba en fincas de mayor extensión (Fujisaka *et al.*, 2005). Como este estudio trataba el uso del heno y el ensilaje, las fincas de mediana y gran extensión formaron mayormente parte del grupo seleccionado.

Las fincas encuestadas en Honduras tenían, en promedio, 33 hectáreas de gramíneas mejoradas y las de Costa Rica, 21 hectáreas. Además, la cantidad promedio de tierra con gramíneas nativas fue de cerca de 3 hectáreas en Honduras y 39 hectáreas en Costa Rica (Cuadro 1). Estos datos indicaron que el uso de gramíneas mejoradas a expensas del uso de gramíneas nativas fue mayor en Honduras.

Para la elaboración del ensilaje, los productores utilizaron forraje de corte y acarreo y cultivos anuales. Como se puede observar en el Cuadro 1a, los productores que utilizan ensilaje en Honduras tenían asignadas 0.9 hectáreas de forraje de corte y acarreo para la producción de ensilaje, mientras los productores en Costa Rica tenían 1.6 hectáreas, en promedio. Sin embargo, en Costa Rica no todos los forrajes de corte y acarreo se convirtieron en ensilaje. El Cuadro 4a indica que un 43% de los productores que utilizaron ensilaje en Costa Rica suministró a sus animales caña de azúcar fresca. La cantidad de cultivos anuales (es decir, maíz, sorgo) sembrada por los productores que utilizan ensilaje en Honduras fue mayor que la cantidad sembrada por productores en Costa Rica (es decir, 4.7 hectáreas vs. 0.9 hectáreas). La razón de esta situación es que los productores en Honduras asignaron más tierra para la elaboración de ensilaje (véase Cuadro 3a).

Información General acerca del Uso del Heno y del Ensilaje

A los productores se les formularon preguntas generales acerca del ensilaje y el heno. En Schoonhoven et al. (2005) se presenta una descripción de los procedimientos para la elaboración de los diferentes tipos de ensilaje y heno. En el Apéndice 2 se presenta una descripción de los procedimientos para la elaboración de los diferentes tipos de ensilaje y heno.

En Yoro, Honduras, la estación seca dura cerca de 7 meses (O'Brien *et al.*, 2004), mientras que en Nicoya y Esparza-Puntarenas, en Costa Rica, la estación seca dura 5 meses (Go visit Costa Rica, 2005). Los productores en Yoro tenían que enfrentarse a una estación seca más prolongada y, por tanto, querían usar piensos conservados durante un período más largo. En consecuencia, como se puede observar en el Cuadro 2a, los productores en esta parte de Honduras, en comparación con los de Costa Rica, asignaron más tierra a la elaboración de ensilaje (es decir, 3.9 hectáreas vs. 1.1 hectáreas) y lo suministraron al ganado durante un período más largo (es decir, 6 meses vs. 3 meses). Asimismo, el Cuadro 2b muestra que los productores en Honduras, en comparación con los de Costa Rica, asignaron más tierra a la producción de heno (es decir, 6.4 hectáreas vs. 3.5 hectáreas) y lo suministraron al ganado durante un período más largo (es decir, 6 meses vs. 5 meses).

El Cuadro 3a muestra que, en Honduras, el rendimiento de ensilaje fue mayor que en Costa Rica (es decir, 29 TM/hectárea vs. 16 TM/hectárea). Esta situación podría explicarse mediante el uso de una combinación de maíz y caña de azúcar y/o sorgo por un 43% de los productores en Honduras. Un estudio realizado en Honduras y Nicaragua mostró que la caña de azúcar presentó un rendimiento de 80 TM/hectárea, mientras que el maíz arrojó un rendimiento de 33 TM/hectárea (Fujisaka *et al.*, 2005). El sorgo tuvo un rendimiento de 45 a 50 TM/hectárea (Jiménez y Rojas, 2002). El Cuadro 3b muestra que el rendimiento de heno fue mayor en Costa Rica que en Honduras (es decir, 10.5 TM/hectárea vs. 8.2 TM/hectárea). En Costa Rica y Honduras, el período de descanso antes de cosechar la pastura fue, en promedio, de 90 y 37 días, respectivamente. El período de descanso más largo en Costa Rica dio lugar a un rendimiento mayor.

Como se observa en los Cuadros 3a, 3b y el Cuadro 1, tanto el ensilaje como el heno fueron introducidos primero en Costa Rica que en Honduras. Esta situación podría explicarse por el hecho de que Costa Rica es un país más desarrollado desde el punto de vista económico y social (UNDP, 2001). A medida que los países se desarrollan más, los productores ya no se sienten a gusto con faenas que demandan mano de obra intensiva como el corte de pasto todos los días, independientemente de las condiciones climáticas, y buscan alternativas para obtener, almacenar y utilizar alimentos para sus animales de una manera más cómoda (Mannetje, 2000). La producción de ensilaje o heno promete ser una solución que requiere conocimientos de tecnología y una inversión de capital (Mannetje, 2000). En Costa Rica, los productores cuentan con más recursos y el gobierno y las organizaciones agrícolas hacen gestiones para brindar apoyo técnico e información en cuanto a las tecnologías en la finca, como los forrajes mejorados (Morales *et al.*, 2003; Morales, 2001).

Los resultados de este estudio parecían indicar que, en Honduras, la tasa de adopción de ensilaje era mayor que la del heno, a pesar de que en Costa Rica la tasa de adopción de heno fue mayor. En Honduras, los productores entrevistados mencionaron que un 16% de las fincas en sus alrededores utilizaban ensilaje y un

6% utilizaban heno, mientras que estos porcentajes en Costa Rica eran del 2% y 20%, respectivamente (véase los Cuadros 3a y 3b). Como se puede observar en el Cuadro 3a, los productores en Honduras decidieron construir un tipo de silo costoso y duradero; el 86% de los productores utilizaron silos tipo bunker, en comparación con el 14% que utilizaron silos tipo montón. Por el contrario, el 86% de los productores en Costa Rica utilizaron un silo tipo montón. Por otra parte, los productores en Costa Rica construyeron depósitos más grandes y más costosos para acopiar su heno que los productores en Honduras, pese a que los productores en Costa Rica produjeron menos cantidad del mismo.

La tasa mayor de adopción de ensilaje en Honduras podría atribuirse a que los costos para producirlo fueron inferiores a los costos para producir heno (es decir, US\$16/tm vs. US\$20/tm, respectivamente), y que su rendimiento como materia seca (MS) (es decir, 8.4 TM/hectárea) fue mayor que el de heno como MS (es decir, 7.2 TM/hectárea), según se muestra en los Cuadros 3a y 3b. Por otra parte, la tasa de adopción de heno más alta en Costa Rica está respaldada por los hechos de que su costo de producción (\$39/TM) fue inferior que el del ensilaje (\$46/TM) y que su rendimiento como MS (9.2 TM/hectárea) fue mayor que el rendimiento de ensilaje como MS (5.6 TM/hectárea).

Producción de Leche y Carne en Relación con los Suplementos Alimenticios Ofrecidos durante la Época Seca

En los Cuadros 4a y 4b se describen la cantidad y los tipos de suplementos suministrados durante la época seca en las fincas que utilizan ensilaje y heno, respectivamente. También se suministran datos de producción de leche y carne en estas fincas.

Como se observa en los Cuadros 7a ó 7b, a los productores en Costa Rica se les pagó menos por litro de leche que a los productores en Honduras (\$0.24/litro vs. \$0.29/litro). El precio de los alimentos concentrados en ambos países era de \$0.24/kg/, lo que indica que un kilogramo de alimento concentrado es relativamente más costoso en Costa Rica. Como se aprecia en los Cuadros 5a y 5b, los costos para producir ensilaje (\$46/TM vs. \$16/TM) y heno (\$39/TM vs. \$20/TM) fueron mayores en Costa Rica. Estos datos explicaron las cantidades inferiores de alimentos concentrados, ensilaje y heno suministrados en Costa Rica en comparación con Honduras (véase los Cuadros 4a y 4b).

Cerca de la mitad de las fincas en Costa Rica sembraron caña de azúcar para reemplazar, en parte, el uso de alimentos concentrados. Un estudio anterior realizado en Honduras y Nicaragua evidenció que los costos de la caña de azúcar (\$26/TM de MS) fueron inferiores, en comparación con los costos del heno (\$30/TM de MS) y el ensilaje (\$68/TM de MS, Fujisaka *et al.*, 2005). Es más —como se puede observar en los Cuadros 4a y 4b— los productores en Costa Rica suministraron menos kg de MS/vaca por día durante la época seca (3.7 kg vs. 9.3 kg). Esta menor cantidad de MS en la época seca en Costa Rica dio lugar a un rendimiento de leche inferior por vaca por día (3.8 litros/vaca por día) en comparación con Honduras (7.3 litros/vaca por día).

Los productores aumentaron su producción de leche durante la época seca, como consecuencia del suministro de ensilaje o heno. Los productores en Costa Rica suministraron cantidades inferiores de ensilaje (7.6 kg/vaca por día) en comparación con los de Honduras (11.8 kg/vaca por día), lo que generó un menor aumento de la producción de leche (2.1 litros/vaca por día) en Costa Rica en

comparación con Honduras (3.2 litros/vaca por día). Asimismo, los productores en Costa Rica también suministraron menores cantidades de heno (5 kg/vaca por día) en comparación con los de Honduras (7.1 kg/vaca por día), lo que también dio lugar a un menor aumento de la producción de leche (1.5 litros/vaca por día) en comparación con Honduras (4 litros/vaca por día).

En Honduras, la producción de leche durante la época seca fue mayor que la producción de leche durante la época de lluvias, ya sea con el uso de ensilaje o de heno (véase los Cuadros 4a y 4b). Esto podría significar una de dos situaciones: (a) que la calidad de la ración de alimentos que contiene ensilaje y heno (o ambos) durante la época seca era superior que el pienso que se utilizó durante la época de lluvias; o (b) que el aumento de la producción de leche no solo se debió al suministro de ensilaje o heno, sino también a la mayor proporción de alimentos concentrados suministrados en la ración de alimentos.

Los Cuadros 4a y 4b también muestran que los productores que emplean heno en Honduras suministraron más de este producto elaborado (6.2 kg de MS) que los productores que emplean ensilaje (4.1 kg de MS). La cantidad total de suplementos durante la época seca (kg de MS) suministrada por productores que emplean heno también fue mayor. Esto dio lugar a una mayor producción de leche durante la época seca (8.4 litros/vaca por día vs. 6.9 litros/vaca por día) y un mayor aumento de la producción de leche como consecuencia del suministro de heno (4 litros/vaca por día vs. 3.2 litros/vaca por día) en las fincas que emplean heno.

En Costa Rica, los ganaderos que emplean heno suministraron también más heno (4.4 kg de MS) que el ensilaje suministrado en fincas que emplean este producto (2.7 kg de MS). La cantidad total de suplementos durante la época seca (MS de kg) suministrados por ganaderos que emplean heno también fue mayor que la cantidad total suministrada por los ganaderos que emplean ensilaje. En consecuencia, el rendimiento de leche durante la época seca fue mayor en explotaciones agropecuarias que emplean heno que en las que emplean ensilaje (es decir, 4.5 l/vaca/día vs. 3.7 l/vaca/día, respectivamente).

En Costa Rica, el aumento del rendimiento de leche fue mayor en fincas que emplean ensilaje (2.1 litros/vaca por día) que en las que emplean heno (1.5 litros/vaca por día). La razón de esta situación es que las fincas que suministran ensilaje sin este pienso produjeron poca leche o no produjeron en absoluto. En sistemas de producción cuyo rendimiento es bajo, 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 lo tanto, las fincas que presentan un bajo rendimiento y que suministran una cantidad menor de ensilaje como MS (kg/vaca por día), experimentaron un aumento mayor de producción de leche que las fincas con una producción mayor y que suministraron una mayor cantidad de ensilaje.

En dos fincas en Costa Rica, se suministró solamente ensilaje a las vacas que no se ordeñaron. En una finca esta misma práctica se realizó con heno. Como se puede apreciar en los Cuadros 3a y 3b, las vacas de carne no perdieron peso durante la época seca como resultado del suministro de este suplemento. En Honduras, tres productores suministraron heno a su ganado joven. Como resultado de esta estrategia, los animales mantuvieron su peso corporal durante el período seco. En general, las vacas de carne que no recibieron heno ni ensilaje como suplementos perdieron más peso por cabeza que el ganado joven. No resultó práctico comparar la producción de carne entre un país y otro, y dentro de los países, debido a que:

(a) los resultados estaban basados en apenas una, dos o tres fincas y, debido al tamaño pequeño de la muestra, probablemente no son confiables; (b) no se conocieron cifras de la producción de carne en fincas que producen ensilaje en Honduras; y (c) los productores de carne en Honduras tenían ganado joven, mientras que los productores de carne en Costa Rica tenían vacas de carne adultas.

Costos del Heno y del Ensilaje

Los Cuadros 5a y 5b presentan los costos del ensilaje y el heno. Los costos de elaboración del ensilaje se subdividieron en costos de mano de obra (costos para la roza y preparación del terreno, aplicación de fertilizantes, siembra, control de malezas y cosecha), los costos de maquinaria y otros costos (es decir, herbicidas, semillas, fertilizantes, aditivos y plástico). Los costos de elaboración del heno se subdividieron en costos de mano de obra (aunque éstos casi siempre estaban incluidos en los costos del alquiler de la maquinaria), maquinaria y otros costos (es decir, fertilizantes).

Ensilaje

El Cuadro 5a muestra los costos de elaboración de ensilaje en Honduras y Costa Rica (es decir, \$16/TM y \$46/TM, respectivamente). Los costos de producción de ensilaje fueron significativamente inferiores en Honduras que en Costa Rica. Esto se explica principalmente por el menor costo de la mano de obra. Los mayores costos de mano de obra en Costa Rica se debieron a la mano de obra más costosa donde el sueldo de un trabajador era de \$8.47/día, en comparación con \$2.57/día en Honduras (ver los Cuadros 2a ó 2b), y a que una mayor cantidad de mano de obra es requerida por hectárea (32 hombres-día) en comparación con Honduras (18 hombres-día) (ver el Cuadro 6a). En Costa Rica, se asignó más mano de obra a la roza (20 hombres-día/hectárea) en comparación con Honduras (2.2 hombres-día/hectárea) (ver el Cuadro 6a). Esta situación podría explicarse por el hecho de que tres pequeños propietarios produjeron ensilaje por primera vez y, por ende, tuvieron que limpiar completamente el terreno. En Costa Rica, también se asignó más mano de obra para la siembra (7.2 hombres-día/hectárea) que en Honduras (1.9 hombres-día/hectárea) debido a la mayor cantidad de semilla utilizada (ver el Cuadro 6a). Además, en Costa Rica se ocupó más mano de obra en la cosecha, el transporte y el llenado del silo, aunque el rendimiento fue inferior (16 TM/hectárea), si se compara con Honduras (24 TM/hectárea) (ver el Cuadro 3a).

Los costos de la maquinaria también fueron menores en Honduras que en Costa Rica. Esta situación se debe a que los costos de alquiler de un tractor o cortadora fueron inferiores y porque cerca de la mitad de los productores en Honduras emplean bueyes en vez de tractores.

Además, según se aprecia en el Cuadro 6a, los productores que emplean ensilaje en Costa Rica utilizaron prácticas de manejo más costosas que los productores en Honduras: (a) casi todos los productores entrevistados en Costa Rica utilizaron herbicidas, mientras que en Honduras, apenas la mitad de los productores los aplicaron; (b) los productores en Costa Rica aplicaron más semilla (24 kg/hectárea) que los en Honduras (19 kg/hectárea); y (c) los productores en Costa Rica emplearon mayor cantidad de fertilizantes por hectárea (386 kg) que en Honduras (226 kg).

Además, el rendimiento (TM/hectárea) de ensilaje fue inferior en Costa Rica (véase el Cuadro 3a). En consecuencia, los costos, que fueron independientes de la

cantidad de ensilaje (como los costos de limpiar el terreno), fueron más elevados que en Honduras.

Heno

El Cuadro 5b muestra los costos de la elaboración de heno en Honduras y Costa Rica (\$20/TM y 39/TM, respectivamente). El mayor costo de producir heno en Costa Rica se debió a los elevados costos de la maquinaria. El alquiler de la maquinaria para prensar el heno en pacas o fardos (incluyendo los costos de la mano de obra) fue mayor en este país. Dos productores en Honduras no prensaron el heno en fardos, sino que lo almacenaron como un montón, que fue una opción más económica.

Al comparar los costos del ensilaje y el heno, en el caso de este último, los costos de maquinaria fueron mucho más elevados. Esto se debió a que los costos de la mano de obra (en casi todos los casos) estaban incluidos en los costos del alquiler de la maquinaria. Por otra parte, los otros costos fueron inferiores para la producción de heno. La explicación podría ser el uso de pasturas mejoradas. Los productores no necesitaban comprar semilla ni utilizaron herbicidas, insumos necesarios para el ensilaje.

Al comparar los Cuadros 5a y 5b, se observó que, en Honduras, el costo de producir ensilaje fue mayor que el costo de producir heno (\$47/TM de MS vs. \$23/TM de MS). Los costos de alimentación fueron inferiores cuando se suministró heno (\$0.19/vaca por día vs. \$0.21/vaca por día), aunque la cantidad suministrada fue mayor (6.2 kg de MS/vaca por día vs. 4.1 kg de MS/vaca por día) (ver los Cuadros 4a y 4b). En Costa Rica, como se observa en los Cuadros 5a y 5b, el costo de producir heno (\$44/TM de MS) fue inferior que el costo de producir ensilaje (\$130/TM de MS). Los costos de alimentación fueron menores cuando se suministró heno (\$0.19/vaca por día vs. \$0.33/vaca por día), aunque la cantidad suministrada fue mayor (4.4 kg de MS/vaca por día vs. 27 kg de MS/vaca por día) (ver los Cuadros 4a y 4b). Por tanto, estos datos demostraron que, tanto en Honduras como en Costa Rica, suministrar heno resultó más económico que suministrar ensilaje.

Beneficios del Suministro de Heno y Ensilaje

Partiendo del incremento en la producción de leche o el peso corporal mantenido y los precios de la leche o la carne, se calcularon los ingresos netos y el beneficio neto obtenidos por suministrar heno y ensilaje. En los Cuadros 7a y 7b se presentan estos beneficios.

Como se describió anteriormente, los productores obtuvieron un incremento mayor en el rendimiento de leche, como consecuencia de las cantidades mayores de ensilaje suministradas en Honduras. Además, las ganancias provenientes de la leche fueron mayores en Honduras (\$0.29/litro), debido a mayores precios de dicho producto, en comparación con las obtenidas en Costa Rica (\$0.24/litro). En consecuencia, como se indica en el Cuadro 7a, los ingresos netos obtenidos por el suministro de ensilaje fueron mayores en Honduras (\$0.93/vaca por día) que en Costa Rica (\$0.52/vaca por día). Lo mismo fue válido para el heno (Cuadro 7b). Los ganaderos en Honduras suministraron más heno y, por consiguiente, obtuvieron un mayor aumento de rendimiento de leche (véase el Cuadro 4b). En consecuencia, los ingresos netos por suministrar heno fueron también mayores en Honduras (\$1.16/vaca por día) que en Costa Rica (\$0.35/vaca por día), aunque hay que mencionar que los ingresos netos por suministrar heno en Costa Rica están

basados en los datos de un solo productor. Esta cifra, por tanto, no puede ser representativa.

Los productores en Honduras suministraron más heno que ensilaje a sus vacas de ordeño. Los productores, por tanto, obtuvieron un mayor aumento del rendimiento de leche y, según lo evidencian los Cuadros 7a y 7b, unos mayores ingresos por suministrar heno (\$1.16/vaca por día vs. \$0.93/vaca por día). En Costa Rica, las fincas que emplean ensilaje lograron aumentos mayores del rendimiento de leche que los productores que emplean heno, lo que generó unos ingresos mayores (\$0.52/vaca por día y \$0.32/vaca por día, respectivamente).

Como se observa en el Cuadro 7a, la relación ingresos-costos por el suministro de ensilaje [ingresos netos (\$/vaca por día) dividido por los costos totales (\$/vaca por día)] de fincas con vacas de ordeño, fue positiva en ambos países: 6.1 y 1.6, respectivamente. Igualmente, el beneficio neto por el suministro de ensilaje [ingresos netos (\$/vaca por día) menos los costos (\$/vaca por día)] de fincas con vacas de ordeño fue positivo en ambos países: \$0.72/vaca por día y 0.20/vaca por día, respectivamente. Esto indicó que el suministro de ensilaje para vacas de ordeño fue rentable en ambos países. En Honduras, el menor costo de producción y los mayores ingresos netos explicaron la mayor relación ingresos-costos y el beneficio neto en las fincas con vacas de ordeño en comparación con Costa Rica. Además, debido a la mayor cantidad de vacas de ordeño alimentadas durante un mayor número de meses, el beneficio anual neto obtenido por el suministro de ensilaje fue mucho mayor en Honduras (\$2,807/finca por año) que en Costa Rica (\$512/finca por año). Esta misma situación fue válida para el caso del heno, en ambos países (Cuadro 7b)

Al comparar los Cuadros 7a y 7b se observa que, en Honduras, la relación ingresos-costos del heno fue mayor que la del ensilaje (es decir, 9.1 vs. 6.1). De la misma manera, el beneficio neto obtenido por el suministro de heno fue mayor (es decir, \$0.97/vaca/día vs. \$0.72/vaca/día). Por tanto, el beneficio neto anual de suministrar heno (\$6.885/finca por año) fue mayor que el de ensilaje (\$2,807/finca por año) y, en consecuencia, resultó más rentable. Así que, la baja tasa de adopción del uso del heno en Honduras, como se describe anteriormente (2% vs. 16% para ensilaje; Cuadro 3a), no pareció lógica.

Una comparación dentro de Costa Rica puso al descubierto que la relación ingresos-costos del heno (1.9) fue mayor que la del ensilaje (1.6), aunque el beneficio neto obtenido por suministrar ensilaje fue mayor (\$0.20/vaca por día vs. \$0.17/vaca por día) debido a que las fincas encuestadas que emplean ensilaje en Costa Rica fueron todas fincas cuyos rendimientos de leche eran bajos, mientras los productores que emplean heno registraron una mayor producción de leche. Dado que los productores que emplean ensilaje suministraron este pienso a un mayor número de vacas, su beneficio neto (\$/finca por año) fue mayor que el beneficio neto (\$/finca por año) obtenido por los productores que emplean heno (\$512 y \$420/finca por año, respectivamente). Una vez más, hay que mencionar que el beneficio neto obtenido por suministrar heno en Costa Rica se basó apenas los datos de un solo productor. Por tanto, esta cifra puede no ser representativa.

En el caso de la producción de carne, en Honduras, los ingresos netos obtenidos por suministrar heno fueron de \$0.28/ternero por día y el beneficio neto fue de \$0.25/ternero por día. La relación ingresos-costos fue de 16.6. En Costa Rica, los ingresos netos obtenidos por suministrar ensilaje fueron de \$0.68/vaca por día y el beneficio neto fue de \$0.38/vaca por día y los respectivos valores para el suministro

de heno fueron de \$0.45/vaca por día y \$de 0.24/vaca por día. 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 en Honduras y de heno o ensilaje en Costa Rica, a animales jóvenes y a vacas adultas que no se ordeñan, fue una práctica rentable.

Potencial del Mercado

Heno

Todos los productores entrevistados en Honduras y Costa Rica se imaginaron que otros productores estaban dispuestos a comprar el excedente de heno. Salvo por un productor en Honduras, todos los demás conocían el precio de venta. En promedio, fue más del doble del costo de producción: \$47/TM en Honduras y \$94/TM en Costa Rica. Estos datos indican que los productores eran conscientes del valor de mercado de su heno. En Costa Rica, los dos productores entrevistados de hecho vendieron heno a los vecinos.

En Honduras, la tasa de adopción de heno fue baja. Ahora bien, la relación ingresos-costos y el beneficio neto por suministrar heno fueron mayores que para el ensilaje, lo que posiblemente llevará a una mayor demanda, a una tasa mayor de adopción y al desarrollo de un mercado. Sin embargo, hasta este momento, apenas se han registrado ventas informales en una escala muy pequeña.

En Costa Rica, la tasa de adopción de heno, en comparación con la de ensilaje, fue alta. Desde hace muchos años, se han comercializado fardos de heno, principalmente de paja de arroz o de la gramínea 'Transvala' (es decir, *Digitaria decumbens*). En la mayoría de los casos, la demanda desempeñó un papel importante, y no la calidad ni el precio.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica desarrolló, en cooperación con organizaciones agrícolas, un programa para fomentar la producción y venta de heno de gran calidad, que se puso en práctica al momento de redactar este informe (Morales *et al.*, 2003). Posiblemente, como consecuencia de este programa, se amplíe en Costa Rica el mercado del heno. Actualmente, el desarrollo de un mercado nacional para el heno también forma parte de un proyecto del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA). El desarrollo de este mercado parte de las subastas, donde se subasta y vende, al mejor postor, heno a diferentes precios, reflejando diferentes calidades (Morales, 2001). En abril de 2005, la Asociación de Productores Agroindustriales de Bagaces (APAIB) celebró la primera subasta en Costa Rica, donde seis productores vendieron heno (entre 150 y 250 fardos por productor). El heno se clasificó en tres calidades diferentes cuyos precios fluctuaban entre \$0.11/kg para la calidad más alta [9% de proteína cruda (PC) y 55% de digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS)] hasta \$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 5 tipos diferentes de calidades y precios correspondientes y con una cantidad mayor de heno (APAIB, 2005).

Ensilaje

Todos los productores en Honduras y Costa Rica supusieron que podrían vender un excedente de ensilaje a otros productores. Ahora bien, los productores no arrojaron excedentes. Por lo tanto, no se registraron ventas. La mayoría de los productores que producen ensilaje no conocían el precio de venta. Parecía que ni en Honduras ni en Costa Rica existía un mercado para el ensilaje. Esto se debe posiblemente a

que su transporte es engorroso, lo que dificulta su comercialización (Mannetje, 2000).

En Honduras, la tasa de adopción del ensilaje fue mayor que el heno. Sin embargo, la relación ingresos-costos y los beneficios netos por suministrar heno fueron mayores. Esto significó que el uso del heno resultó más rentable. En consecuencia, la tasa de adopción de heno y la demanda del mismo pueden aumentar en el futuro a expensas del ensilaje.

En Costa Rica, aunque resultó rentable el uso del ensilaje, su tasa de adopción fue baja. Al contrario de las gestiones que se hacen para desarrollar un mercado para el heno (ver párrafos siguientes), no se hacen esfuerzos para desarrollar un mercado para el ensilaje.

Conclusiones y Recomendaciones

Estos resultados demostraron claramente que los productores de ambos países aumentaron la producción de leche durante la época seca, como consecuencia de suministrar heno o ensilaje. Dado que los productores en Honduras suministraron cantidades mayores de ensilaje y heno, ellos obtuvieron mayores aumentos de los rendimientos de leche que los productores en Costa Rica. En ambos países, los productores suministraron una mayor cantidad (kg de MS/vaca por día) de heno que de ensilaje. No obstante, los costos de suministrar este pienso fueron inferiores en ambos países que los costos de suministrar ensilaje.

Los resultados presentados en este estudio indicaron que suministrar heno o ensilaje a vacas de ordeño fue una práctica rentable en ambos países. La relación ingresos-costos y el beneficio neto (\$/vaca por día) fueron positivos. Sin embargo, los productores en Honduras tuvieron una mayor relación ingresos-costos y un mayor beneficio neto como consecuencia de suministrar ensilaje y heno en comparación con los de Costa Rica. Esto podría tener dos explicaciones: (a) los costos de producción más bajos, debido principalmente a los menores costos de la mano de obra y de maquinaria en Honduras; y (b) unos ingresos netos mayores, debido a un mayor precio de la leche (\$/litro) y el aumento mayor de la producción de leche en Honduras.

En Honduras, los productores que emplean heno, al suministrar mayores cantidades, tuvieron un aumento mayor de la producción de leche que los que emplean ensilaje. De la misma manera, también fueron mayores la relación ingresos-costos y el beneficio neto, como consecuencia del suministro de heno.

En Costa Rica, el aumento de la producción de leche fue mayor en fincas que emplean ensilaje. Esto dio lugar a un beneficio neto mayor como consecuencia de suministrar ensilaje, aunque la relación ingresos-costos fue mayor en el caso del suministro de heno. Dado que el aumento de la producción de leche como consecuencia del suministro de ensilaje se basó en productores cuya producción de leche era poca o nula durante la época seca y dado que el aumento de la producción de leche como consecuencia del suministro de heno se basó apenas en un productor cuya producción de leche fue mayor, esta cifra debe reevaluarse con un número mayor de productores entrevistados.

Este estudio también mostró que las vacas de carne o el ganado joven que recibieron heno o ensilaje como suplemento no perdieron peso durante la época seca. La relación ingresos-costos y el beneficio neto debido al suministro de ensilaje y heno a las vacas de carne o el ganado joven fueron positivos en ambos países. Esto también demostró que el suministro de ensilaje o heno a las vacas de carne o el ganado joven fue una práctica rentable en ambos países. Dado el número bajo de productores entrevistados que suministraron heno o ensilaje a las vacas de carne o el ganado joven, no se hizo comparación entre uno y otro país y dentro de cada país con respecto a la producción de carne. En un próximo estudio, habrá que entrevistar a más productores para preguntar acerca del efecto de suministrar heno o ensilaje a diferentes categorías de ganado.

En Honduras, no existía ningún mercado para el ensilaje, y el mercado de heno era limitado. Dado que el uso del ensilaje fue una práctica rentable y la tasa de adopción fue elevada, puede esperarse una demanda de este producto y, por ende, un potencial del mercado del ensilaje. No obstante, el ensilaje debe transportarse de una manera conveniente. Aunque la tasa de adopción de heno fue baja, su uso

fue muy rentable, lo cual conlleva posiblemente a una mayor demanda de este pienso y a que se desarrolle un mercado. Las organizaciones agrícolas como DICTA tienen que aumentar los esfuerzos para desarrollar un mercado nacional tanto para el ensilaje como para el heno, con base en la calidad y los precios relacionados.

En Costa Rica, no existía mercado para el ensilaje. Probablemente, el mercado del heno, que se ha desarrollado parcialmente, evolucionará aún más debido a que su uso es una práctica rentable y bastante adaptada y gracias a las gestiones de las organizaciones agrícolas como APAIB.

Se recomienda reevaluar los resultados de este estudio involucrando una muestra más grande de productores. En estudios posteriores, es necesario prestar más atención a los beneficios que se obtienen por suministrar ensilaje o heno a las vacas de carne o al ganado joven.

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos al Fondo Común para los Productos Básicos (CFC, por su sigla en inglés), al Ministerio Federal para la Cooperación y el Desarrollo Económico (BMZ) de Alemania y a la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) por el apoyo financiero y técnico que brindaron durante la ejecución de este estudio.

Referencias

- Asociación de Productores Agroindustriales de Bagaces (PAIB). 2005. Primera subasta de heno en Costa Rica para el fomento de la producción y comercialización de heno de alta calidad. APAIB, Cañas.
- Earth Trends. 2005 <<OJO...NO ESTA CITADO EN EL TEXTO>>
http://earthtrends.wri.org/pdf_library/country_profiles/Env_cou_188.pdf
http://earthtrends.wri.org/pdf_library/country_profiles/Eco_cou_340.pdf
- Bruinsma J. 2003. World agriculture: towards 2015/2030. A FAO perspective. Earthscan Publications Ltd., Londres.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - 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.
- ’t Mannelje 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.
- Fujisaka S, Holmann F, Peters M, Schmidt A, White D, Burgos C, Ordoñez J C, Mena M, Posas M I, Cruz H, Davis C y 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.
- Go visit Costa Rica. 2005. <http://www.govisitcostarica.com/travelInfo/climate.asp>
- 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.
- 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 Vol (15) 9 en <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/9/holm159.htm>
- Livestock and Environment Toolbox. 2005.
<http://lead.virtualcenter.org/en/dec/toolbox/homepage.htm>
- Morales JL, 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 JL. 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 RW 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 AD, Holmann F, Argel PJ, Perez E, Ordoñez JC y Chaves J. 2005. Costos y beneficios de suplementar con heno y ensilaje durante la época seca. Documento de Trabajo #203 . CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), Cali.
- United Nations Development Programme. 2001.
http://www.undp.org/hdr2001/indicator/cty_f_CRI.html
http://www.undp.org/hdr2001/indicator/cty_f_HND.html

Cuadro 1. Información agrícola general.

Variable	Honduras (n=13)	Costa Rica (n=9)
Área total (hectáreas)	85.9	74.8
Gramíneas mejoradas (hectáreas)	33.4	20.7
Gramíneas nativas (hectáreas)	2.8	39.3
Número promedio de animales por finca	112	76
Cantidad de animales por hectárea	2.5	1.9
Años que lleva el productor suministrando ensilaje o heno	5	8

Cuadro 2a. Información agrícola general de las fincas que producen ensilaje.

Variable	Honduras (n=7)	Costa Rica (n=7)
Uso de la tierra (hectáreas)		
<i>Área total</i>	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	4.7	0.9
Bosque	30.5	15.5
Otro uso	2	0
Uso de mano de obra		
Mano de obra familiar (eptc)	1.6	1.1
Mano de obra asalariada (eptc)	5	2
Eptc/hectárea	0.2	0.1
Valor del jornal (\$/día)	2.57	8.47
Ganado (número)		
Vacas	32	38
Otro tipo de ganado	57	30
Animales/hectárea	2.7	2.0

ETC = equivalente de personal de tiempo completo.

Cuadro 2b. Información agrícola general de las fincas que producen heno.

Variable	Honduras (n=6)	Costa Rica (n=2)
Uso de la tierra (hectáreas)		
<i>Área total</i>	102.1	70
Gramíneas mejoradas	38.9	15
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
Otro uso	1.2	0
Uso de mano de obra		
Mano de obra familiar (eptc)	1.6	2
Mano de obra asalariada (eptc)	6	3
Eptc/hectárea	0.2	0.1
Valor del jornal (\$/día)	2.57	8.47
Ganado (número)		
Vacas	44	53
Otros tipos de ganado	94	50
Animales/hectárea	2.1	1.5

Eptc = equivalente de personal de tiempo completo.

Cuadro 3a. Información general acerca del ensilaje.

Variable	Honduras (n=7)	Costa Rica (n=7)
<i>Forraje usado (% de fincas)</i>		
Ensilaje elaborado a partir de maíz	42.9	71.4
Ensilaje elaborado a partir de (maíz y) <i>Cratylia</i>	14.2	28.6
Ensilaje elaborado a partir de maíz y otros forrajes	42.9	0
<i>Tipo de silo usado (% de fincas)</i>		
Ensilaje en costal pequeño	0	14.3
Ensilaje tipo montón	14.3	85.7
Ensilaje tipo bunker	85.7	0
Cantidad de terreno asignado a la producción de ensilaje (hectáreas)	3.9	1.1
Rendimiento (TM/hectárea)	23.9	16
Rendimiento como MS (TM/hectárea)	8.4	5.6
Tamaño del silo (m ³)	134.1	24.3*
Costos de construcción (\$/m ³)	19.08	0
Desperdicios (%)	4.5	2.7
Duración del ensilaje en bodega (meses)	6	3
Años que los productores han estado suministrando ensilaje	6	7
Productores en el vecindario que emplean ensilaje (%)	16.3	6.3

* n = 6

Cuadro 3b. Información general acerca del heno.

Variable	Honduras (n=6)	Costa Rica (n=2)
<i>Forraje usado (% de fincas)</i>		
Heno elaborado a partir de gramíneas mejoradas	66.7	100
Heno elaborado a partir de (gramíneas mejoradas y) maíz	33.3	0
Cantidad de terreno asignado a la producción de heno (hectáreas)	6.4	3.5
Rendimiento (TM/hectárea)	8.2	10.5
Rendimiento como MS (TM/hectárea)	7.2	9.2
Tamaño de la instalación de almacenamiento (m ³)	298*	480
Costos de construcción de la instalación de almacenamiento (\$/m ²)	15.62	25.89
Período de descanso antes de cosechar el heno (días)	37*	90
Duración del heno en la bodega (meses)	6	5
Precio del heno (\$/TM)	46.55*	93.96
Años que el productor ha estado suministrando heno	5	10
Productores en el vecindario que emplean heno (%)	2.0	20

* n = 5

Cuadro 4a. Suplementos alimentarios ofrecidos durante la época seca y producción de la leche y carne en fincas agropecuarias que emplean ensilaje.

Variable	Honduras (n=7)	Costa Rica (n=7)
Ensilaje suministrado durante la época seca (kg/vaca por día)	11.8	7.6
Ensilaje como MS suministrado durante la época seca (kg/vaca por día)	4.1	2.7
Alimento concentrado suministrado durante la época seca (kg/vaca por día)	2.6	0.1
Materia seca suministrada durante la época seca (kg/vaca por día)	6.4	3.5
Otros piensos suministrados durante la época seca (% de fincas)		
Caña de azúcar	0	42.9
Alimentos concentrados	28.6	14.3
Alimentos concentrados y heno	57.1	0
Leche		
Producción de leche en la época seca (litros/vaca por día)	6.9	3.7*
Vacas ordeñadas en la época seca (%)	57	46.7*
Producción de leche en la época de lluvias (litros/vaca por día)	7.6	4.9 *
Vacas ordeñadas en la época de lluvias (%)	69.8	54.5*
Producción de leche (época seca) sin ensilaje (litros/vaca por día)	6.3	1.5*
Producción de leche (época seca) con ensilaje (litros/vaca por día)	9.5	3.6*
Aumento de la producción de leche debido al suministro de ensilaje (litros/vaca por día)	3.2	2.1*
Aumento de la producción de leche debido al suministro de ensilaje (%)	34.6	66.8*
Relación precio de concentrados : precio de la leche durante la época seca	0.84	1.01
Carne		
Aumento de peso (época seca) sin ensilaje (kg/cabeza por día)		0.75 **
Aumento de peso (época seca) con ensilaje (kg/cabeza 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 4b. Suplementos alimentarios ofrecidos durante la época seca y producción de leche y carne en fincas que emplean heno.

Variable	Honduras (n=6)	Costa Rica (n=2)
Heno alimentado durante la época seca (kg/vaca por día)	7.1*	5
Heno como MS suministrado durante la época seca (kg/vaca por día)	6.2*	4.4
Heno suministrado durante la época seca (kg/ternero por día)	1.7*	
Alimento concentrado suministrado durante la época seca (kg/vaca pordía)	2.9*	0
Alimento concentrado suministrado durante la época seca (kg/ternero por día)	0.7*	
Materia seca suministrada durante la época seca (kg/vaca por día)	11.3*	4.4
Materia seca suministrada durante la época seca (kg/ternero por día)	2.1*	
Otros piensos suministrados durante la época seca (% de fincas)		
Alimentos concentrados	33.3	0
Alimentos concentrados y ensilaje	66.6	0
Otros	0	100
Leche		
Producción de leche en la época seca (litros/vaca por día)	8.4*	4.5**
Vacas ordeñadas en la época seca (%)	63.5*	55.6**
Producción de leche en la época de lluvias (litros/vaca por día)	11*	5.5**
Vacas ordeñadas en la estación de lluvias (%)	75.1*	55.6**
Producción de leche (época seca) sin heno (litros/vaca por día)	7.3*	3**
Producción de leche (época seca) con heno (litros/vaca por día)	11.3*	4.5**
Aumento de la producción de leche debido al suministro de heno (litros/vaca por día)	4*	1.5**
Aumento de la producción de leche debido al suministro de heno (%)	34.4*	31.8**
Relación precio de concentrados : precio de la leche en la época seca	0.84	1.01
Carne		
Aumento de peso (época seca) sin heno (kg/cabeza por día)	0.2*	0.5**
Aumento de peso (época seca) con heno (kg/cabeza por día)	0	0
Relación precio de concentrados : precio de la leche (vacas)	0.21	0.27
Relación precio de concentrados : precio de la carne (terneros)	0.2	0.26

* n = 3

** n = 1

Cuadro 5a. Costos del ensilaje.

Variable	Honduras (n=7)	Costa Rica (n=7)
Costos de elaboración del ensilaje		
Costos de mano de obra (\$/TM)	6.32	23.57
Costos de maquinaria (\$/TM)	3.73	7.82
Otros costos (\$/TM)	6.43	14.24
Costos totales (\$/TM)	16.48	45.63
Costos totales como MS (\$/TM)	47.08	130.37
Costos de suministrar ensilaje (\$/cabeza por día)	0.21	0.33
Costos de suministrar ensilaje (\$/finca por año)	511.56	565.19

Cuadro 5b. Costos del heno

Variable	Honduras (n=6)	Costa Rica (n=2)
Costos de elaboración del heno		
Costos de mano de obra (\$/TM)	13.67*	ND
Costos de maquinaria (\$/TM)	13.05	34.6
Otros costos (\$/TM)	5.01	4.37
Costos totales (\$/TM)	20.34	38.94
Costos totales como MS (\$/TM)	23.11	44.25
Costos de suministrar heno (\$/vaca por día)	0.19**	0.19
Costos de suministrar heno (\$/ternero por día)	0.03**	
Costos de suministrar heno (\$/finca por año); vacas	447.69**	990.65
Costos de suministrar heno (\$/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.

Cuadro 6a. Costos de elaboración del ensilaje.

Variable	Honduras (n=7)	Costa Rica (n=7)
Costos de mano de obra (\$/TM)	6.32	23.57
<i>Total días/hectárea</i>	18.4	32.4
Desmonte (días/hectárea)	2.2	20**
Desmonte (\$/TM)	0.92*	14.12**
Preparación del terreno (días/hectárea)	1.49	
Preparación del terreno (\$/TM)	0.55	
Aplicación de fertilizante (días/hectárea)	1.2***	
Aplicación de fertilizante (\$/TM)	0.44***	
Siembra (días/hectárea)	1.9	7.2***
Siembra (\$/TM)	0.66	4.14***
Control de malezas (días/hectárea)	3.43**	1.65****
Control de malezas (\$/TM)	1.24**	0.92****
Corte, acarreo, picado, llenado (días/hectárea)	11.21	17.14
Corte, acarreo, picado, llenado (\$/TM)	3.67	13.70
Costos de maquinaria (\$/TM)	3.73	7.82
Alquiler del tractor (\$/TM)	1.98	7.09***
Alquiler de la cortadora (\$/TM)	1.75	3.04*
Otros costos (\$/TM)	6.43	14.24
Herbicida (\$/litro)	13.32**	5.08***
Herbicida (l/hectárea)	6.20**	1.45***
Herbicida (\$/TM)	1.83**	0.48***
Semilla (\$/kg)	1.34	2.8***
Semilla (kg/hectárea)	19.1	23.6***
Semilla (\$/TM)	1.12	4.72***
Fertilizante (\$/kg)	0.32***	0.37***
Fertilizante (kg/hectárea)	225.8***	385.9***
Fertilizante (\$/TM)	3.40***	9.87***
Aditivos (\$/TM)	5.29*****	2.70*****
Plástico (\$/TM)	0.55	1.09***
Costos de construcción (\$/TM)	0.36***	

* n = 4

** n = 3

*** n = 6

**** n = 2

Cuadro 6b. Costos de elaboración del heno.

Variable	Honduras (n=6)	Costa Rica (n=2)
Costos de mano de obra (\$/tm)	13.67*	
Costos de maquinaria (\$/tm)	13.05	34.58
Otros costos (\$/TM)	6.01**	4.37
Fertilizante (\$/kg)	0.28***	0.37*
Fertilizante (kg/hectárea)	146.98***	69 *
Fertilizante (\$/TM)	5.12**	2.82 *
Costos de construcción (\$/TM)	1.11***	2.96

* n = 1

** n = 5

*** n = 4

Cuadro 7a. Beneficios del suministro de ensilaje.

Variable	Honduras (n=7)	Costa Rica (n=7)
Leche		
Precio de la leche en la época seca (\$/litro)	0.29	0.24
Ingresos por leche, sin ensilaje (\$/vaca por día)	1.83	0.36 *
Ingresos por leche, con ensilaje (\$/vaca por día)	2.76	0.88 *
Ingresos netos obtenidos por el suministro de ensilaje (\$/vaca por día)	0.93	0.52 *
Ingresos netos debidos al suministro de ensilaje (\$/finca por año)	3318.30	725.93 *
Relación ingresos:costos	6.1	1.6
Beneficio neto debido al suministro de ensilaje (\$/vaca por día)	0.72	0.20 *
Beneficio neto debido al suministro de ensilaje (\$/finca por año)	2806.74	512.03 *
Carne		
Precio de la carne vacuna(\$/kg)	1.14	0.90
Precio de la carne de ternero (\$/kg)	1.20	0.94
Pérdida de ingresos debido al no suministro de ensilaje (\$/cabeza por día)		0.68 **
Ingresos netos debidos al suministro de ensilaje (\$/cabeza por día)		0.68 **
Ingresos netos debidos al suministro de ensilaje (\$/finca por año)		1485 **
Relación beneficio:costos		2
Beneficio neto debido al suministro de ensilaje (\$/cabeza por día)		0.45 **
Beneficio neto debido al suministro de ensilaje (\$/finca por año)		1052.07 **

* n = 5

** n = 2

Cuadro 7b. Beneficios del suministro de heno.

Variable	Honduras (n=6)	Costa Rica (n=2)
Leche		
Precio de la leche en la época seca (\$/litro)	0.29	0.24
Ingresos por leche, sin heno (\$/vaca por día)	2.06**	0.75*
Ingresos por leche, con heno (\$/vaca por día)	3.22**	1.10*
Ingresos netos debidos al suministro de heno (\$/vaca por día)	1.16**	0.35*
Ingresos netos debidos al suministro de heno (\$/finca por año)	7684.80**	945*
Relación ingresos:costos	9.1**	1.9*
Beneficio neto debido al suministro de heno (\$/vaca por día)	0.97**	0.17*
Beneficio neto debido al suministro de heno (\$/finca por año)	6884.90**	419.85*
Carne		
Precio de la carne vacuna (\$/kg)	1.14	0.90
Precio de la carne de ternero (\$/kg)	1.20	0.94
Pérdida de ingresos debido al no suministro de heno (\$/cabeza por día)	0.28**	0.45*
Ingresos netos debidos al suministro de heno (\$/cabeza por día)	0.28**	0.45*
Ingresos netos debidos al suministro de heno (\$/finca por año)	1220.40**	3240*
Relación beneficios:costos	16.59	2.2*
Beneficio neto debido al suministro de heno (\$/cabeza por día)	0.25**	0.24*
Beneficio neto debido al suministro de heno (\$/finca por año)	1158.41**	1751.76*

* n = 1

** n = 3

Anexo 1
Encuestas utilizadas

**ENCUESTA A PRODUCTORES SOBRE USO DE
ENSILAJES PARA ALIMENTACION DE VERANO**

Nombre del productor: _____ Fecha: _____

USO ACTUAL DE LA TIERRA

Manzanas

Total area de la finca _____

Pastos de Pastoreo

B. brizantha _____

B. decumbens _____

B. humidicola _____

Estrella _____

Guinea _____

Jaragua _____

Aleman _____

Angleton _____

Otros: _____

Pastos de Corte

King grass _____

Caña de Azúcar _____

Leucaena _____

Cratylia _____

Otros: _____

Cultivos Perennes _____

Cultivos Anuales _____

Bosque _____

Rastrojo/otros _____

USO DE LA MANO DE OBRA

Familia	Tiempo dedicado a la actividad ganadera (%)
----------------	--

Productor	_____
Esposa	_____
Hijo	_____
Hija	_____
Otros: _____	_____

Mano de obra contratada permanente

Categoría	(#)
------------------	------------

Mayordomo	_____
Ordeñador	_____
Jornalero	_____
Otros: _____	_____

Valor del jornal	_____ \$/día
-------------------------	---------------------

INVENTARIO GANADERO

Categoría	(#)
Vacas en Ordeño	_____
Vacas Secas	_____
Novillas > 2 años	_____
Novillas 1-2 años	_____
Terneritas 0-1 año	_____
Terneros 0-1 año	_____
Novillos 1-2 años	_____
Novillos >2 años	_____
Toros	_____

En promedio, cuántos litros de leche diarios produce la finca en la época seca?
_____ lts/día

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

En promedio, cuántos litros de leche diarios produce la finca en la época de lluvias?
_____ lts/día

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

Precio de la leche en finca durante época seca
_____ \$/lt

1.1.1.1 Precio de la leche en finca durante época de lluvias
_____ \$/lt

Cuál es el peso promedio de sus vacas adultas?
_____ kg

SUPLEMENTOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE SU HATO

Tipo de Suplemento	Cantidad Mensual Vacas en Ordeño		Cantidad Mensual Resto del Hato		Precio (\$/bulto)
	Época de lluvias (bultos)	Época seca (bultos)	Época de lluvias (bultos)	Época 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					

Notas aclaratorias:

Cuantos kilogramos pesan los bultos?

PREGUNTAS RELACIONADAS CON ENSILAJE

Que planta ensila?

Maiz _____
Sorgo _____
Leguminosa : _____

Cuántas manzanas dedica para hacer su silo?

Area _____ manzanas

Rendimiento aproximado de ensilaje para toda el area

_____ toneladas de ensilaje fresco

Que tipo de silo tiene usted?

Bolsa _____
Montón _____
Bunker _____
Otros: _____

Tamaño del silo

Largo _____ mts
Ancho _____ mts
Altura _____ mts

Si el silo es tipo bunker: Costo estimado de construcción de silo y duración estimada?

Costo _____ \$
Vida útil _____ años

Que porcentaje de pérdida de material tiene su silo?

_____ %

Cuánto tiempo le dura el silo?

_____ meses

Le ha sucedido alguna vez que se ha quedado sin silo en el pasado antes que inicie la época de lluvia?

Sí _____
No _____

Si usted dejara de dar silo a sus vacas en ordeño y estas tuvieran que buscar esa falta de forraje pastoreando, cual sería la producción por vaca por día ahora en el verano?

Con silo (actual) _____ lts/vaca/día
Sin silo _____ lts/vaca/día

Si a usted le sobrara ensilaje, lo podría vender aquí en la zona?

Sí _____
No _____

Si la respuesta es SI, a que precio lo podría vender?

_____ \$/tonelada

A quién le vendería el ensilaje?

Costo de hacer ensilaje

Insumo	Cantidad	Costo total
Mano de obra		
Limpieza		
Preparación de tierra		
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		

Describa paso a paso como se hace el silo

Hace cuando tiene usted el silo?

Hace _____ años

Tiene experiencia con otro tipo de silo?

De quien conoció la tecnología para hacer silo?

Cuantos ganaderos hay en este pueblo/región ?

Cuantos de estos productores utilizan silo?

_____ %

Qué ventajas y desventajas le ve al uso del silo para alimentación?

Ventajas	Desventajas

**ENCUESTA A PRODUCTORES SOBRE USO DE
HENO PARA ALIMENTACION DE VERANO**

Nombre del productor: _____ Fecha: _____

USO ACTUAL DE LA TIERRA

Manzanas

Total area de la finca _____

Pastos de Pastoreo

B. brizantha _____

B. decumbens _____

B. humidicola _____

Estrella _____

Guinea _____

Jaragua _____

Aleman _____

Angleton _____

Otros: _____

Pastos de Corte

King grass _____

Caña de Azúcar _____

Leucaena _____

Cratylia _____

Otros: _____

Cultivos Perennes _____

Cultivos Anuales _____

Bosque _____

Rastrojo/otros _____

USO DE LA MANO DE OBRA

Familia	Tiempo dedicado a la actividad ganadera (%)
----------------	--

Productor	_____
Esposa	_____
Hijo	_____
Hija	_____
Otros: _____	_____

Mano de obra contratada permanente

Categoría	(#)
------------------	------------

Mayordomo	_____
Ordeñador	_____
Jornalero	_____
Otros: _____	_____

Valor del jornal	_____ \$/día
-------------------------	--------------

INVENTARIO GANADERO

Categoría	(#)
Vacas en Ordeño	_____
Vacas Secas	_____
Novillas > 2 años	_____
Novillas 1-2 años	_____
Ternereras 0-1 año	_____
Terberos 0-1 año	_____
Novillos 1-2 años	_____
Novillos >2 años	_____
Toros	_____

En promedio, cuántos litros de leche diarios produce la finca en la época seca?
_____ **lts/día**

En promedio, cuántas vacas ordeña en la época seca?
_____ **vacas**

En promedio, cuántos litros de leche diarios produce la finca en la época de lluvias?
_____ **lts/día**

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

Precio de la leche en finca durante época seca
_____ **\$/lt**

Precio de la leche en finca durante época de lluvias
_____ **\$/lt**

Cuál es el peso promedio de sus vacas adultas?
_____ **kg**

SUPLEMENTOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE SU HATO

1.1.1.1.1 Tipo de Suplemento	Cantidad Mensual Vacas en Ordeño		Cantidad Mensual Resto del Hato		Precio (\$/bulto)
	Epoca de lluvias (bultos)	Epoca seca (bultos)	Epoca de lluvias (bultos)	Epoca seca (bultos)	
Salvado de arroz					
Salvado de trigo					
Torta de algodón					
Torta de soya					
Cascarilla de algodón					
Cascarilla de soya					
Concentrado comercial					
Afrecho de cerveceria					
Melaza					
Sal					
Minerales					
Forrajes					
Ensilaje					
Heno					
Otros					

Notas aclaratorias:

Cuantos kilogramos pesan los bultos?

PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL HENO

Que forraje utiliza para hacer heno?

Cuántas manzanas dedica a la producción de heno?

Area _____ manzanas

Cuántas pacas produce en esta área?

_____ pacas (→ cuantos kilogramos pesa una paca)

Cuánto mide el lugar donde almacena las pacas de heno?

Largo _____ mts

Ancho _____ mts

Altura _____ mts

Costo estimado de construcción del lugar donde se almacena el heno & vida útil estimado?

Costo _____ \$/m²

Vida útil: _____ años

Cuántos días deja descansar el potrero antes de proceder a hacer heno?

_____ días

Cuánto tiempo le dura el heno?

_____ meses

Le ha sucedido alguna vez que se ha quedado sin heno en el pasado antes que inicie la época de lluvia?

Sí _____

No _____

Si usted dejara de dar heno a sus vacas en ordeño y estas tuvieran que buscar esa falta de forraje pastoreando, cual sería la producción por vaca por día en el verano?

Con heno (actual): _____ lt/vaca/día

Sin heno: _____ lt/vaca/día

Si a usted le sobraran pacas, las podría vender aquí en la zona?

Sí _____

No _____

Si la respuesta es SI, a que precio se venden?

_____ \$/paca

A quién le vende el heno?

Costo de hacer heno

Insumo	Cantidad	Costo total
Fertilizante		
Alquiler de segadora, hileradora		
Embalaje		
Alquiler de tractor con trailer		

Describa paso a paso como se hace el heno

Hace cuando hace usted heno?

Hace _____ años

De quien conoció la tecnología para hacer heno?

Cuantos ganaderos hay en este pueblo/región ?

Cuantos de estos productores hacen heno?

_____ %

Qué ventajas y desventajas le ve al uso del heno para alimentación?

Ventajas	Desventajas

Anexo 2

Procedimientos para la Elaboración de Ensilaje y Heno

Procedimientos de Elaboración del Ensilaje

En el caso del ensilaje en costales pequeños, el forraje cortado (es decir, *Cratylia* después de 100 días de rebrote) se coloca en un costal. Este costal puede ser, por ejemplo, un costal donde viene alimento concentrado ya vacío. Este costal de ensilaje se mete dentro de otra bolsa de plástico grueso, de gran calidad, la cual se cierra herméticamente. El costal de ensilaje posteriormente se mete dentro de otro costal de fibra. Los dos costales, el de dentro y el de afuera, protegen la bolsa plástica que es costosa (\$0.11/pieza), para que ésta se pueda volver a usar. Los costales se apilan cuidadosamente en una habitación protegida contra las ratas, los ratones y otras plagas. Después de un período mínimo de un mes puede suministrarse el ensilaje a los animales (t Mannetje, 2000).

En Honduras, el silo tipo bunker es el más usado. En este caso, el forraje cortado es transportado por un tractor o por bueyes desde el pastizal hasta la finca. En inmediaciones del silo (que es un silo superficial con paredes), el ensilaje se corta manualmente o con máquina. El silo se llena con forraje cortado, formando capas de 60 cm y cada capa se comprime con un tractor o una camioneta. El silo se cubre con una lámina y con objetos como piedras y llantas o con una capa de la tierra, para quede herméticamente cerrado. Después de un período mínimo de un mes puede suministrarse el ensilaje a los animales. Los silos tipo bunker pueden tener 2, 3 ó 4 paredes; el método más económico consiste en construir dos paredes laterales en ángulo recto con respecto a una pared existente. En general, los silos tipo bunker no presentan un desperdicio significativo del forraje, porque pocos lados están cubiertos con material, que puede dañarse y se puede incorporar un sistema de drenaje para el efluente (t Mannetje, 2000).

En el caso del ensilaje tipo montón, el forraje cortado es transportado por un tractor o por bueyes desde el pastizal hasta la finca. En inmediaciones del silo (que es un silo superficial sin paredes), el ensilaje se corta manualmente o con máquina. El silo se llena con el forraje cortado, formando capas de 60 cm y cada capa se comprime con un tractor o una camioneta. Todo el silo se cubre con una lámina, a una altura que permita juntar los bordes de la lámina con el suelo. Se emplean objetos como piedras y llantas o una capa de tierra para que la lámina tenga contacto con el suelo, con el fin de evitar que entre aire. Después de un período mínimo de un mes puede suministrarse el ensilaje a los animales. Un silo tipo montón es el más sencillo, porque no requiere una construcción permanente. Ahora bien, este tipo es muy propenso al deterioro del material de cobertura, lo que interfiere con las condiciones anaeróbicas necesarias (t Mannetje, 2000). La mayoría de los productores en Costa Rica emplearon este tipo de silo. Lo que resulta interesante es que parecía que manejaban un porcentaje inferior de desechos (2.7%) que los productores en Honduras, cuyo porcentaje de desechos fue de 4.5%, aunque los productores en Honduras utilizaron silos tipo bunker.

Procedimiento de elaboración del heno

Los productores que elaboran heno estandarizan las pasturas después del pastoreo de los animales. Algunos productores agregan fertilizante para aumentar y mejorar la cantidad y calidad del forraje en crecimiento. La pastura se deja en descanso durante varios días: 37 días en Honduras y 90 días en Costa Rica. Posteriormente, se corta el forraje. En la mayoría de las fincas, esta operación se realiza manualmente con un machete, mientras que en algunas fincas se usa una máquina. El forraje se esparce y se seca durante algunos días (entre 1 y 4 días) y

algunos productores voltean el forraje durante el proceso de secado. El heno se recoge mecánicamente y se preparan pacas o fardos. Las pacas son transportadas por el tractor o bueyes hasta la finca y se almacenan en una construcción para protegerlos contra posible lluvia. En Honduras, dos productores, en vez de elaborar pacas, almacenaron el heno como un montón. El heno puede ser suministrado directamente al ganado.