

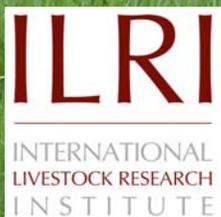
**Degradación de pasturas y pérdidas de productividad animal:  
Una evaluación económica desde la perspectiva de los  
productores y extensionistas pecuarios en Honduras**



**F. Holmann, P. Argel, L. Rivas, D. White, R.D. Estrada,  
C. Burgos, E. Perez, G. Ramirez, y A. Medina**



**Junio 2004**



## **Degradación de pasturas y pérdidas de productividad animal: Una evaluación económica desde la perspectiva de los productores y extensionistas pecuarios en Honduras**

F. Holmann<sup>1</sup>, P. Argel<sup>2</sup>, L. Rivas<sup>3</sup>, D. White<sup>4</sup>, R.D. Estrada<sup>5</sup>,  
C. Burgos<sup>6</sup>, E. Perez<sup>7</sup>, G. Ramírez<sup>8</sup>, y A. Medina<sup>9</sup>

### **Resumen**

Los objetivos fueron: (a) estimar la producción de leche y carne que puede ser obtenida mediante vacas pastoreando en pasturas que se encuentran en distintos niveles de degradación; (b) estimar las pérdidas en ingreso como resultado del proceso de degradación; (c) estimar la proporción de pasturas que se encuentran en cada nivel de degradación en cada una de las 6 regiones administrativas del país; e (d) identificar las distintas estrategias y costos para recuperar pasturas degradadas. Los datos provinieron de dos encuestas que fueron llenadas durante un taller llevado a cabo en Marzo del 2004 donde se evocó la percepción subjetiva de 25 productores de las 6 regiones administrativas de Honduras y 8 extensionistas pecuarios para obtener la información que permitió estimar las pérdidas de productividad animal a nivel de parcela, región y país. Se definió un gradiente de 4 niveles de degradación de pasturas donde el nivel 1 es el mejor (ie., degradación no aparente) y 4 el peor (ie., degradación severa). A partir de la información subjetiva se generaron regresiones que mejor explicaban la pérdida en productividad animal en cada nivel de degradación de las pasturas.

Comparando la percepción de las áreas degradadas entre productores y extensionistas se observa que los primeros perciben que en Honduras existe un problema de degradación menor al que perciben los extensionistas. Según los productores, el 29 % del área bajo pasturas en el país se encuentra en el Nivel 1 (ie., no hay degradación) comparado con solo el 19% percibido por los extensionistas. Asimismo, los productores perciben una menor proporción del área de pastos en estado severo de degradación (ie., Nivel 4, 27%) comparado con casi 31% percibido por los extensionistas. En los niveles intermedios de degradación (ie., Niveles 2 y 3) ambos grupos son similares.

La producción de leche y carne que el país está sacrificando debido al proceso de degradación de las pasturas es significativa. Según los productores, Honduras está dejando de producir anualmente 284,106 TM de leche fluída y aumentos de peso que equivalen a 48,271 TM de carne

---

<sup>1</sup> Economista ganadero, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) e Instituto Internacional de Investigaciones en Ganadería (ILRI). Cali, Colombia (F.Holmann@cgiar.org)

<sup>2</sup> Agrónomo de pasturas, CIAT. San José, Costa Rica (P.Argel@cgiar.org)

<sup>3</sup> Economista agrícola, investigador asociado. CIAT. Cali, Colombia (L.Rivas@cgiar.org)

<sup>4</sup> Economista agrícola, CIAT. Cali, Colombia (D.White@cgiar.org)

<sup>5</sup> Economista agrícola, CIP-CIAT. Cali, Colombia (R.Estrada@cgiar.org)

<sup>6</sup> Agrónomo, Director Pecuario, Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA). Tegucigalpa, Honduras (Conrado\_Burgos@msn.com)

<sup>7</sup> Zootecnista, Director Regional, ILRI. Managua, Nicaragua (Edwin.ilri@cable.net.ni)

<sup>8</sup> Consultor estadístico, Proyecto de Forrajes Tropicales, CIAT. Cali, Colombia (G.Ramirez@cgiar.org)

<sup>9</sup> Asistente administrativo, Consorcio TropicLeche. CIAT. Cali, Colombia (A.Medina@cgiar.org)

en pie por tener áreas en pasturas que se encuentran en el Nivel 4 (ie., degradación severa), lo que equivale al 48% de la producción anual de leche y al 37% de la producción anual de carne del país. En términos económicos, esta pérdida en producción de leche y carne equivale a US\$ 63 y US\$ 48 millones anuales, respectivamente. La percepción de los extensionistas es que Honduras produciría 66% mas leche y 50% mas carne si los productores lograran renovar sus potreros antes que lleguen al nivel 4, lo que equivale a US\$ 94 millones anuales en menores ingresos para los productores por concepto de leche y US\$ 65.5 millones por carne.

Ambos grupos perciben que es mas económico, práctico y rápido recuperar pasturas que se encuentran en una etapa temprana de degradación (ie., Nivel 2) y que en la medida que el proceso de degradación avanza (ie., Niveles 3 y 4) el costo de recuperar estas pasturas se incrementa significativamente así como también el tiempo para recuperarlas. Según los productores, recuperar una pastura que se encuentre en el Nivel 4 para llevarla al Nivel 1 cuesta en promedio \$140/ha y toma casi medio año (ie., 5.6 meses). Los extensionistas perciben que el costo de recuperación sería 27% mayor (\$178/ha) y tomaría 5% mas de tiempo (ie., 5.9 meses) que el reportado por los productores. El costo estimado a nivel nacional de recuperar las áreas que se encuentran en el Nivel 4 de degradación ascienden a \$57.1 millones según los productores y \$83.6 millones según los extensionistas. Esta cifra representa, a juicio de los productores, el 51% de los \$111.2 millones anuales en ingresos de leche y carne que se están dejando de recibir. Asimismo, a juicio de los extensionistas, esta cifra representa el 52% de los \$159.8 millones anuales en ingresos por concepto de menor venta de leche y carne que se están dejando de recibir.

Los productores perciben que las gramíneas permanecen proporcionalmente menos tiempo en pasar del nivel 1 al 2 (ie., 2.9 años) y en la medida que el proceso de degradación avanza, los pastos permanecen una mayor cantidad de tiempo en los niveles mas degradados (ie., 3.1 años en pasar del nivel 2 a 3 y alrededor de 4.0 años en pasar del nivel 3 al 4). Asimismo, los productores perciben que la vida útil promedio de los pastos mejorados es de aproximadamente 10 años mientras que los extensionistas perciben que las gramíneas se degradan mas rápidamente, con un promedio de vida útil de 8.4 años, 16% menor que los productores.

Según los productores y extensionistas, los pastos se degradan a una tasa anual de 10% y 11.9%, respectivamente. Con estas tasas de degradación anuales, Honduras mantendría su nivel actual de degradación que varía entre los niveles 2.48 y 2.65. Sin embargo, renovar potreros a una tasa anual de 10-12% anual no resuelve el problema, sino que lo mantiene. Para eliminar las áreas degradadas que se encuentran en el Nivel 4 en un período digamos, de 5 años, y al mismo tiempo renovar el 10% de las áreas en potreros que se requiere debido a la vida útil de los pastos, sería necesario renovar el área total en pastos a una tasa anual de 15.5%. El costo durante 5 años para recuperar las áreas degradadas del Nivel 4 sería de \$11.4 millones por año pero el beneficio anual en incremento en producción de leche y carne equivale a 156,000 litros de leche diarios y 26,500 kilos de carne en pie que equivalen a un ingreso adicional de \$ 22.2 millones anuales. Por lo tanto, existe un gran incentivo, tanto económico como productivo, para que el sector privado y público desarrollen y ejecuten en forma conjunta un plan de acción que permita la recuperación de potreros que se encuentren en avanzado estado de degradación.

## Introducción

Un fenómeno generalizado en América Latina Tropical es el desplazamiento progresivo de la ganadería hacia zonas marginales y de menor capacidad productiva, que asociado con la baja disponibilidad de materiales forrajeros adaptados y de alta productividad y con el deficiente manejo de las pasturas, usando métodos tradicionales, ha conducido a un rápido deterioro de la productividad y los ingresos de la ganadería. Este fenómeno se ha documentado para los casos de Brasil, donde la ganadería se desplazó desde los estados del Sur hacia el Centro-oeste (Serrão y Toledo, 1989), en Colombia desde la Costa Norte y los Valles Interandinos hacia la Orinoquía y Amazonía (Vera y Rivas, 1997), y en Centroamérica desde la fértil región Pacífica hacia el Atlántico (Kaimowitz, 1995).

En cuencas ganaderas seleccionadas en Centroamérica se estimó que entre el 50% y el 80% de las áreas en pasturas se encuentran en avanzado estado de degradación con una carga animal inferior al 40% en relación a pasturas que reciben un manejo apropiado (CATIE, 2002). Los análisis biofísicos muestran que las pasturas con gramíneas mejoradas usualmente se degradan entre los 5-7 años. En Centroamérica la tasa anual de renovación de pasturas es 5% mientras que la tasa de degradación es 12%, esto explica porqué el aumento progresivo de las áreas degradadas en Centroamérica (CATIE, 2002).

### El proceso de degradación

La degradación de la tierra es generalmente definido como la reducción temporal o permanente en la capacidad productiva de la tierra en un agro-ecosistema determinado (Stocking y Murnaghan, 2001). Latinoamérica es la región del mundo en desarrollo que tiene las mayores áreas degradadas (Cuadro 1).

En el caso de las pasturas, este proceso de degradación está ligado a: (1) establecimiento de pasturas en tierras frágiles (ie., laderas); (2) siembra de pasturas pobremente adaptadas; (3) sobrepastoreo durante la época lluviosa; (4) quema incontrolada y frecuente de pasturas; y (5) agotamiento de nutrientes (Spain y Gualdrón, 1991). La degradación de las pasturas trae serias consecuencias al productor: reduce primero los rendimientos en producción animal y luego incrementa los costos.

Una vez establecida la pastura mejorada, la deficiencia de nitrógeno es el primer factor que desestabiliza la pastura y provoca el inicio de la degradación (Barcellos, 1986). Una vez declarada la deficiencia del nitrógeno, la calidad y el vigor de la pastura comienzan a declinar e inducen una aguda disminución de la actividad biológica; entonces, otros nutrientes, como el fósforo y el azufre, pueden aparecer como deficientes. Cuando la pastura comienza a perder vigor la invasión de malezas aparece, aumentando aún mas el problema (Spain y Gualdrón, 1991).

Después de un período prolongado de utilización de las pasturas, es posible que ocurran cambios importantes en la estructura física del suelo, como la compactación, lo cual aumenta la escorrentía, disminuye el desarrollo de las raíces y la extracción de nutrientes que se encuentran a mayor profundidad en el suelo. Asimismo, la compactación del suelo permite que el agua corra

por la superficie arrastrando partículas y materiales en depósito, iniciando entonces el proceso de erosión, con lo cual la pastura entra en un proceso de degradación severa (Hoyos et al., 1995).

La percepción subjetiva puede ser la mas viable y única fuente de información para estimar retornos o pérdidas económicas de procesos complejos, especialmente en ambientes tropicales (Grisley y Kellogg, 1983). Los productores poseen información y toman decisiones basados en sus experiencias, conocimiento, y literatura accesible. Por lo tanto, conocer acerca de las percepciones de los productores y de los extensionistas que los aconsejan acerca del proceso de degradación de los pastos y su relación con la productividad animal es importante para determinar acciones y formular estrategias de recuperación de pastos degradados antes de su implementación masiva.

Existen tres ventajas en adoptar la perspectiva del productor para estimar el grado de degradación y su efecto en la pérdida de la productividad animal (Stocking y Murnaghan, 2001): (1) Las medidas son mas realistas con respecto a los procesos actuales de degradación a nivel de campo; (2) las evaluaciones utilizan una visión integrada del usuario final, el productor; y (3) los resultados proveen un punto de vista mucho mas práctico en comparación con el tipo de intervenciones aceptadas por los académicos o asesores.

### **Objetivo**

El objetivo general fue estimar el impacto económico, en el ámbito de la unidad productiva y de la región, de las pérdidas en productividad animal e ingresos resultantes del empleo de pasturas degradadas, con distintos niveles de degradación, previamente definidos por grupos seleccionados de pequeños ganaderos y extensionistas pecuarios en Honduras.

Los objetivos específicos fueron: (a) estimar la producción de leche y carne que puede ser obtenida mediante vacas pastoreando en pasturas que se encuentran en distintos niveles de degradación; (b) estimar las pérdidas en ingreso como resultado del proceso de degradación; (c) estimar la proporción de pasturas que se encuentran en cada nivel de degradación en cada una de las 6 regiones administrativas del país; e (d) identificar las distintas estrategias y costos para recuperar pasturas degradadas.

## **Materiales y Métodos**

### **El Taller**

Se evocó la percepción subjetiva de los productores y extensionistas para obtener la información que permitió estimar las pérdidas de productividad animal a nivel de parcela, región y país. Para tal fin se realizó un taller de dos días de duración durante Marzo 16-17 del 2004 donde participaron 25 productores de las 6 regiones administrativas de Honduras (Sur, Centro Occidental, Atlántico, Nor-Oriental, Centro Oriental, y Nor-Occidental), así como también de 8 extensionistas pecuarios de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) de manera que el ejercicio permitiera la extrapolación de resultados no solo a nivel de parcela sino también a nivel regional para estimar el impacto de la degradación de pasturas sobre toda la

ganadería de Honduras. El taller se llevó a cabo en la ciudad de Juticalpa, departamento de Olancho, en la región Nor-Oriental de Honduras.

Los productores que participaron en el taller fueron escogidos bajo el siguiente criterio: (a) ser un pequeño ganadero que produce leche y/o carne para el mercado; (b) sus ingresos deben provenir principalmente de la ganadería; (c) preferiblemente vivir en la finca; (d) ser un productor que ha adoptado y establecido en su finca gramíneas mejoradas; y (e) al menos con 10 años de experiencia produciendo leche y/o carne.

Durante la mañana del primer día del taller se impartieron charlas para explicar el concepto de degradación de pasturas y explicar la metodología a ser utilizada. Se definió un gradiente de 4 niveles de degradación de pasturas donde el nivel 1 es el mejor (ie., degradación no aparente) y 4 el peor (ie., degradación severa) utilizando la metodología desarrollada por Barcellos (1986) descrita en el Cuadro 2.

Luego se explicó en detalle dos encuestas que cada participante debió completar. La primera consistió en estimar la producción esperada de leche y carne y la carga animal de animales pastoreando en potreros que se encontraban en cada uno de los 4 niveles de degradación tanto para la época de lluvias como para la época seca. Una copia de ambas encuestas se encuentra en el Anexo 1.

La segunda encuesta consistió en estimar: (a) la proporción del área en pasturas que se encuentra en cada uno de los 4 niveles de degradación en la región de donde provenía cada productor (a los extensionistas pecuarios se les pidió que respondieran esta pregunta a nivel nacional y no regional); (b) identificar la estrategia que utilizarían para recuperar potreros en cada uno de los 4 niveles de degradación con su correspondiente costo y tiempo estimado; y (c) estimar el nivel crítico de degradación en el cual se comenzaría a invertir recursos para recuperar un potrero.

Los participantes fueron divididos en cuatro grupos. Cada grupo era una mezcla de productores de cada una de las 6 regiones acompañados por dos extensionistas. A cada grupo se le entregó un juego de información que contenía: (a) una copia del Cuadro 2; y (b) Fotos a color con un ejemplo de cada nivel de degradación para facilitar la discusión y la identificación de cada uno de los niveles de degradación. Estas fotos fueron mostradas durante la charla donde se explicó el concepto de degradación de forma que los participantes ya estaban familiarizadas con cada una de ellas. Las fotos distribuidas a los participantes se encuentran en el Anexo 2.

Con estos niveles definidos se escogieron 3 fincas cercanas a Juticalpa en una visita previa un mes antes de la realización del taller que tenían potreros que se encontraban en distintos niveles de degradación. Una vez definida las parcelas que se visitarían durante el taller, se le pidió al productor dueño de la finca que no metiera animales a pastorear para que al momento de la visita la parcela estuviera en el mejor estado posible.

Estas fincas fueron visitadas en forma conjunta y simultánea por los 25 productores y los 8 extensionistas pecuarios divididos en los 4 grupos la tarde del primer día del taller. Se visitaron 7 potreros de alrededor de 1/3 de hectárea c/u que representaron los cuatro niveles de degradación. Se tomó un promedio de 30 minutos en recorrer y completar la encuesta para cada potrero. Las fotografías a color de cada uno de los 7 potreros visitados se encuentran en el Anexo 3.

Al final de la tarde los participantes completaron la segunda encuesta y ambas fueron entregadas al primer autor del estudio. Durante el segundo día se presentaron los resultados de ambas encuestas tomando como ejemplo a los productores de la región Nor Oriental y se comparó estos resultados contra aquellos de los extensionistas para enriquecer la discusión.

### **Análisis estadístico**

Los datos de ambas encuestas fueron introducidos en una base de datos construida en Excel para luego ser analizada utilizando el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System, versión 8.2). Para el análisis de la primera encuesta que contiene 227 observaciones se obtuvieron estadísticas descriptivas y se generaron las regresiones que mejor explicaban la pérdida en productividad animal en cada nivel de degradación de las pasturas. Estas regresiones fueron lineales para las regiones Sur, Atlántico, Centro Oriental, Nor Occidental, y extensionistas pecuarios; y regresiones exponenciales para las regiones Centro Occidental y Nor Oriental (Cuadro 10).

Para el análisis de la segunda encuesta que contiene 33 observaciones se utilizó el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, versión 10) para generar estadísticas descriptivas y tablas de frecuencia tanto simples como cruzadas.

### **Estimación de la producción de leche y carne en áreas de pasturas permanentes**

Para estimar la producción de leche y carne para cada una de las áreas en cada nivel de degradación se utilizaron las siguientes fórmulas:

La producción de leche se estimó mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$(1) \quad Y = (A_n * \{ [ (PL_{lluvia-Nivel\ n} * (D/12) ] + [ (PL_{seca-Nivel\ n} * (1 - D/12))] \} * 0.25 * 365) / 1000$$

donde,

Y	=	producción de leche, en toneladas métricas de leche fluída (TM) por año
A <sub>n</sub>	=	área de la n región bajo pasturas permanentes, en hectáreas (Cuadro 11)
PL <sub>lluvia-Nivel n</sub>	=	producción de leche, en kg/ha/día, durante la época de lluvias, estimada según las regresiones del Cuadro 10 para cada nivel de degradación
D	=	duración de la época de lluvias, en meses (Cuadro 17)
PL <sub>seca-Nivel n</sub>	=	producción de leche, en kg/ha/día, durante la época seca, estimada según las regresiones del Cuadro 10 para cada nivel de degradación
0.25	=	factor que representa el promedio nacional de vacas en permanente ordeño (ie., 25%) como porcentaje del hato nacional
365	=	número de días en el año
1000	=	factor para convertir kilos a toneladas métricas

La producción de carne se estimó mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$(2) \quad Y = (A_n * \{ [ (PC_{\text{luvia-Nivel } n} * (D/12) ] + [ (PC_{\text{seca-Nivel } n} * (1 - D/12))] \} * 0.49 * 365) / 1000$$

donde,

Y	=	producción de carne de hembras y machos en crecimiento, en toneladas métricas de carne en pie (TM) por año
A <sub>n</sub>	=	área de la n región bajo pasturas permanentes, en hectáreas (Cuadro 11)
PC <sub>lluvia-Nivel n</sub>	=	producción de carne, en kg/ha/día de peso vivo, durante la época de lluvias, estimada según las regresiones del Cuadro 10 para cada nivel de degradación
D	=	duración de la época de lluvias, en meses (Cuadro 17)
PC <sub>seca- Nivel n</sub>	=	producción de carne, en kg/ha/día de peso vivo, durante la época seca, Estimada según las regresiones del Cuadro 10 para cada nivel de degradación
0.49	=	factor que representa el promedio nacional de hembras y machos en crecimiento (ie., 49%) como porcentaje del hato nacional
365	=	número de días en el año
1000	=	factor para convertir kilos a toneladas métricas

El estimado de la producción de leche anual tanto por los productores en cada región como por los extensionistas a nivel nacional fue luego comparado contra las cifras oficiales para determinar el grado de certeza de las percepciones subjetivas.

El estimado anual de la producción de carne no fue posible de comparar contra las cifras oficiales. Esto se debió a que las cifras oficiales solo muestran los animales sacrificados anualmente y no los aumentos de peso de todas las hembras y machos en crecimiento que fue el objetivo de este estudio.

### **Estimación de las pérdidas en productividad e ingreso**

Para estimar la pérdida en producción de leche debido al proceso de degradación se aplica la fórmula (1) descrita anteriormente. Como ejemplo, para estimar la pérdida en producción de leche de las áreas en pastos que se encuentran en el Nivel 4 por no estar en el Nivel 1 debe aplicarse la fórmula (1) dos veces. La primera vez es para estimar la cantidad de leche que se podría producir en las áreas que actualmente se encuentran en el Nivel 4 si éstas estuvieran en el Nivel 1. La segunda vez es para estimar la cantidad de leche que realmente se produce en el Nivel 4. Al restar el resultado de la primera fórmula de la segunda, se obtiene la cantidad de leche que se ha dejado de producir por tener pasturas en el Nivel 4 de degradación.

$$Y = (A_{\text{nivel } 4} * \{ [ (PL_{\text{luvia-Nivel } 1} * (D/12) ] + [ (PL_{\text{seca-Nivel } 1} * (1 - D/12))] \} * 0.25 * 365) / 1000 -$$

$$(A_{\text{nivel } 4} * \{ [ (PL_{\text{luvia-Nivel } 4} * (D/12) ] + [ (PL_{\text{seca-Nivel } 4} * (1 - D/12))] \} * 0.25 * 365) / 1000$$

Este ejercicio se repitió tres veces. El primero para estimar la cantidad de leche que se ha dejado de producir por tener pasturas en el Nivel 2 de degradación. El segundo ejercicio para estimar la pérdida en producción de leche por tener áreas en el Nivel 3, y el tercer ejercicio para estimar las pérdidas en producción de leche por tener áreas en el Nivel 4 de degradación. Este mismo proceso se repitió para estimar las pérdidas en producción de carne utilizando la fórmula (2).

Para estimar las pérdidas en ingreso (Cuadros 18 y 19) como resultado de la reducción de la producción de leche y carne debido al proceso de degradación, se multiplicaron las pérdidas en producción de leche y carne de cada nivel de degradación (Cuadros 15 y 16) por los precios de leche y carne reportados en el Cuadro 17.

### **Estimación del costo de recuperar áreas degradadas**

Para estimar el costo de recuperar las áreas a nivel de región y país que se encuentran en los distintos niveles de degradación (Cuadro 22) se multiplicó el costo/ha promedio ajustado que aparece en los Cuadro 20 y 21 por las áreas de pastos que se encuentran en cada uno de los niveles de degradación (Cuadro 13).

## **Resultados y Discusión**

### **Percepción de la reducción en productividad animal con el proceso de degradación**

Los Cuadros 3 al 8 contienen las respuestas estimadas en producción de leche, ganancia de peso, y carga animal de animales pastoreando cada uno de los 7 potreros visitados en las 3 fincas por parte de productores de cada una de las 6 regiones de Honduras. El Cuadro 9 contiene la misma información para los extensionistas pecuarios. Para facilidad de comprensión, las respuestas fueron jerarquizadas tomando como criterio el nivel de degradación (de menor a mayor) de los potreros estudiados.

Como se observa en cada uno de los Cuadros, existió la tendencia general, tanto por productores como por extensionistas, de asociar bajas producciones de leche y carne y bajas cargas animales en la medida que el nivel de degradación iba en aumento, lo cual era de esperar. Adicionalmente, tanto productores como extensionistas le dieron las mayores producciones de leche a gramíneas asociadas con leguminosas (*B. decumbens* + *A. pintoi*) y al Mulato, el nuevo híbrido de *Brachiaria*, ambos resultados validados por la investigación.

A partir de esta información (Cuadros 3-9) se generaron las regresiones que mejor explican la pérdida en productividad de leche y carne según la época del año (Cuadro 10). Con estas regresiones se generaron las pérdidas estimadas en producción de leche y carne para cada nivel de degradación y para cada región y país, en términos de volúmenes (ie., toneladas de carne y leche anuales) e ingresos (ie., millones de dólares anuales). Las Gráficas 1 y 2 muestran la producción de leche y carne para cada nivel de degradación generada por estas regresiones en forma gráfica para una mejor visualización.

### **Áreas empastadas en cada nivel de degradación a nivel nacional**

El Cuadro 11 contiene el inventario ganadero nacional y las áreas bajo pasturas permanentes para cada una de las 6 regiones administrativas de Honduras y el Cuadro 12 muestra la producción de leche y carne por región del país durante el año 2003. Como se observa, existen un poco más de 1.5 millones de hectáreas bajo pasturas permanentes con un poco más de 2 millones de cabezas de ganado distribuidas entre más de 100,000 explotaciones ganaderas que produjeron el año 2003 unos 597,000 TM de leche fluida y 57,000 TM de carne en canal.

Cuando se les preguntó a los participantes que estimaran la proporción del área en pasturas dentro de su región respectiva que se encontraba en cada uno de los niveles de degradación, la respuesta fue muy variable (Cuadro 13). La región con la mayor proporción (y cantidad) de área con problemas de degradación es la Nor-Oriental, pues tiene la mayor proporción con degradación moderada (ie., Nivel 3, 32%) y severa (ie., Nivel 4, 38%). La región que tiene menos problemas de degradación es la Sur ya que más del 66% del área en pasturas se encuentra entre los Niveles 1 (43%) y 2 (23%). Las otras regiones se encuentran en estados intermedios entre las dos regiones extremo.

Comparando la percepción de las áreas degradadas entre productores y extensionistas pecuarios se observa que los productores perciben que en Honduras existe un problema de degradación menor al que perciben los extensionistas. Según los productores, el 29 % del área bajo pasturas en Honduras se encuentra en el Nivel 1 (ie., no hay degradación) comparado con solo el 19% percibido por los extensionistas. Asimismo, los productores perciben una menor proporción del área de pastos en estado severo de degradación (ie., Nivel 4, 27%) comparado con casi 31% percibido por los extensionistas. En los niveles intermedios de degradación (ie., Niveles 2 y 3) ambos grupos son similares.

### **Producción de leche y carne percibida en cada nivel de degradación**

El Cuadro 14 contiene la producción de leche y carne que los productores de cada región y los extensionistas pecuarios perciben de acuerdo a las áreas en pastos que se encuentran en cada nivel de degradación. Estas cifras fueron obtenidas mediante la aplicación de las regresiones (Cuadro 10) de acuerdo a la metodología descrita en la página 5.

Comparando las producciones de leche y carne entre productores y extensionistas, se observa que los productores perciben una mayor producción tanto de leche como de carne en los niveles extremos de degradación (ie., Niveles 1 y 4) y una menor producción en los niveles intermedios (ie., Niveles 2 y 3). Sin embargo, una vez consolidada la producción total, los extensionistas perciben que en Honduras se produce 17% más leche y 8% más carne que lo percibido por los productores. Comparando las cifras de producción de leche contra las cifras oficiales reportada por el Gobierno de Honduras, los productores sobre-estimaron la producción de leche en un poco más del 5% mientras que los extensionistas lo hicieron en 23%.

### **Producción de leche y carne que el país deja de percibir como resultado del proceso de degradación de pasturas**

El Cuadro 15 muestra la producción anual de leche que cada región está dejando de percibir por tener áreas de pastos que se encuentran en distintos niveles de degradación comparadas con el

Nivel 1. Puesto de otra manera, es la producción de leche adicional que se produciría en cada región si todas las áreas bajo pasturas permanentes estuvieran en el Nivel 1. El Cuadro 16 muestra la misma información pero para la producción de carne.

**Leche.** La producción de leche que el país está sacrificando debido al proceso de degradación de las pasturas es significativa. Según la percepción subjetiva de los productores, Honduras está dejando de producir 284,106 TM de leche fluída por tener áreas en pasturas que se encuentran en el Nivel 4 (ie., degradación severa), lo que equivale al 48% de la producción de leche del país (Cuadro 15). Es decir, si el país logra implementar una estrategia para recuperar potreros degradados antes que lleguen al Nivel 4, Honduras produciría hoy, según los productores, 48% mas leche. En términos económicos, esta pérdida en producción de leche equivale a US\$ 63 millones anuales que estarían dejando de recibir (Cuadro 18). La percepción de los extensionistas es que Honduras produciría 66% mas leche si los productores lograran renovar sus potreros antes que lleguen al nivel 4, lo que equivale a US\$ 94 millones anuales en menores ingresos para los productores.

Adicionalmente, Honduras podría producir 194,432 TM de leche fluída adicional si los productores recuperan las pasturas que se encuentran en el Nivel 3, lo que equivale al 33% de la producción del país. En términos económicos esto representa US\$ 43 millones de ingresos que están dejando de percibir. La percepción de los extensionistas es que Honduras podría producir 189,490 TM de leche fluída adicionales (32% de la producción nacional) si los productores renovaran los potreros antes que lleguen al Nivel 3 de degradación, representando US\$ 45 millones adicionales en ingresos anuales.

Es decir, si entre los sectores público y privado se lograra ejecutar una estrategia que permita a los productores mantener sus potreros entre los Niveles 1 y 2 de degradación (ie., no dejar que los potreros pasen a los Niveles 3 y 4), Honduras, según los productores, podría producir 80% mas leche (ie., 478,538 TM adicionales de leche) con las mismas vacas y con las mismas áreas bajo pasturas para un ingreso adicional de US\$ 106 millones anuales. Según los extensionistas, con este mismo escenario el país podría producir prácticamente el doble de leche (ie., 589,127 TM de leche fluída, equivalente al 99% de la producción nacional) y un ingreso adicional equivalente a US\$ 139 millones anuales.

**Carne.** Según la percepción subjetiva de los productores, el país está dejando de percibir aumentos de peso que equivalen a 48,271 TM de carne en pie anual por tener áreas en pasturas que se encuentran en el Nivel 4 (Cuadro 16). La mantanza nacional de Honduras es alrededor de 345,000 animales por año (entre vacas de desecho, novillos, y hembras sacrificadas) lo que equivale a unos 130,000 TM de carne en pie. Por lo tanto, los productores perciben que el país podría producir 37% mas de carne si las áreas en pastos que están en el Nivel 4 estuvieran en el Nivel 1. En términos monetarios esto significa US\$ 48 millones que se estarían dejando de percibir (Cuadro 19). Los extensionistas consideran que la pérdida en aumentos de peso por tener áreas de pastos en el Nivel 4 son mayores (ie., 65,471 TM de carne en pie, equivalente al 50% de la mantanza anual de Honduras) y que los productores están dejando de ganar US\$ 65.5 millones.

De la misma manera, el país podría incrementar la ganancia de peso de su hato nacional en 32,726 TM de carne en pie adicionales si los productores recuperan las pasturas que se encuentran en el Nivel 3 y los mantienen en forma permanente en el Nivel 1. Esto equivale al

25% de la manzanza del país y representa US\$ 32.5 millones en ingresos no percibidos. Los extensionistas pecuarios percibieron pérdidas muy similares a los productores (Cuadros 16 y 19).

Por lo tanto, si existiera una estrategia a nivel nacional para recuperar las áreas degradadas que se encuentran en los Niveles 3 y 4 para pasarlas y mantenerlas en el Nivel 1, Honduras podría, según la percepción de los productores, aumentar las ganancias de peso equivalentes al 62% de la manzanza nacional lo que representaría un ingreso para los productores de US\$ 83.5 millones anuales. Los extensionistas pecuarios son más optimistas y consideran que Honduras podría incrementar las ganancias de peso equivalentes al 75% de la manzanza nacional si los productores recuperan las áreas degradadas que se encuentran en los Niveles 3 y 4 lo que representaría un ingreso adicional de US\$ 97.6 millones.

### **Estrategia y costo de recuperación de pasturas degradadas**

El Cuadro 20 contiene las estrategias y costos de recuperación de pasturas que se encuentran en distintos estados de degradación según la percepción de los productores y el Cuadro 21 muestra lo mismo para los extensionistas. Ambos grupos perciben que es más económico, práctico y rápido recuperar pasturas que se encuentran en una etapa temprana de degradación (ie., Nivel 2) y que en la medida que el proceso de degradación avanza (ie., Niveles 3 y 4) el costo de recuperar estas pasturas se incrementa significativamente así como también el tiempo para recuperarlas.

Pasar del Nivel 2 al 1. Como se percibe por ambos grupos, recuperar una pastura que se encuentra en el Nivel 2 y llevarla al Nivel 1 cuesta en promedio \$29/ha y toma alrededor de 2.5 meses para que ésta se recupere plenamente. Un grupo de productores (44%) optó por la estrategia de fertilizar la pastura (a un costo promedio de \$55/ha) para luego dejarla descansar 2.2 meses. Esta opción fue también la más frecuente recomendada por los extensionistas (63%). Otro grupo de productores (40%) consideró que únicamente con dejar descansar la pastura un promedio de 2.4 meses sería suficiente para que ésta se recupere plenamente (ie., sin costo monetario alguno). El 25% de los extensionistas recomendó esta estrategia aunque la duración de tiempo fue mayor (ie., 3 meses). Un tercer y menor grupo de productores (12%) dejaría descansar la pastura hasta que esta semilla, pero la dejaría descansar más tiempo (ie., 3.8 meses). Los extensionistas que asesorarían esta estrategia (12%) recomendaron un tiempo menor de descanso (ie., 3 meses).

El costo estimado a nivel nacional de recuperar las áreas que se encuentran en el Nivel 2 de degradación es de \$9.5 millones según los productores y de \$12.5 millones según los extensionistas (Cuadro 22). Esta cifra representa, a juicio de los productores, el 24% de los ingresos en leche y carne que se están dejando de recibir anualmente (ie., \$39 millones, Cuadros 18 y 19). A juicio de los extensionistas, este costo de recuperar las pasturas representa el 28% de los \$45 millones en ingresos anuales que se están dejando de recibir.

Pasar del Nivel 3 al 1. Según los productores, recuperar una pastura que se encuentre en el Nivel 3 para llevarla al Nivel 1 cuesta en promedio \$66/ha y toma 3.4 meses de tiempo. Los extensionistas perciben que el costo de recuperación sería 18% mayor (\$78/ha) y tomaría 9% más de tiempo (ie., 3.7 meses) que el reportado por los productores.

La mayoría de los productores (76%) optarían por recuperar este nivel de degradación ya sea fertilizando la pastura (44%) o re-sembrando las áreas con malezas (32%) para luego dejar descansar la pastura. El 75% de los extensionistas respondió en forma similar.

Por otro lado, cuando se comparan los costos de recuperar pasturas degradadas entre los niveles 2 y 3, vemos que los productores estiman que recuperar una pastura en el Nivel 3 cuesta 128% más dinero que recuperarla cuando ésta se encuentra en el Nivel 2 (ie., \$66/ha vs \$29/ha, Cuadro 20) y se demora 36% más de tiempo (ie., 3.4 meses vs 2.5 meses). La percepción de los extensionistas es más pesimista: consideran que recuperar una pastura que se encuentra en el Nivel 3 cuesta casi 170% más que si estuviera en el Nivel 2 (ie., \$78/ha vs \$29/ha, Cuadro 21) y toma 48% más de tiempo.

El costo estimado a nivel nacional de recuperar las áreas que se encuentran en el Nivel 3 de degradación ascienden a \$24.4 millones según los productores y \$27 millones según los extensionistas (Cuadro 22). Esta cifra representa, a juicio de los productores, el 32% de los \$75.5 millones anuales en ingresos de leche y carne que se están dejando de recibir (Cuadros 18 y 19). Asimismo, a juicio de los extensionistas, esta cifra representa el 35% de los \$76.8 millones anuales en ingresos por concepto de menor venta de leche y carne que se están dejando de recibir.

Pasar del Nivel 4 al 1. Según los productores, recuperar una pastura que se encuentre en el Nivel 4 para llevarla al Nivel 1 cuesta en promedio \$140/ha y toma casi medio año (ie., 5.6 meses). Los extensionistas perciben que el costo de recuperación sería 27% mayor (\$178/ha) y tomaría 5% más de tiempo (ie., 5.9 meses) que el reportado por los productores.

La mayoría de los productores (64%) considera que la mejor estrategia para recuperar un potrero que se encuentra en este nivel de degradación es volver a sembrarlo de nuevo a un costo de \$154/ha y esperar 6 meses. El 87% de los extensionistas también recomendaría esta estrategia pero a un costo mayor \$184/ha. La siembra de la pastura, tanto por productores como por extensionistas, implica en todos los casos la aplicación de herbicida, preparación de suelo con maquinaria o tracción animal, siembra de semilla de pasto mejorado, y fertilización completa (ie., NPK)

Un 20% de productores recuperaría pastos en este nivel pastoreando el potrero a fondo y luego hacer varios pases de rastra con tractor a un costo de \$161/ha dejándolo descansar 4 meses mientras que el resto de los extensionistas (13%) recomendaría como estrategia re-sembrar las áreas del potrero que se encuentran con malezas a un costo de \$139/ha y dejarlo descansar durante 4 meses.

El costo estimado a nivel nacional de recuperar las áreas que se encuentran en el Nivel 4 de degradación ascienden a \$57.1 millones según los productores y \$83.6 millones según los extensionistas (Cuadro 22). Esta cifra representa, a juicio de los productores, el 51% de los \$111.2 millones anuales en ingresos de leche y carne que se están dejando de recibir (Cuadros 18 y 19). Asimismo, a juicio de los extensionistas, esta cifra representa el 52% de los \$159.8 millones anuales en ingresos por concepto de menor venta de leche y carne que se están dejando de recibir.

### **Duración del proceso de degradación**

En promedio, los productores perciben que las gramíneas permanecen proporcionalmente menos tiempo en pasar del nivel 1 al 2 (ie., 2.9 años) y en la medida que el proceso de degradación avanza, los pastos permanecen una mayor cantidad de tiempo en los niveles mas degradados (ie., 3.1 años en pasar del nivel 2 a 3 y alrededor de 4.0 años en pasar del nivel 3 al 4). Asimismo, los productores perciben que la vida útil promedio de los pastos mejorados es de aproximadamente 10 años, variando desde 9 años para la *Brachiaria humidicola* y *Digitaria swazilandensis* hasta 12.3 años para el pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*)

Por otro lado, los extensionistas perciben que las gramíneas se degradan mas rápidamente, con un promedio de vida útil de 8.4 años, 16% menor que lo percibido por los productores, y va desde una vida útil muy corta de 6 años para *Digitaria swazilandensis* hasta 12 años en *Brachiaria Brizantha* cv. Marandú.

### **Nivel crítico para recuperar pasturas degradadas**

Cuando se les preguntó a los participantes cuál sería el nivel de degradación que debía tener una pastura para comenzar a invertir recursos y tiempo para recuperarlo, los productores esperarían hasta que la pastura llegara a un nivel 2.7 y los extensionistas recomendarían comenzar a recuperar una pastura cuando alcance el nivel 2.6. Como referencia, el nivel de degradación promedio de los pastos en Honduras es, según los productores, 2.48 y según los extensionistas, 2.65 (Cuadro 13).

Los productores de las regiones Atlántico, Nor-Oriental y Nor-Occidental esperarían hasta llegar a niveles 3.3, 3.2 y 3.0 respectivamente, antes de comenzar a invertir recursos para recuperar pasturas, mientras que los productores de las regiones Sur, Centro Occidental, y Centro Oriental lo harían mas temprano (ie., cuando alcancen el nivel 2.3). Este tema fue ampliamente discutido durante el taller cuando se discutió el caso de los productores de la región Nor Oriental, quienes esperarían al nivel 3.3 para comenzar a recuperar sus pasturas. Estos productores argumentaron que la situación financiera que enfrentan no les permite generar suficiente flujo de caja para invertir recursos monetarios en recuperar sus potreros temprano y la opción del crédito no es viable debido a que es muy costoso y difícil de obtener. El período para recuperar potreros es durante la época de lluvias, la cual coincide con una caída de alrededor del 34% en los precios de la leche recibida por el productor y esto hace que la posibilidad de recuperar potreros que se encuentran con un nivel de degradación leve a moderado sea muy baja.

Según los productores y extensionistas, los pastos se degradan a una tasa anual de 10% y 11.9%, respectivamente. Con estas tasas de degradación anuales, Honduras mantendría su nivel actual de degradación que varía entre los niveles 2.48 y 2.65 (Cuadro 13). Si los productores renovaran sus potreros a esta tasa de degradación, significa que se debería de estar renovando anualmente entre el 10% y el 12% del área total en pastos de las fincas. Si esta tasa de renovación anual es inferior al 10%, significaría que Honduras cada año tendría una proporción cada vez mayor de degradación severa.

Sin embargo, renovar potreros a una tasa anual de 10-12% anual no resuelve el problema, sino que lo mantiene. Para eliminar las áreas degradadas que se encuentran en el Nivel 4 en un período digamos, de 5 años, y al mismo tiempo renovar el 10% de las áreas en potreros que se

requiere debido a la vida útil de los pastos, sería necesario renovar el área total en pastos a una tasa anual de 15.5%. Si se quieren eliminar las áreas en pasturas que se encuentran en los Niveles 3 y 4 simultáneamente en el mismo periodo de 5 años, los productores tendrían que renovar anualmente, en promedio, el 20.3% del área total bajo pasturas durante los próximos 5 años.

El costo anual durante 5 años para recuperar las áreas degradadas del Nivel 4 sería de \$11.4 millones pero el beneficio anual en incremento en producción de leche y carne equivale a 156,000 litros de leche diarios y 26,500 kilos de carne en pie que equivalen a un ingreso adicional de \$ 22.2 millones.

Asimismo, el costo anual durante 5 años para recuperar las áreas degradadas de los Niveles 3 y 4 simultáneamente es de \$16.3 millones pero el beneficio anual en el incremento de la producción de leche y carne equivale a 262,000 litros de leche diarios y 44,400 kilos de carne en pie que equivalen a un ingreso adicional de \$37.3 millones

Por lo tanto, existe un gran incentivo, tanto económico como productivo, para que el sector privado y público desarrolle y ejecute en forma conjunta una estrategia que permita la recuperación de potreros que se encuentren en avanzado estado de degradación.

### **Lecciones aprendidas**

(a) Especie de gramínea única. Se recomienda visitar potreros que tengan la misma especie de pasto, preferiblemente la mas común en el país (*B. decumbens*) para obtener respuestas en producción de leche y carne únicamente debido al proceso de degradación y reducir el sesgo que involucra la evaluación de varias especies de gramínea como sucedió en este estudio.

(b) Duración del taller. Se recomienda ampliar la duración del taller un día adicional (ie., 3 días en vez de 2) para tener suficiente tiempo de digitar las encuestas el día 2 y mostrar todos los resultados el día 3 para capturar los comentarios y discusión de toda la variabilidad de las respuestas. Se podría emplear el día 2 para realizar un día de campo mientras un grupo de investigadores digitan las encuestas.

(c) Número de productores participantes. En este taller participaron 25 ganaderos pequeños provenientes de 6 regiones para un promedio de 4.2 personas/región. Se recomienda la ampliación a 5 productores por región. Este estudio se llevó cabo con un presupuesto de US\$4,000 (sin incluir salarios). Ampliarlo un día mas con un productor adicional por región resultaría en un costo aproximado de US\$5,000 y permitiría una mejor discusión de las opiniones de los productores de cada una de las regiones.

Cuadro 1. Areas de suelo degradado en diferentes regiones del mundo en desarrollo.

<b>Región</b>	<b>Degradación Leve</b>	<b>Degradación Moderada</b>	<b>Degradación Severa</b>
	Millones de Hectáreas		
Africa	20	19	7
Asia	5	9	1
America Latina	25	31	13

Fuente: Oldeman (1992)

Cuadro 2. Descripción cualitativa y cuantitativa de cada uno de los cuatro niveles de degradación de pasturas.

<b>Síntoma</b>	<b>Nivel de Degradación</b>			
	<b>1 (No aparente)</b>	<b>2 (Leve)</b>	<b>3 (Moderado)</b>	<b>4 (Severo)</b>
Color	Verde oscuro	Verde claro	Verde-amarillo	Amarillo
Materia muerta	<10 %	11-20 %	21-30 %	>30 %
Suelo desnudo	<10 %	11-20 %	21-30 %	>30 %
Malezas	<10 %	11-20 % (aparición de malezas de hoja angosta)	21-30 % (aparición de malezas de hoja ancha)	>30 % (mas colonización de la pastura por gramíneas nativas)
Edad	1-3 años de establecido	4-6 años de establecido	7-9 años de establecido	> 10 años de establecido

Fuente: Barcellos (1986)

Cuadro 3. Respuestas estimadas en producción de leche, ganancia de peso, y carga animal de animales pastoreando en potreros con distintos niveles de degradación por parte de productores de la región Sur (Choluteca) de Honduras (n = 3). Las respuestas han sido jerarquizadas tomando como criterio el nivel de degradación (de menor a mayor) de los potreros estudiados. El rango de respuestas obtenidas se encuentra entre paréntesis.

Sitio	Especie de pasto	Nivel de Degradación	Producción de leche (kg/vaca/d)		Ganancia de Peso (gr/animal/d)		Carga animal <sup>1</sup> (# vacas/ha)		Producción de leche (kg/ha/d)		Producción de carne (gr/ha/d)	
			Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Finca # 3 Potrero 1	<i>B. decumbens</i> + <i>A. pintoi</i>	1.3 (1 – 2)	9.0 (5 – 12)	7.3 (6 – 10)	606 (455 – 682)	591 (182 – 1364)	1.05 (0.90 – 1.30)	0.75 (0.65 – 0.84)	7.6 (3.7 – 11.7)	4.3 (3.0 – 5.9)	501 (331 – 669)	383 (90 – 928)
Finca #1 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	1.7 (1 – 2)	8.0 (6 – 10)	6.7 (4 – 8)	560 (454 – 682)	379 (0 – 909)	1.82 (1.00 – 3.40)	1.47 (0.78 – 2.70)	12.6 (4.7 – 25.8)	8.2 (3.1 – 16.5)	872 (357 – 1757)	249 (0 – 574)
Finca # 3 Potrero 2	<i>Brachiaria</i> Mulato	1.3 (1 – 2)	9.3 (6 – 14)	7.7 (5 – 10)	651 (454 – 818)	470 (364 – 682)	1.23 (0.97 – 1.55)	0.95 (0.78 – 1.24)	9.6 (4.7 – 16.5)	6.0 (3.4 – 9.4)	654 (357 – 964)	341 (248 – 431)
Finca # 2 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	2.0 (2 – 2)	7.3 (6 – 8)	4.0 (3 – 6)	712 (545 – 909)	318 (0 – 636)	0.78 (0.58 – 1.10)	0.62 (0.45 – 0.78)	4.7 (2.8 – 7.3)	1.9 (1.6 – 2.1)	420 (337 – 498)	178 (0 – 330)
Finca #1 Potrero 2	<i>P. maximum</i>	3.0 (3 – 3)	5.3 (5 – 6)	2.3 (1 – 3)	474 (150 – 818)	132 (0 – 213)	0.65 (0.65 – 0.65)	0.52 (0.52 – 0.52)	2.7 (2.5 – 3.2)	0.9 (0.4 – 1.2)	239 (79 – 414)	54 (0 – 90)
Finca # 2 Potrero 2	<i>B. decumbens</i>	3.3 (3 – 4)	4.7 (4 – 5)	4.0 (2 – 7)	378 (136 – 545)	141 (0 – 227)	0.56 (0.39 – 0.77)	0.37 (0.20 – 0.50)	2.1 (1.6 – 3.1)	1.0 (0.8 – 1.1)	187 (43 – 340)	42 (0 – 94)
Finca # 3 Potrero 3	<i>A. gayanus</i>	3.7 (3 – 4)	2.7 (1 – 4)	2.0 (2 – 2)	209 (59 – 455)	65 (0 – 105)	0.56 (0.39 – 0.84)	0.32 (0.19 – 0.52)	1.3 (0.4 – 2.6)	0.5 (0.3 – 0.8)	117 (22 – 294)	18 (0 – 36)

<sup>1</sup> Ajustado a la unidad animal (UA) internacional de 450 kg. El peso promedio de este grupo fue 355 kg.

Cuadro 4. Respuestas estimadas en producción de leche, ganancia de peso, y carga animal de animales pastoreando en potreros con distintos niveles de degradación por parte de productores de la región Centro Occidental (Comayagua) de Honduras (n = 3). Las respuestas han sido jerarquizadas tomando como criterio el nivel de degradación (de menor a mayor) de los potreros estudiados. El rango de respuestas obtenidas se encuentra entre paréntesis.

Sitio	Especie de pasto	Nivel de Degradación	Producción de leche (kg/vaca/d)		Ganancia de Peso (gr/animal/d)		Carga animal <sup>1</sup> (# vacasha)		Producción de leche (kg/ha/d)		Producción de carne (gr/ha/d)	
			Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Finca #3 Potrero 1	<i>B. decumbens</i> + <i>A. pintoi</i>	1.0 (1 - 1)	10.0 (8 - 12)	7.0 (5 - 8)	727 (591 - 909)	454 (454 - 454)	1.50 (0.65 - 2.58)	1.02 (0.46 - 1.94)	13.4 (4.7 - 25.1)	6.3 (2.1 - 12.6)	987 (350 - 1900)	381 (190 - 713)
Finca #1 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	1.0 (1 - 1)	7.0 (5 - 10)	4.3 (2 - 6)	591 (454 - 682)	333 (227 - 454)	1.67 (0.65 - 3.22)	1.27 (0.46 - 2.58)	11.5 (2.8 - 26.0)	5.5 (0.8 - 12.5)	849 (254 - 1659)	294 (126 - 474)
Finca #3 Potrero 2	<i>Brachiaria</i> Mulato	1.0 (1 - 1)	10.7 (8 - 13)	8.0 (6 - 10)	758 (682 - 909)	454 (454 - 454)	1.50 (0.65 - 2.58)	1.14 (0.52 - 1.94)	14.1 (4.7 - 25.0)	7.8 (2.8 - 12.6)	1005 (403 - 1900)	428 (214 - 713)
Finca #2 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	2.3 (2 - 3)	6.0 (5 - 7)	3.7 (3 - 4)	273 (227 - 318)	159 (113 - 227)	1.00 (0.52 - 1.94)	0.60 (0.26 - 1.26)	5.2 (1.9 - 11.0)	1.6 (0.7 - 3.1)	221 (84 - 429)	72 (21 - 142)
Finca #1 Potrero 2	<i>P. maximum</i>	2.5 (2 - 3)	4.7 (4 - 5)	2.3 (1 - 3)	294 (200 - 454)	109 (0 - 227)	0.62 (0.52 - 0.70)	0.22 (0.00 - 0.33)	2.5 (1.9 - 2.8)	0.4 (0.0 - 0.8)	153 (107 - 239)	20 (0 - 59)
Finca #2 Potrero 2	<i>B. decumbens</i>	3.7 (3.5 - 4)	3.7 (3 - 4)	1.8 (1.5 - 2)	174 (113 - 227)	60 (0 - 136)	0.64 (0.32 - 1.29)	0.32 (0.13 - 0.65)	2.0 (0.8 - 4.2)	0.5 (0.2 - 1.0)	95 (29 - 190)	16 (0 - 24)
Finca #3 Potrero 3	<i>A. gayanus</i>	3.8 (3.5 - 4)	3.7 (2 - 5)	2.0 (1 - 3)	227 (227 - 227)	45 (0 - 136)	0.45 (0.32 - 0.52)	0.17 (0.00 - 0.33)	1.3 (1.0 - 1.6)	0.3 (0.0 - 0.4)	86 (59 - 107)	0 (0 - 0)

<sup>1</sup> Ajustado a la unidad animal (UA) internacional de 450 kg. El peso promedio de este grupo fue 376 kg.

Cuadro 5. Respuestas estimadas en producción de leche, ganancia de peso, y carga animal de animales pastoreando en potreros con distintos niveles de degradación por parte de productores de la región Atlántico (Ceiba) de Honduras (n = 3). Las respuestas han sido jerarquizadas tomando como criterio el nivel de degradación (de menor a mayor) de los potreros estudiados. El rango de respuestas obtenidas se encuentra entre paréntesis.

Sitio	Especie de pasto	Nivel de Degradación	Producción de leche (kg/vaca/d)		Ganancia de Peso (gr/animal/d)		Carga animal <sup>1</sup> (# vacas/ha)		Producción de leche (kg/ha/d)		Producción de carne (gr/ha/d)	
			Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Finca # 3 Potrero 1	<i>B. decumbens</i> + <i>A. pintoi</i>	1.5 (1 – 2)	7.0 (6 – 8)	6.5 (6 – 7)	455 (455 – 455)	1098 (909 – 1286)	1.47 (1.00 – 1.93)	2.00 (0.80 – 3.21)	8.0 (4.3 – 11.7)	9.3 (4.0 – 14.6)	494 (323 – 666)	1827 (516 – 3137)
Finca #1 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	1.3 (1 – 2)	8.0 (6 – 10)	8.7 (6 – 12)	470 (273 – 682)	560 (318 – 909)	1.76 (1.30 – 2.58)	1.85 (0.70 – 3.87)	10.5 (8.4 – 11.8)	11.7 (4.7 – 23.5)	637 (310 – 890)	1070 (108 – 2674)
Finca # 3 Potrero 2	<i>Brachiaria</i> Mulato	1.3 (1 – 2)	9.0 (7 – 10)	8.3 (8 – 9)	556 (227 – 909)	909 (682 – 1136)	2.04 (1.61 – 2.58)	1.94 (1.29 – 3.23)	13.5 ( 13.0 – 13.8)	13.0 (7.3 – 22.1)	847 (313 – 1185)	1231 (833 – 1674)
Finca # 2 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	2.3 (2 – 3)	6.3 (4 – 8)	6.7 (6 – 8)	404 (377 – 455)	353 (227 – 605)	1.09 (0.26 – 2.00)	1.13 (0.40 – 1.67)	5.4 (1.7 – 11.3)	6.3 (1.9 – 11.0)	368 (80 – 737)	331 (74 – 612)
Finca #1 Potrero 2	<i>P. maximum</i>	2.5 (2 – 3)	5.3 (3 – 7)	5.3 (4 – 8)	227 (0 – 454)	303 (227 – 455)	0.78 (0.33 – 1.00)	0.77 (0.52 – 1.00)	4.2 (0.8 – 7.0)	3.6 (1.6 – 5.2)	198 (0 – 368)	231 (90 – 455)
Finca # 2 Potrero 2	<i>B. decumbens</i>	3.7 (3 – 4)	4.7 (1 – 7)	4.3 (2 – 7)	114 (0 – 227)	103 (91 – 114)	0.53 (0.13 – 1.00)	0.41 (0.26 – 0.65)	2.4 (0.1 – 4.9)	1.7 (0.4 – 3.7)	36 (0 – 73)	22 (18 – 26)
Finca # 3 Potrero 3	<i>A. gayanus</i>	4.0 (4 – 4)	1.7 (0 – 4)	1.7 (0 – 3)	303 (0 – 909)	0 (0 – 0)	0.43 (0.00 – 1.29)	0.00 (0.00 – 0.00)	1.39 (0.0 – 4.2)	0.0 (0.0 – 0.0)	317 (0 – 950)	0 (0 – 0)

<sup>1</sup> Ajustado a la unidad animal (UA) internacional de 450 kg. El peso promedio de este grupo fue 344 kg

Cuadro 6. Respuestas estimadas en producción de leche, ganancia de peso, y carga animal de animales pastoreando en potreros con distintos niveles de degradación por parte de productores de la región Nor-oriental (ie., Olancho) de Honduras (n = 8). Las respuestas han sido jerarquizadas tomando como criterio el nivel de degradación (de menor a mayor) de los potreros estudiados. El rango de respuestas obtenidas se encuentra entre paréntesis.

Sitio	Especie de pasto	Nivel de Degradación	Producción de leche (kg/vaca/d)		Ganancia de Peso (gr/animal/d)		Carga animal <sup>1</sup> (# vacas/ha)		Producción de leche (kg/ha/d)		Producción de carne (gr/ha/d)	
			Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Finca #3 Potrero 1	<i>B. decumbens</i> + <i>A. pintoi</i>	1.1 (1 - 2)	8.0 (4 - 10)	5.6 (4 - 8)	726 (454 - 909)	451 (227 - 682)	1.73 (0.21 - 4.20)	1.07 (0.15 - 2.80)	12.4 (1.4 - 34.4)	5.6 (0.5 - 17.9)	1137 (116 - 3474)	431 (55 - 1157)
Finca#1 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	1.4 (1 - 2)	7.5 (4 - 10)	5.3 (2 - 6)	631 (454 - 909)	347 (0 - 455)	1.42 (0.30 - 3.50)	0.87 (0.20 - 2.80)	9.3 (1.9 - 23.0)	4.0 (0.9 - 13.0)	746 (166 - 1736)	266 (0 - 927)
Finca #3 Potrero 2	<i>Brachiaria</i> Mulato	1.8 (1 - 3)	8.6 (5 - 10)	5.8 (4 - 6)	756 (545 - 909)	406 (227 - 545)	1.63 (0.30 - 4.20)	1.04 (0.20 - 2.80)	12.4 (2.4 - 30.6)	5.5 (1.0 - 15.3)	1084 (199 - 2812)	401 (74 - 1101)
Finca #2 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	2.4 (2 - 3)	6.8 (4 - 10)	4.5 (2 - 6.8)	505 (454 - 682)	278 (227 - 454)	1.54 (0.13 - 5.60)	0.97 (0.06 - 3.50)	8.26 (0.8 - 30.6)	3.39 (0.2 - 12.7)	672 (48 - 2314)	254 (11 - 723)
Finca #1 Potrero 2	<i>P. maximum</i>	3.0 (2 - 4)	4.4 (1.5 - 8)	2.7 (1 - 5)	531 (114 - 1364)	358 (0 - 1364)	1.18 (0.49 - 3.00)	0.56 (0.14 - 1.00)	4.1 (1.2 - 7.7)	1.1 (0.2 - 2.6)	446 (45 - 785)	166 (0 - 541)
Finca #2 Potrero 2	<i>B. decumbens</i>	3.5 (2 - 4)	4.9 (3 - 8)	2.9 (1 - 5)	386 (227 - 681)	156 (0 - 227)	0.75 (0.09 - 2.00)	0.49 (0.03 - 1.00)	2.7 (0.4 - 5.5)	1.1 (0.1 - 3.1)	236 (27 - 662)	64 (0 - 166)
Finca #3 Potrero 3	<i>A. gayanus</i>	4.0 (4 - 4)	3.8 (1 - 6)	1.8 (0 - 4)	290 (0 - 454)	125 (0 - 227)	0.90 (0.12 - 2.80)	0.41 (0.00 - 1.40)	3.14 (0.3 - 12.8)	1.02 (0.0 - 5.1)	277 (0 - 1157)	69 (0 - 289)

<sup>1</sup> Ajustado a la unidad animal (UA) internacional de 450 kg. El peso promedio de este grupo fue 388 kg.

Cuadro 7. Respuestas estimadas en producción de leche, ganancia de peso, y carga animal de animales pastoreando en potreros con distintos niveles de degradación por parte de productores de la región Centro Oriental (Danlí) de Honduras (n = 3). Las respuestas han sido jerarquizadas tomando como criterio el nivel de degradación (de menor a mayor) de los potreros estudiados. El rango de respuestas obtenidas se encuentra entre paréntesis.

Sitio	Especie de pasto	Nivel de Degradación	Producción de leche (kg/vaca/d)		Ganancia de Peso (gr/animal/d)		Carga animal <sup>1</sup> (# vacas/ha)		Producción de leche (kg/ha/d)		Producción de carne (gr/ha/d)	
			Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Finca # 3 Potrero 1	<i>B. decumbens</i> + <i>A. pintoi</i>	1.5 (1 – 2)	6.7 (4 – 10)	3.7 (3 – 5)	909 (682 – 1136)	500 (364 – 682)	2.01 (1.94 – 2.10)	1.23 (1.00 – 1.40)	11.2 (6.0 – 17.0)	3.8 (2.3 – 5.7)	1529 (1037 – 2005)	531 (277 – 801)
Finca #1 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	1.5 (1 – 2.5)	5.7 (4 – 8)	2.5 (2 – 3)	833 (682 – 909)	409 (318 – 454)	0.89 (0.70 – 1.00)	0.67 (0.35 – 1.00)	3.6 (3.0 – 4.4)	1.4 (0.4 – 1.9)	570 (388 – 802)	202 (97 – 269)
Finca # 3 Potrero 2	<i>Brachiaria</i> Mulato	2.0 (1 – 3)	5.0 (4 – 6)	3.2 (2.5 – 4)	709 (400 – 1136)	449 (300 – 682)	1.71 (0.45 – 2.58)	1.22 (0.32 – 1.90)	8.0 (1.4 – 14.0)	3.5 (0.7 – 7.0)	1183 (202 – 2667)	544 (88 – 1204)
Finca # 2 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	2.0 (2 – 2)	4.5 (4 – 5)	3.2 (2.5 – 4)	803 (591 – 909)	485 (318 – 682)	1.14 (0.39 – 2.58)	0.56 (0.20 – 1.29)	4.8 (1.0 – 11.7)	1.5 (0.4 – 3.5)	867 (175 – 2134)	226 (48 – 533)
Finca #1 Potrero 2	<i>P. maximum</i>	2.7 (2 – 3.5)	5.0 (4 – 6)	2.7 (2 – 3)	873 (800 – 909)	257 (0 – 454)	1.00 (0.70 – 1.32)	0.56 (0.00 – 1.30)	4.2 (2.3 – 6.0)	1.2 (0.0 – 3.0)	707 (515 – 803)	58 (0 – 314)
Finca # 2 Potrero 2	<i>B. decumbens</i>	3.2 (3 – 3.5)	3.7 (3 – 4)	1.7 (1 – 2)	436 (400 – 454)	257 (227 – 318)	0.70 (0.19 – 1.61)	0.30 (0.13 – 0.64)	2.3 (0.4 – 5.9)	0.5 (0.1 – 1.2)	245 (66 – 586)	62 (21 – 132)
Finca # 3 Potrero 3	<i>A. gayanus</i>	3.7 (3.5 – 4)	3.2 (3 – 3.5)	1.5 (1 – 2.5)	400 (200 – 545)	106 (0 – 318)	0.55 (0.32 – 0.70)	0.19 (0.00 – 0.32)	1.4 (0.8 – 1.8)	0.3 (0.0 – 0.5)	169 (116 – 257)	21 (0 – 63)

<sup>1</sup> Ajustado a la unidad animal (UA) internacional de 450 kg. El peso promedio de este grupo fue 363 kg.

Cuadro 8. Respuestas estimadas en producción de leche, ganancia de peso, y carga animal de animales pastoreando en potreros con distintos niveles de degradación por parte de productores de la región Nor-Occidental (Yoro) de Honduras (n = 5). Las respuestas han sido jerarquizadas tomando como criterio el nivel de degradación (de menor a mayor) de los potreros estudiados. El rango de respuestas obtenidas se encuentra entre paréntesis.

Sitio	Especie de pasto	Nivel de Degradación	Producción de leche (kg/vaca/d)		Ganancia de Peso (gr/animal/d)		Carga animal <sup>1</sup> (# vacas/ha)		Producción de leche (kg/ha/d)		Producción de carne (gr/ha/d)	
			Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Finca # 3 Potrero 1	<i>B. decumbens</i> + <i>A. pintoi</i>	1.3 (1 – 2.5)	10.2 (8 – 15)	6.2 (4 – 10)	527 (227 – 909)	136 (0 – 227)	1.65 (0.45 – 2.40)	0.65 (0.32 – 1.26)	12.3 (5.5 – 20.0)	3.1 (1.0 – 7.1)	743 (165 – 1804)	84 (0 – 232)
Finca #1 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	1.2 (1 – 2)	9.8 (6 – 15)	6.6 (4 – 10)	781 (454 – 1636)	272 (0 – 454)	1.58 (0.26 – 2.10)	0.71 (0.26 – 1.05)	11.0 (3.2 – 17.0)	3.4 (2.1 – 4.5)	1108 (96 – 2783)	139 (0 – 273)
Finca # 3 Potrero 2	<i>Brachiaria</i> Mulato	1.7 (1 – 4)	9.6 (7 – 15)	6.2 (4 – 10)	531 (227 – 759)	151 (-77 – 454)	1.31 (0.52 – 2.10)	0.55 (0.00 – 1.30)	9.4 (4.0 – 15.7)	3.1 (0.0 – 8.4)	544 (172 – 1072)	94 (0 – 237)
Finca # 2 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	1.8 (1 – 2)	8.4 (6 – 10)	4.8 (2 – 7)	427 (277 – 545)	136 (0 – 227)	1.52 (0.25 – 2.80)	0.56 (0.35 – 1.05)	10.0 (2.0 – 22.7)	2.4 (0.6 – 6.0)	512 (92 – 1236)	76 (0 – 193)
Finca #1 Potrero 2	<i>P. maximum</i>	2.6 (2 – 3)	5.4 (4 – 8)	2.6 (0 – 4)	287 (100 – 682)	73 (0 – 227)	1.24 (0.70 – 1.75)	0.47 (0.00 – 1.00)	5.4 (2.8 – 10.0)	1.2 (0.0 – 2.4)	288 (113 – 773)	25 (0 – 64)
Finca # 2 Potrero 2	<i>B. decumbens</i>	2.8 (3 – 3.5)	6.2 (4 – 11)	3.4 (0 – 8)	336 (90 – 682)	148 (0 – 377)	1.33 (0.39 – 3.50)	0.47 (0.00 – 1.40)	8.4 (2.0 – 31.1)	2.2 (0.0 – 9.0)	494 (45 – 1933)	101 (0 – 427)
Finca # 3 Potrero 3	<i>A. gayanus</i>	4.0 (4 – 4)	3.3 (2 – 5)	1.0 (0 – 3)	125 (0 – 227)	-28 (-227 – 113)	0.34 (0.00 – 0.65)	0.08 (0.00 – 0.32)	1.0 (0.0 – 2.6)	0.2 (0.0 – 0.8)	49 (0 – 119)	7.0 (0 – 29)

<sup>1</sup> Ajustado a la unidad animal (UA) internacional de 450 kg. El peso promedio de este grupo fue 352 kg.

Cuadro 9. Respuestas estimadas en producción de leche, ganancia de peso, y carga animal de animales pastoreando en potreros con distintos niveles de degradación por parte de extensionistas pecuarios de Honduras (n = 8). Las respuestas han sido jerarquizadas tomando como criterio el nivel de degradación (de menor a mayor) de los potreros estudiados. El rango de respuestas obtenidas se encuentra entre paréntesis.

Sitio	Especie de pasto	Nivel de Degradación	Producción de leche (kg/vaca/d)		Ganancia de Peso (gr/animal/d)		Carga animal <sup>1</sup> (# vacas/ha)		Producción de leche (kg/ha/d)		Producción de carne (gr/ha/d)	
			Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Finca # 3 Potrero 1	<i>B. decumbens</i> + <i>A. pintoi</i>	1.1 (1 – 2)	9.5 (6 – 15)	6.4 (3 – 10)	641 (454 – 909)	318 (227 – 454)	2.50 (0.90 – 4.90)	1.55 (0.54 – 3.50)	21 (4.8 – 60.0)	8.7 (2.3 – 28.0)	1352 (331 – 3474)	379 (74 – 772)
Finca #1 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	1.1 (1 – 2)	7.4 (6 – 8)	5.3 (3 – 6)	642 (273 – 909)	328 (227 – 727)	2.00 (0.70 – 5.00)	1.00 (0.50 – 2.00)	9.8 (2.8 – 21.5)	3.7 (1.5 – 6.2)	1118 (174 – 2443)	283 (85 – 746)
Finca # 3 Potrero 2	<i>Brachiaria</i> Mulato	1.6 (1 – 2)	8.7 (5 – 15)	7.0 (3 – 10)	554 (304 – 700)	285 (227 – 377)	1.80 (0.67 – 3.00)	1.21 (0.54 – 2.00)	12.6 (4.9 – 24.3)	6.3 (3.0 – 12.4)	858 (246 – 1555)	269 (110 – 519)
Finca # 2 Potrero 1	<i>B. decumbens</i>	2.1 (2 – 3)	6.9 (5 – 10)	4.3 (2 – 7)	470 (227 – 682)	221 (0 – 364)	1.60 (0.27 – 3.00)	0.96 (0.14 – 2.00)	8.5 (1.0 – 20.0)	3.3 (0.3 – 11.6)	668 (47 – 1696)	188 (0 – 602)
Finca #1 Potrero 2	<i>P. maximum</i>	2.8 (2 – 3)	5.9 (3 – 10)	3.5 (1 – 5)	388 (123 – 682)	115 (0 – 227)	1.21 (0.27 – 2.00)	0.47 (0.00 – 1.00)	5.5 (1.1 – 11.3)	1.5 (0.0 – 4.0)	370 (50 – 692)	56 (0 – 184)
Finca # 2 Potrero 2	<i>B. decumbens</i>	3.7 (3 – 4)	3.8 (2 – 7)	1.7 (0 – 4)	218 (136 – 300)	28 (-300 – 150)	0.85 (0.23 – 2.00)	0.44 (0.00 – 1.20)	2.2 (0.6 – 5.8)	0.6 (0.0 – 1.8)	149 (26 – 368)	-30 (-360 – 68)
Finca # 3 Potrero 3	<i>A. gayanus</i>	4.0 (4 – 4)	3.4 (0.5 – 5.5)	1.9 (0 – 3.5)	200 (105 – 371)	47 (0 – 114)	0.81 (0.15 – 2.0)	0.20 (0.00 – 0.50)	2.1 (0.2 – 6.8)	0.4 (0.0 – 1.4)	158 (18 – 424)	11 (0 – 47)

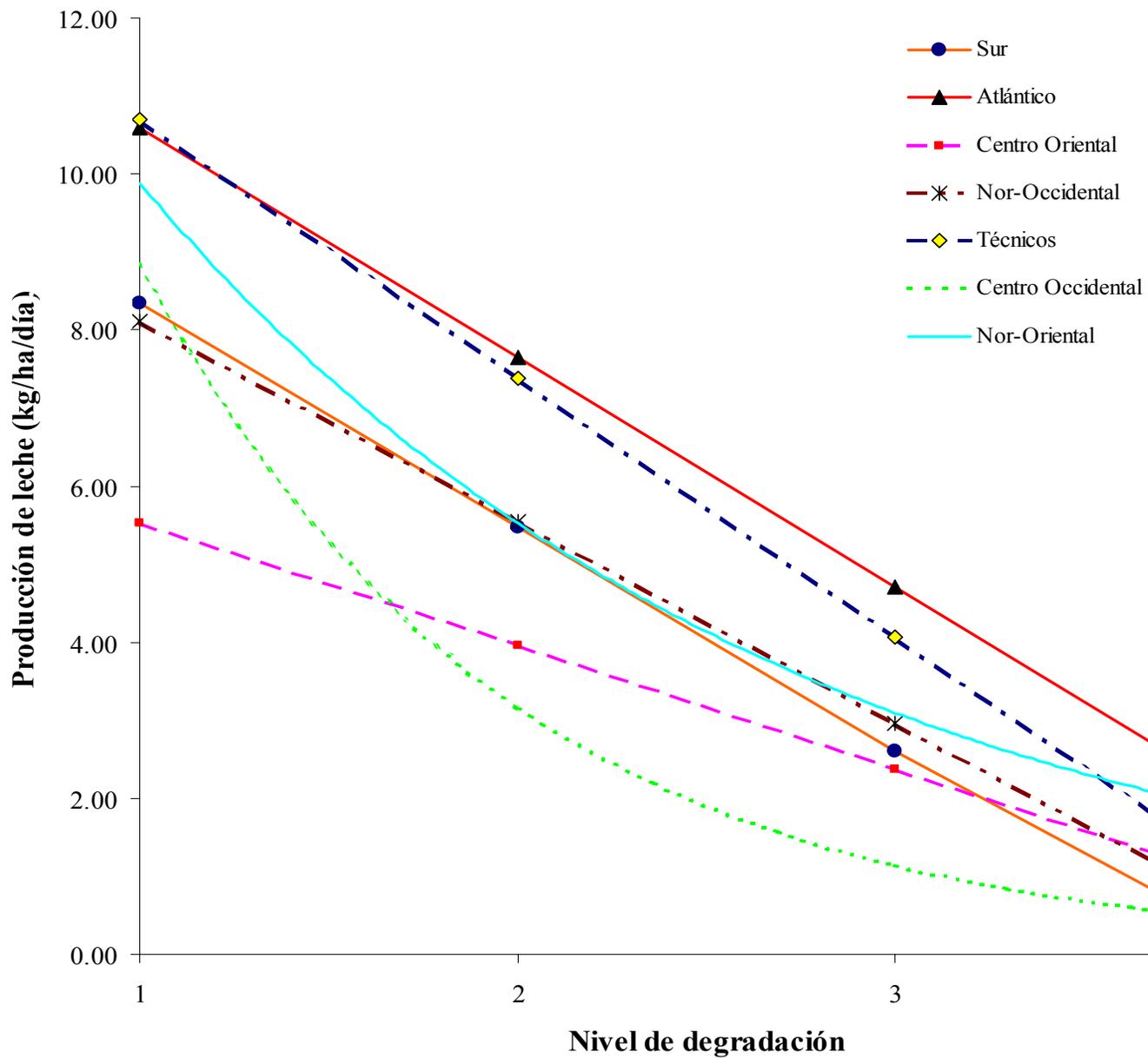
<sup>1</sup> Ajustado a la unidad animal (UA) internacional de 450 kg. El peso promedio de este grupo fue 354 kg.

Cuadro 10. Conjunto de regresiones que explican el cambio en productividad de leche y carne por hectárea y época del año según los productores de las 6 regiones del país y extensionistas pecuarios de Honduras.

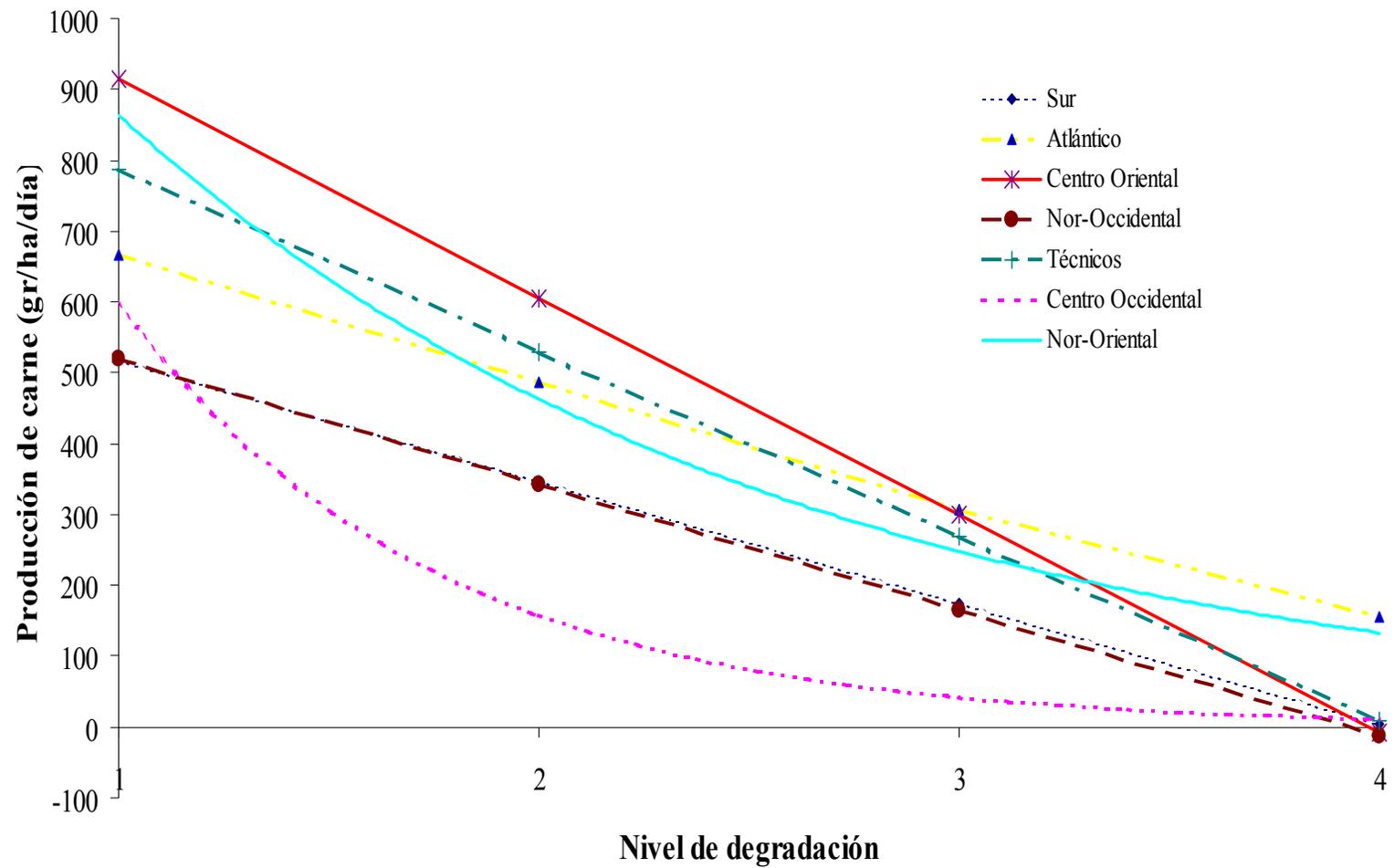
Región	Producción de leche (kg / ha / día)		Producción de carne (gr / ha / día)	
	Epoca de lluvias	Epoca seca	Epoca de lluvias	Epoca seca
Sur	$y = 14.37 - 3.59x$	$y = 8.97 - 2.36x$	$y = 988 - 237x$	$y = 475 - 124x$
Centro Occidental	$y = 31.18e^{-0.88x}$	$y = 31.01e^{-1.56x}$	$y = 3135e^{-1.21x}$	$y = 2122e^{-1.75x}$
Atlántico	$y = 13.51 - 2.89x$	$y = 13.68 - 3.21x$	$y = 703 - 133x$	$y = 1555 - 408x$
Nor-Oriental	$y = 24.09e^{-0.56x}$	$y = 11.28e^{-0.63x}$	$y = 2319e^{-0.61x}$	$y = 901e^{-0.66x}$
Centro Oriental	$y = 10.00 - 2.11x$	$y = 4.22 - 1.04x$	$y = 1782 - 439x$	$y = 661 - 176x$
Nor Occidental	$y = 16.43 - 3.86x$	$y = 4.96 - 1.30x$	$y = 1232 - 308x$	$y = 164 - 47x$
Extensionistas Pecuarios	$y = 20.30 - 4.67x$	$y = 7.76 - 1.97x$	$y = 1644 - 389x$	$y = 454 - 131x$

y = producción de leche o carne (ie., en kg/ha/día)

x = nivel de degradación (ie., 1, 2, 3 o 4)



Gráfica 1. Producción de leche percibida por productores de cada región y por extensionistas según el nivel de degradación.



Gráfica 2. Producción de carne percibida por productores de cada región y por extensionistas según el nivel de degradación.

Cuadro 11. Inventario ganadero, áreas bajo pasturas permanentes, y carga animal por región administrativa en Honduras según el último censo agropecuario en 1997.

Región	Inventario Ganadero				Area bajo pasturas
	Total cabezas	Vacas adultas		Machos y Hembras en crecimiento	(ha)
		En Ordeño <sup>1</sup>	Secas		
Sur	258,344	44,394	46,206	167,744	173,174
Centro Occidental	130,020	23,932	24,908	81,180	112,502
Atlántico	237,316	44,345	46,155	146,816	145,859
Nor Oriental	404,976	68,941	71,755	264,280	387,220
Centro Oriental	257,385	40,847	42,514	174,024	208,501
Nor Occidental	772,742	120,260	125,169	527,313	508,407
<b>TOTAL</b>	<b>2,060,783</b>	<b>342,720</b>	<b>356,706</b>	<b>1,361,357</b>	<b>1,535,663</b>

<sup>1</sup> Según IICA (2003), el 49% del inventario de vacas adultas se encuentran en permanente ordeño

Fuente: Dirección General de Estadística y Censo (1998); FAO (2004)

Cuadro 12. Número de explotaciones, producción del leche y carne, y tamaño promedio de finca para cada una de las seis regiones administrativas de Honduras durante el año 2003.

Región	Número de fincas	Producción anual de leche	Producción anual de carne	Tamaño Promedio de finca	
	(#)	(TM leche fluída)	(TM)	(vacas/finca)	(ha/finca)
Sur	15,335	77,329	7,022	5.9	11.3
Centro Occidental	15,520	41,686	3,398	3.1	7.2
Atlántico	6,305	77,244	6,147	14.3	23.1
Nor Oriental	18,722	120,087	11,065	7.5	20.7
Centro Oriental	15,487	71,151	7,286	5.4	13.5
Nor Occidental	30,177	209,4780	22,077	8.1	16.8
<b>TOTAL</b>	<b>101,276</b>	<b>597,000<sup>a</sup></b>	<b>57,000</b>	<b>6.9</b>	<b>15.2</b>

<sup>a</sup> La producción promedio por vaca en ordeño durante el 2003 fue de 4.8 kg/día

Fuente: Dirección General de Estadística y Censo (1998); IICA (2003); FAO (2004)

Cuadro 13. Proporción del área en pasturas permanentes que se encuentra en cada uno de los niveles de degradación por región del país según la percepción de productores y extensionistas pecuarios de Honduras.

Región	Nivel de degradación <sup>1</sup>							
	Nivel 1 (No aparente)		Nivel 2 (Leve)		Nivel 3 (Moderado)		Nivel 4 (Severo)	
	Proporción degradada (%)	Area Degradada (ha)	Proporción degradada (%)	Area degradada (ha)	Proporción degradada (%)	Area degradada (ha)	Proporción degradada (%)	Area degradada (ha)
Sur	43.3	74,984	23.3	40,349	13.3	23,032	20.0	34,635
Centro Occidental	30.0	33,751	16.7	18,788	23.3	26,212	30.0	33,751
Atlántico	26.7	38,944	16.7	24,358	28.3	41,278	28.3	41,278
Nor-Oriental	15.6	60,400	13.8	53,436	32.5	125,847	38.1	147,531
Centro Oriental	23.3	48,581	23.3	48,580	25.0	52,125	28.4	59,214
Nor Occidental	34.0	172,858	28.0	142,354	20.0	101,681	18.0	91,513
<b>Promedio Productores</b>	<b>28.8</b>	<b>429,518</b>	<b>20.3</b>	<b>327,865</b>	<b>23.7</b>	<b>370,175</b>	<b>27.1</b>	<b>407,922</b>
<b>Extensionistas Pecuarios</b>	<b>18.8</b>	<b>288,705</b>	<b>28.1</b>	<b>431,521</b>	<b>22.5</b>	<b>345,524</b>	<b>30.6</b>	<b>469,913</b>

<sup>1</sup> El nivel de degradación promedio ajustado para todo el país es, según los productores, 2.48 y según los extensionistas, 2.65

Cuadro 14. Producción de leche y carne estimada por los productores para cada nivel de degradación a nivel regional y por extensionistas pecuarios a nivel nacional en base a las regresiones estimadas reportadas en el Cuadro 10 y las áreas de pastos en cada uno de los niveles de degradación reportadas en el Cuadro 13.

Región	Nivel de degradación								Total		Diferencia con cifras oficiales de leche (%)
	Nivel 1 (no aparente)		Nivel 2 (leve)		Nivel 3 (Moderado)		Nivel 4 (Severo)				
	Producción de leche fluida (TM/año)	Producción de carne en pie engorde (TM/año)	Producción de leche fluida (TM/año)	Producción de carne en pie engorde (TM/año)	Producción de leche fluida (TM/año)	Producción de carne en pie engorde (TM/año)	Producción de leche fluida (TM/año)	Producción de carne en pie engorde (TM/año)	Producción de leche fluida (TM/año)	Producción de carne en pie engorde (TM/año)	
Sur	57,065	6,947	20,177	2,497	5,464	721	0	31	82,706	10,196	+ 7.0
Centro Occidental	28,303	3,652	5,195	514	2,631	197	1,294	66	37,423	4,429	- 10.2
Atlántico	37,633	4,639	17,003	2,152	17,703	2,274	6,629	1,144	78,968	10,209	+ 2.2
Nor Oriental	54,459	9,324	26,964	4,425	35,484	5,582	23,290	3,509	140,196	22,840	+ 16.8
Centro Oriental	24,515	7,941	17,554	5,265	11,320	2,787	4,377	- 85	57,766	15,908	- 18.8
Nor Occidental	128,079	16,076	71,964	8,733	27,464	3,001	3,173	- 196	230,680	27,614	+ 10.1
<b>Total Productores</b>	330,054	48,579	158,857	23,586	100,066	14,562	38,763	4,469	627,739	91,196	+ 5.2
<b>Extensionistas Pecuarios</b>	281,884	40,688	290,991	40,827	128,008	16,562	32,160	756	733,043	98,833	+ 22.8

Cuadro 15. Pérdida en producción de leche por no estar todas las áreas empastadas en el nivel 1 de degradación (no aparente) de acuerdo a la percepción de los productores de las distintas regiones de Honduras y de los extensionistas pecuarios.

Región	Pérdida en producción de leche (TM/año)			Total
	Por encontrarse en el Nivel 2 (Leve)	Por encontrarse en el Nivel 3 (Moderado)	Por encontrarse en el Nivel 4 (Severo)	
Sur	10,530	12,064	23,984	46,578
Centro Occidental	10,560	19,350	27,009	56,919
Atlántico	6,535	22,185	33,259	61,979
Nor-Oriental	21,211	77,973	109,717	208,901
Centro Oriental	6,959	14,983	25,503	47,445
Nor Occidental	56,115	47,877	64,634	168,626
<b>Total nacional Productores</b>	111,910	194,432	284,106	590,448
<b>Total Nacional Extensionistas Pecuarios</b>	105,528	189,490	399,637	694,655

Cuadro 16. Pérdida en producción de carne por no estar todas las áreas empastadas en el nivel 1 de degradación (no aparente) de acuerdo a la percepción de los productores de las distintas regiones de Honduras y de los extensionistas pecuarios.

Región	Pérdida en producción de carne en pie (TM/año)			Total
	Por encontrarse en el Nivel 2 (Leve)	Por encontrarse en el Nivel 3 (Moderado)	Por encontrarse en el Nivel 4 (Severo)	
Sur	1,241	1,413	3,178	5,832
Centro Occidental	1,519	2,639	3,586	7,744
Atlántico	749	2,642	3,773	7,164
Nor-Oriental	3,822	13,842	19,262	36,926
Centro Oriental	2,676	5,734	9,765	18,175
Nor Occidental	4,506	6,456	8,707	19,669
<b>Total nacional Productores</b>	14,513	32,726	48,271	95,510
<b>Total Nacional Extensionistas Pecuarios</b>	20,128	32,134	65,471	117,733

Cuadro 17. Precios al productor por tonelada de leche y carne puesto en la finca según la región del país y época del año durante el año 2004 en Honduras.

Región	Duración invierno (meses)	Precio de leche			Precio de la carne		
		Invierno	Verano	Precio Anual <sup>1</sup>	Invierno	Verano	Precio anual <sup>1</sup>
		US\$/TM <sup>a</sup>					
Sur	5	146	315	245	102	107	105
Centro Occidental	5	236	309	279	99	99	99
Atlántico	10	266	266	266	99	99	99
Nor-Oriental	6	112	281	197	99	99	99
Centro Oriental	6	185	253	219	99	101	100
Nor-Occidental	6	169	253	211	99	99	99
<b>Promedio Nacional</b>	<b>6.3</b>	<b>186</b>	<b>280</b>	<b>236</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>100</b>

<sup>a</sup> En base a una tasa de cambio de Lps 17.80 por dólar

<sup>1</sup> Precio por tonelada de leche fluída y por tonelada de carne en pie.

Cuadro 18. Pérdida en ingresos por concepto de una reducción en la producción de leche como resultado del pastoreo en potreros con distintos niveles de degradación según la percepción de los productores de las distintas regiones de Honduras y de extensionistas pecuarios.

Región	Pérdida en ingresos por reducción en la producción de leche (millones US\$/año)			Total
	Por encontrarse en el Nivel 2 (Leve)	Por encontrarse en el Nivel 3 (Moderado)	Por encontrarse en el Nivel 4 (Severo)	
Sur	2.58	2.95	5.88	11.41
Centro Occidental	2.95	5.40	7.53	15.88
Atlántico	1.74	5.90	8.85	16.49
Nor-Oriental	4.18	15.36	21.61	41.15
Centro Oriental	1.52	3.28	5.59	10.39
Nor Occidental	11.84	10.10	13.64	35.58
<b>Total Nacional Productores</b>	24.81	42.99	63.10	130.90
<b>Total Nacional Extensionistas Pecuarios</b>	24.90	44.72	94.31	163.93

Cuadro 19. Pérdida en ingresos por concepto de una reducción en la producción de carne como resultado del pastoreo en potreros con distintos niveles de degradación según la percepción de los productores de las distintas regiones de Honduras y de extensionistas pecuarios.

Región	Pérdida en ingresos por reducción en la producción de carne (millones US\$/año)			Total
	Por encontrarse en el Nivel 2 (Leve)	Por encontrarse en el Nivel 3 (Moderado)	Por encontrarse en el Nivel 4 (Severo)	
Sur	1.30	1.48	3.34	6.12
Centro Occidental	1.50	2.61	3.55	7.66
Atlántico	0.74	2.62	3.74	7.10
Nor-Oriental	3.78	13.70	19.07	36.56
Centro Oriental	2.68	5.73	9.77	18.18
Nor Occidental	4.46	6.39	8.62	19.47
<b>Total Nacional Productores</b>	14.46	32.53	48.09	95.08
<b>Total Nacional Extensionistas Pecuarios</b>	20.13	32.13	65.47	117.73

Cuadro 20. Estrategias de recuperación de pasturas que se encuentran en distintos estados de degradación según la percepción de los productores de Honduras (n = 25). Números en paréntesis representa la proporción de personas que utilizarían esa estrategia.

Estrategia	Costo y tiempo de recuperación de pasturas degradadas					
	Para pasar del Nivel 2 al 1		Para pasar del Nivel 3 al 1		Para pasar del Nivel 4 al 1	
	Tiempo (meses)	Costo (\$/ha)	Tiempo (meses)	Costo (\$/ha)	Tiempo (meses)	Costo (\$/ha)
a) Dejar descansar el potrero	2.4 (40 %)	0	2.0 (8 %)	0		
b) Dejar descansar el potrero hasta que semille	3.8 (12 %)	0	6.0 (4 %)	0	12.0 (4 %)	0
c) Sembrar una leguminosa asociada con la gramínea	2.5 (4 %)	111	2.5 (4 %)	33		
d) Pastorear potrero a fondo y recuperarlo con tractor					4.0 (20 %)	161
e) Fertilizarlo y dejarlo descansar	2.2 (44 %)	55	2.5 (44 %)	63	2.0 (4 %)	39
f) Re-sembrar las áreas con malezas y dejarlo descansar			4.0 (32 %)	88	4.5 (8 %)	97
g) Quemar potrero y establecer pastura de nuevo			5.0 (8 %)	115	6.0 (64 %)	154
<b>Promedio ajustado</b>	<b>2.5</b>	<b>29</b>	<b>3.4</b>	<b>66</b>	<b>5.6</b>	<b>140</b>

Cuadro 21. Estrategias de recuperación de pasturas que se encuentran en distintos estados de degradación según la percepción de los extensionistas pecuarios de Honduras (n = 8). Números en paréntesis representa la proporción de personas que utilizarían esa estrategia.

Estrategia	Costo y tiempo de recuperación de pasturas degradadas					
	Para pasar del Nivel 2 al 1		Para pasar del Nivel 3 al 1		Para pasar del Nivel 4 al 1	
	Tiempo (meses)	Costo (\$/ha)	Tiempo (meses)	Costo (\$/ha)	Tiempo (meses)	Costo (\$/ha)
a) Dejar descansar el potrero	3.0 (25 %)	0				
b) Dejar descansar el potrero hasta que semille	3.0 (12.5 %)	0	4.5 (25 %)	0		
c) Sembrar una leguminosa asociada con la gramínea						
d) Pastorear potrero a fondo y recuperarlo con tractor						
e) Fertilizarlo y dejarlo descansar	2.2 (62.5 %)	46	2.5 (25 %)	83		
f) Re-sembrar las áreas con malezas y dejarlo descansar			4 (50 %)	115	5.0 (12.5 %)	139
g) Quemar potrero y establecer pastura de nuevo					6.0 (87.5 %)	184
<b>Promedio ajustado</b>	<b>2.5</b>	<b>29</b>	<b>3.7</b>	<b>78</b>	<b>5.9</b>	<b>178</b>

Cuadro 22. Costo de recuperación de pasturas degradadas con relación al Nivel 1 (no aparente) por region del país según la percepción de los productores de las distintas regiones de Honduras y de los extensionistas pecuarios para cada uno de los distintos niveles de degradación.

Región	Costo de recuperar pasturas degradadas con relación al Nivel 1					
	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4	
	Area (ha)	Costo de recuperarlas (millones US\$)	Area (ha)	Costo de recuperarlas (millones US\$)	Area (ha)	Costo de recuperarlas (millones US\$)
Sur	40,349	1.17	23,032	1.52	34,635	4.85
Centro Occidental	18,788	0.54	26,212	1.73	33,751	4.73
Atlántico	24,358	0.71	41,278	2.72	41,278	5.78
Nor-Oriental	53,436	1.55	125,847	8.31	147,531	20.65
Centro Oriental	48,580	1.41	52,125	3.44	59,214	8.29
Nor Occidental	142,354	4.13	101,681	6.71	91,513	12.81
<b>Total Productores</b>	327,865	9.51	370,175	24.43	407,922	57.11
<b>Extensionistas Pecuarios</b>	431,521	12.51	345,524	26.95	469,913	83.64

Cuadro 23. Tiempo estimado para pasar de un nivel de degradación a otro hasta completar el proceso de degradación en distintas especies de gramíneas según la percepción de los productores de Honduras.

<b>Especie</b>	<b>Nivel 1 al 2 (años)</b>	<b>Nivel 2 al 3 (años)</b>	<b>Nivel 3 al 4 (años)</b>	<b>Total Vida Útil (años)</b>
<i>B. decumbens</i> (n = 12)	3.21	3.13	3.58	9.92
<i>B. híbrido</i> (Mulato) (n = 8)	2.25	3.25	4.31	9.81
<i>P. maximum</i> (Tanzania) (n = 3)	3.33	3.00	4.33	10.66
<i>C. nlemfuensis</i> (Estrella) (n = 3)	4.67	2.33	5.33	12.33
<i>Digitaria swazilandensis</i> (n = 1)	2.00	3.00	4.00	9.00
<i>B. humidicola</i> (n = 1)	1.00	4.00	4.00	9.00
<i>A. gayanus</i> (n = 5)	2.30	3.30	4.00	9.60
<i>B. brizantha</i> (Marandú) (n = 8)	2.75	2.75	3.90	9.40
<i>P. maximum</i> (Guinea) (n = 2)	4.25	3.00	3.50	10.75
<i>P. hybridum</i> (King grass) (n = 1)	3.00	4.00	5.00	12.00
<i>B. brizantha</i> (Toledo) (n = 3)	2.17	3.17	4.00	9.34
<b>Promedio (n = 47)</b>	<b>2.87</b>	<b>3.07</b>	<b>4.03</b>	<b>9.97</b>

Cuadro 24. Tiempo estimado para pasar de un nivel de degradación a otro hasta completar el proceso de degradación en distintas especies de gramíneas según la percepción de los extensionistas pecuarios de Honduras.

<b>Especie</b>	<b>Nivel 1 al 2 (años)</b>	<b>Nivel 2 al 3 (años)</b>	<b>Nivel 3 al 4 (años)</b>	<b>Total Vida Util (años)</b>
<i>B. decumbens</i> (n = 2)	3.00	3.40	4.00	10.40
<i>B. híbrido</i> (Mulato) (n = 3)	1.83	2.67	3.33	7.83
<i>C. nlemfuensis</i> (Estrella) (n = 2)	2.50	2.50	2.50	7.50
<i>Digitaria swazilandensis</i> (n = 1)	1.00	2.00	3.00	6.00
<i>B. humidicola</i> (n = 1)	1.00	3.00	4.00	8.00
<i>A. gayanus</i> (n = 1)	4.00	2.00	1.00	7.00
<i>B. brizantha</i> (Marandú) (n = 1)	5.00	4.00	3.00	12.00
<i>P. maximum</i> (Guinea) (n = 2)	3.50	1.50	2.00	7.00
<i>B. brizantha</i> (Toledo) (n = 2)	2.00	4.00	5.00	11.00
<i>C. dactylon</i> (Bermuda) (n = 1)	3.00	2.00	1.00	6.00
<b>Promedio (n = 16)</b>	<b>2.60</b>	<b>2.73</b>	<b>3.06</b>	<b>8.39</b>

Cuadro 25. Nivel de degradación en el cual se comenzaría a invertir recursos para recuperar un potrero según la percepción de los productores de las distintas regiones de Honduras y de extensionistas pecuarios. El rango de respuestas aparece en paréntesis.

<b>Región</b>	<b>Nivel crítico de degradación</b>
Sur (n=3)	2.3 (2 – 3)
Centro Occidental (n=3)	2.3 (2 – 3)
Atlántico (n=3)	3.3 (2 – 4)
Nor Oriental (n=8)	3.2 (2 – 4)
Centro Oriental (n=3)	2.3 (2 – 3)
Nor Occidental (n=5)	3.0 (2 – 4)
<b>Total Nacional Productores (n=25)</b>	2.7 (2 – 3.5)
<b>Total Extensionistas Pecuarios (n=8)</b>	2.6 (2 – 4)

## Referencias

- Barcellos, A. 1986. Recuperação de pastagens degradadas. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) y Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC). 38 p. Planaltina.
- CATIE. 2002. Multi-stakeholder participatory development of sustainable land use alternatives for degraded pasture lands in Central America. Turrialba.
- Dirección General de Estadística y Censo. 1998. Encuesta Agrícola Nacional 1996-97. Secretaría de Industria y Comercio. Tegucigalpa.
- FAO. 2004. Base estadística de datos FAOSTAT. Roma.
- Grisley, W. y E. D. Kellogg. 1983. Farmer's subjective probabilities in Northern Thailand: an elicitation analysis. *American Journal of Agricultural Economics* 65(1):74.
- Hoyos, P., O. García, y M. I. Torres. 1995. Manejo y utilización de pasturas en suelos ácidos de Colombia. Fascículo 4 de la Serie "Capacitación en Tecnología de Producción de Pastos". Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Pp. 120.Cali.
- IICA. 2003. Análisis de la cadena de los productos lácteos en Honduras. Elementos para la concertación de un plan de acción para el mejoramiento de su competitividad. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José.
- Kaimowitz, D. 1995. Livestock and deforestation in Central America. EPTD Documento de discusión # 9. IFPRI-IICA. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José.
- Oldeman, L. R. 1992. The global extent of soil degradation. *In* D. J. Greenland and I. Szabolcs, (eds). *Soil Resilience and Sustainable Land Use*. CAB International. Gran Bretaña.
- Serrão, E. A. S. y J. M. Toledo. 1989. Search for sustainability in Amazonian pastures. *En* Anderson, A. (ed). *Alternatives to deforestation: Steps towards sustainable utilization of Amazonian forest*. Columbia University Press, Nueva York.
- Spain, J. M. y R. Gualdrón. 1991. Degradación y rehabilitación de pasturas. *En* C. E. Lascano y J. Spain (eds). *Establecimiento y renovación de pasturas*. VI Reunión del Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Pp. 283.Cali.
- Stocking, M. Y N. Murnaghan. 2001. Handbook for the field assessment of land degradation. Earthscan Publications Ltd. Londres
- Szott, L., M. Ibrahim. y J. Beer. 2000. The hamburger connection hangover: Cattle, pasture, land degradation and alternative use in Central America. Serie Técnica. Informe Técnico # 313. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba.

Vera, R. y L. Rivas. 1997. Grasslands, cattle, and land use in the neotropics and sub-tropics. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali.