

# Conocimiento local sobre la quema en sistemas silvopastoriles de El Petén, Guatemala<sup>1</sup>

Patricia Colón<sup>2</sup>, Tamara Benjamín<sup>3</sup>, Danilo Pezo<sup>4</sup>, Maricel Piniero<sup>5</sup>, Mariel Aguilar Støen<sup>6</sup>

## RESUMEN

Se recopiló el conocimiento de los productores ganaderos de cuatro municipios de El Petén, Guatemala relacionado con la quema como estrategia de manejo de pasturas en sus fincas. Se puso énfasis en su conocimiento sobre los árboles y pastos predominantes y su respuesta a la quema, tomando en cuenta las razones de uso, época y frecuencia de esta práctica y los factores que influyen en la toma de decisiones, para comparar diferencias por tipo de productor y por contexto operacional en el cual se desenvuelve. Para tipificar a los productores se hizo un análisis de conglomerados con las variables socioeconómicas, mediante el método de Ward. Se realizó un análisis de varianza y la prueba de comparación de medias de Duncan ( $\alpha = 0.05$ ) para las variables cuantitativas y una prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para las variables cualitativas. Se encontraron tres tipos de productores con diferencias significativas en cuanto a nivel organizativo, nivel educativo y tipo de tenencia de la tierra: grandes (655 ha y 477 bovinos), medianos (154 ha y 125 bovinos) y pequeños (80 ha y 46 bovinos). Los conocimientos sobre especies resistentes a la quema, características de los pastos, manejo del pasto y ganado, ventajas y desventajas de la quema, así como sobre la práctica misma (p.e. época, frecuencia, etc.) responden a las prácticas locales y a las condiciones biofísicas de los suelos. Los resultados sugieren que la forma en que se practica la quema depende del tipo de productor y de la realidad operacional en la cual se desenvuelve.

**Palabras claves:** Sistemas silvopastoriles, quema, quema controlada, conocimiento indígena, productores ganaderos, pastizales.

## Local knowledge about fire as a pasture management tool in Peten, Guatemala

### ABSTRACT

Farmers' knowledge regarding the use of fire as a pasture management tool was explored in four municipalities in El Petén, Guatemala. Emphasis was placed on farmers' knowledge about trees and most commonly grown pastures and their response to burning. The reasons for using fire, time of the year and frequency of burning, and the factors that influence decision making were also collected to find out differences between types of producers and operational context in which they work. Cluster analysis applying the Ward method was conducted to determine farmers' typologies using socioeconomic variables. Analysis of variance and Duncan test ( $\alpha = 0.05$ ) were run for quantitative variables, and the Chi-square ( $\chi^2$ ) test for qualitative variables. Three types of livestock farmers were identified with significant differences in terms of organizational level, educational level and land tenure: large farmers (655 ha and 477 head of cattle), medium-size farmers (154 ha and 125 head), and small farmers (80 ha and 46 head). Knowledge about species resistance to fire, pasture characteristics, pasture and cattle management, advantages and disadvantages to burning, as well as on fire as a management tool (time of the year when it is applied, frequency, etc.) correspond to local practice and to biophysical conditions of soils on farms. Our results suggest that the use of fire as a management strategy depends on both the production system and the surrounding context.

**Keywords:** Silvopastoral systems, intentional fire, intentional controlled fire, local knowledge, cattle farmers, pastures.

## INTRODUCCIÓN

Aunque el 51% de los suelos de Guatemala son de vocación forestal, únicamente el 35,7% están cubiertos por bosques, los cuales están siendo amenazados de desaparición por el avance de la frontera agrícola, tala ilícita, plagas, enfermedades e incendios forestales.

Buena parte de estos bosques terminan convertidos en áreas de pasturas (MAGA/FAO 2005). Con el tiempo, las malezas remplazan a los pastos, pues aunque estos sean mejorados no pueden sostenerse por más de diez años, lo que provoca el abandono por la degradación de los sitios (Steinfeld 2005). En ocasiones, los productores

<sup>1</sup> Basado en Colón 2005.

<sup>2</sup> M.Sc. en Agroforestería Tropical. Correo electrónico: pcolon@catie.ac.cr (autora para correspondencia)

<sup>3</sup> Profesor-investigador, CATIE, Turrialba 7170, Costa Rica. Correo electrónico: tamara@catie.ac.cr

<sup>4</sup> Ecólogo de Plantas, Grupo GAMMA, CATIE, Costa Rica. Correo electrónico: dpezo@catie.ac.cr

<sup>5</sup> Antropóloga, Grupo GAMMA, CATIE, Costa Rica. Correo electrónico: mpiniero@gmail.com

<sup>6</sup> Research fellow, Centre for Development and the Environment, University of Oslo, Norway. Correo electrónico: mariel.stoen@sum.uio.no

hacen renovación de sus pasturas sobre las mismas áreas degradadas y con métodos inadecuados que contribuyen a una degradación más rápida de las pasturas (Spain y Gualdrón 1991).

Las quemadas frecuentes son uno de esos métodos. Aunque la quema se ha utilizado desde la época de los cazadores y recolectores para mejorar la calidad de los pastos e incrementar la productividad (Pearson e Ison 1997), en El Petén es un tema de mucha controversia ya que con frecuencia se salen de control y provocan incendios forestales. Tales incendios traen graves consecuencias, como la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera (Zhang et ál. 2001) y la destrucción de bosques y biodiversidad (Loening y Markussen 2003). Las diferentes prácticas de manejo de la quema hacen que los productores adquieran experiencias y conocimientos específicos en cada localidad, lo cual es esencial para el desarrollo y conservación de los recursos naturales (Warren y Slikkenveer 1993). Por esa razón, tal conocimiento debe ser recolectado y documentado. En este artículo se presentan los resultados de la investigación cualitativa realizada para recopilar el conocimiento local de productores ganaderos del departamento de El Petén, con relación a la quema como estrategia de manejo en las fincas.

### Localización del área de estudio

El estudio se realizó en los municipios de Santa Ana, Dolores, San Francisco y La Libertad del departamento de El Petén, el cual está localizado en la parte norte de Guatemala entre 16°02' y 17°49' latitud norte y 89°09' y 90°15' longitud oeste, y a una altitud promedio de 127 msnm. El departamento cubre una superficie de 35.858 km<sup>2</sup> y representa aproximadamente 33% del territorio de Guatemala. Allí predomina el ecosistema de bosque subhúmedo tropical y las áreas de sabanas naturales ocupan un 9,7% del área total del departamento (Simmons et ál. 1959). Las sabanas son extensiones generalmente planas cubiertas de pasto y con árboles achaparrados y espaciados; son formaciones cercanas a una vegetación clímax formada por gramíneas de bajo porte y mantenidas por quemadas frecuentes (Hoyos 1987). La vegetación de las sabanas de El Petén se compone de gramíneas perennes, especialmente pastos nativos como grama (*Paspalum plicatulum*), grama grande (*P. candidum*), grama blanca (*P. notatum*), bermuda (*Cynodon dactylon*), gusanillo colorado (*Setaria geniculata*), pie de ganso (*Eleusine indica*), y cañuela colorada (*Digitaria sanguinalis*) (Cano 1997). Además, se encuentran árboles como raspa lengua (*Curatella*

*americana*), encino (*Quercus* sp.), nance ácido y dulce (*Byrsonima* spp.), morro y jícaro (*Crescentia* spp.). Existen también otros tipos de sabanas donde predominan los pinos o las palmas, en suelos pesados con mal drenaje y con precipitación estacional. En la época lluviosa, estas sabanas se encharcan y en la época seca arden fácilmente (Chazaro 1986). Los principales tipos de suelo que se encuentran en el área de estudio corresponden a ultisoles, alfisoles y molisoles con bajas concentraciones de fósforo y potasio (Bach 2005). Las principales actividades agrícolas son la ganadería y los cultivos de maíz y frijol.

### Marco conceptual

Para la realización del estudio se utilizó el modelo propuesto por Nazarea (1994), el cual sugiere que para explicar las decisiones adoptadas por el productor debe tomarse en cuenta su conocimiento, la realidad operacional con sus limitaciones ecológicas y la situación socioeconómica del ganadero, así como sus objetivos, valores y necesidades. Según este modelo, aunque los productores perciban que la quema puede tener efectos negativos, de todos modos la utilizarán si su realidad operacional (tipo de paisaje, nivel socioeconómico) los condiciona a ello.

En el caso de la zona de estudio nos encontramos con realidades operacionales o contextos diferentes: paisajes ondulados (algunos tienden a quebrados), aluviales y de sabana; las organizaciones sociales son fuertes en unas zonas pero inexistentes en otras; hay propiedad privada y grupos sin tierra. Los patrones de subsistencia dependen principalmente del cultivo del maíz, aunque otros tienen años de manejar la ganadería y cuentan con ingresos alternativos que determinan la tecnología a la que pueden tener acceso. Dentro de una misma realidad operacional (paisajes que no son de sabana, con sus factores bióticos y abióticos característicos), se pueden observar cambios de conducta en cuanto a la toma de decisiones relacionadas con las prácticas agrícolas. Dichos cambios obedecen a diferentes patrones de subsistencia (producción, distribución y consumo), a la variabilidad de características entre los productores, a sus diferentes percepciones en cuanto al fuego (Masipiqueña et ál. 2000) y al grado de organización en el entorno.

### Etapas del estudio

**Etapas I:** Se hizo un reconocimiento de la zona, se revisó información secundaria para el diseño del trabajo de campo y se seleccionaron informantes claves.

Además, se decidió contrastar el conocimiento local y empleo de la quema entre productores ubicados en paisajes de sabana, paisajes ondulados y en paisajes aluviales. Se consideraron una serie de variables que podrían afectar el conocimiento local y las prácticas agronómicas; entre ellas, tipología del productor determinado por el tamaño de la finca, número de cabezas de ganado, nivel educativo, años de experiencia, influencia de organizaciones en la zona, forma de tenencia de la tierra, nivel organizativo. Se seleccionaron ganaderos de la base de datos del proyecto Pasturas Degradadas<sup>7</sup>; adicionalmente se consideraron otros productores debido a que en el área de influencia del proyecto hay poca cobertura de sabana. Se aplicó la técnica de la ‘bola de nieve’ (Bryman 2004), en que unos informantes identifican a otros informantes y así sucesivamente.

**Etapa II:** Se aplicaron diferentes técnicas de investigación cualitativa -como entrevistas semiestructuradas (n=41) - las cuales permitieron determinar la situación socioeconómica de cada productor y sus opiniones y conocimientos en cuanto a la quema. También se aplicó la “observación participante” que sirvió para conocer las especies de árboles y pastos predominantes en las fincas y para reforzar otras técnicas empleadas en la investigación (Pelto 1970). Mediante reuniones con grupos focales se validó la información recopilada en las entrevistas iniciales (n=20); se puso énfasis en las razones, usos y frecuencias de la quema en la zona. Además, se efectuaron tres entrevistas detalladas para conocer el contexto en el cual esta práctica se realiza (una enfocada en la introducción de pastos en la zona, otra en la época de las guerrillas y otra sobre la conformación de las cooperativas), y cuatro entrevistas a técnicos de instituciones locales para conocer su posición sobre la quema y su relación con el ambiente.

**Etapa III:** Se analizó la información mediante técnicas estadísticas utilizando el programa InfoStat (2004). Se realizó un análisis de conglomerados, aplicando el método de Ward, con variables socioeconómicas. Se hizo un análisis de varianza y prueba de comparación de medias de Duncan ( $\alpha = 0.05$ ) para las variables cuantitativas (p.e., número de animales, tamaño de la finca, edad del productor) y análisis de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para las variables cualitativas (p.e., tipo de paisaje, nivel organizativo y tenencia de tierra).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Tipificación de productores

Como resultado del análisis de conglomerados se generó el dendrograma (Figura 1) que permitió tipificar a los productores ganaderos de la zona en tres grupos: grandes, medianos y pequeños. Las variables que más influyeron en la separación fueron: el tamaño de la finca (ha), el número de animales (vacunos), tipo de tenencia de la tierra y el nivel de organización. No existen diferencias significativas en cuanto a la edad de los productores, ni en años de experiencia; la edad promedio fue de 52 años y la experiencia en ganadería de 20 años (Cuadro 1).

A continuación se describen algunas características para cada una de las tipologías de productores.

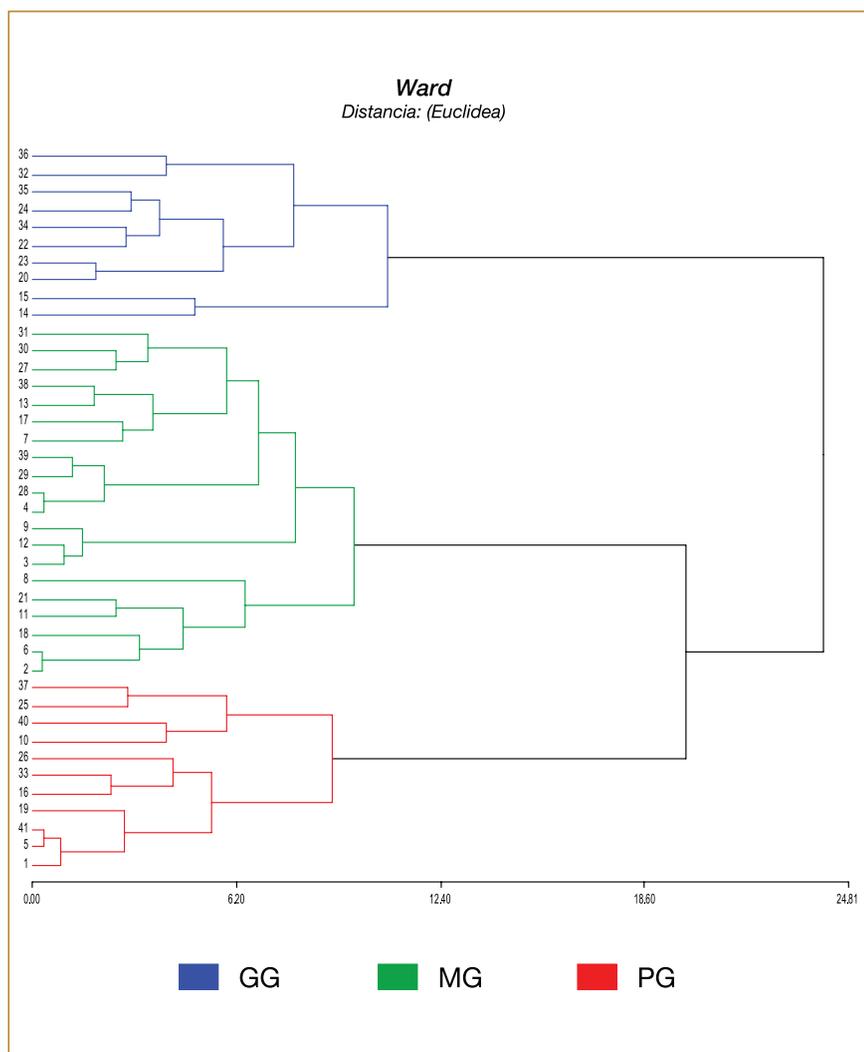
**Pequeños ganaderos:** De los once ganaderos pequeños seleccionados, cuatro se ubican en área de sabana y únicamente uno es dueño de su finca (Cuadro 2). Aproximadamente el 70% (8) viven en áreas con serios problemas de agua, especialmente en la época seca cuando a veces no se encuentra ni para consumo humano. La mayoría de los terrenos en las fincas son ondulados, por lo que son potencialmente erosionables. El nivel de escolaridad de este grupo de productores es más bajo que el de los otros dos. Las fincas tienen un promedio de 80,3 ha, pero la mediana (42 ha) es más representativa como medida de posición. Esto se explica porque la mayoría de estos productores tiene sus fincas en ejidos municipales en los cuales la municipalidad asigna una “caballería<sup>8</sup>” por familia. Los productores mantienen un promedio de 46 animales en la finca. La mayoría de los productores entrevistados se encuentran en el municipio de Santa Ana, y apenas dos de ellos pertenecen a alguna organización (Cuadro 2).

**Medianos ganaderos:** De los veinte ganaderos medianos seleccionados apenas cuatro se ubican en área de sabana y todos son dueños de sus fincas, la cual fue adquirida mediante compra. Este grupo posee las mejores tierras (aluviales y planas), y el 60% (12) están organizados. Las fincas tienen un tamaño promedio de 154 hectáreas y el promedio de cabezas de ganado es de 125 (Cuadros 1 y 2).

**Grandes ganaderos:** De los diez ganaderos grandes seleccionados, ocho se encuentran en áreas de sabana y los demás en zonas aluviales. Siete de ellos pertenecen a

<sup>7</sup> Denominación corta del proyecto “Desarrollo Participativo de Alternativas de Uso Sostenible de la Tierra en Áreas de Pasturas Degradadas en América Central”, conducido por el Grupo de Ganadería y Manejo del Medio Ambiente (GAMMA) del CATIE, con el apoyo financiero del Gobierno de Noruega.

<sup>8</sup> Una caballería equivale a 45 hectáreas.



**Figura 1.** Clasificación de los ganaderos de cuatro municipios de El Petén, Guatemala  
 GG = ganaderos grandes      MG = ganaderos medianos  
 PG = ganaderos pequeños

una asociación de ganaderos y son dueños de sus fincas (obtenidas por compra o herencia). Todos gozan de sistemas de abastecimiento de agua dentro de sus propiedades. Tienen en promedio 654,9 ha y 457 cabezas de ganado. La mayoría de ellos se ubican en el municipio de La Libertad (Cuadros 1 y 2).

**Tipos de sistemas silvopastoriles en las fincas**

Los tipos de SSP presentes en los potreros son básicamente: cercas vivas y árboles dispersos en potreros. La composición de estos sistemas difiere en función del paisaje, más que del tamaño del productor. En las cercas vivas en sabana predominan los árboles de marañón (*Anacardium* spp.), principalmente en las fincas de los grandes productores, mientras que en áreas diferentes a la sabana predominan el piñón (*Jatropha curcas*) y las de leguminosas arbóreas: madre cacao (*Gliricidia sepium*) y pito (*Erythrina* spp.). Según manifestaron los productores, estas últimas son las más resistentes al paso del fuego.

Los árboles dispersos en potreros son el sistema predominante en los tres grupos debido a que son de regeneración natural. En la sabana se encuentran nances ácidos y dulces (*Byrsonima bucidaefolia* y *B. crassifolia*, respectivamente); en las otras áreas predomina el corozo (*Orbygnia cohune*). Se observan bajas densidades de árboles dentro de las fincas, especialmente en el grupo de los pequeños productores. La variedad más amplia se presenta en el grupo de los medianos productores, donde se puede encontrar ceiba (*Ceiba pentandra*), jiñocuabe (*Bursera simaruba*), caoba (*Swietenia macrophylla*), zapote (*Pouteria mammosa*), amate (*Ficus* spp.), jobo (*Spondias mombin*), matiliguatate (*Tabebuia rosea*), lagarto (*Zanthoxylum* spp.), guachipe-lín (*Diphysa* spp.), jaboncillo (*Sapindus saponaria*), cola de coche (*Pithecellobium arboreum*), caulote (*Guazuma ulmifolia*) y cuje (*Inga vera*), principalmente.

**Cuadro 1.** Características cuantitativas de los grupos de ganaderos identificados en cuatro municipios de El Petén, de acuerdo con el dendrograma

Tipo	N	Edad		Área de finca		Tamaño del hato ganadero				
		X	Ds	X	Ds	X	Ds			
PG	11	49	+11,7	A	80,3	+39,3	B	46,36	+31,3	B
MG	20	56	+9,55	A	153,5	+113,95	B	124,8	+82,96	B
GG	10	50	+9,88	A	654,9	+290,1	A	456,6	+351	A

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas ( $p < 0.005$ ).

**Cuadro 2.** Características cualitativas de los grupos de productores ganaderos identificados (en valores porcentuales)

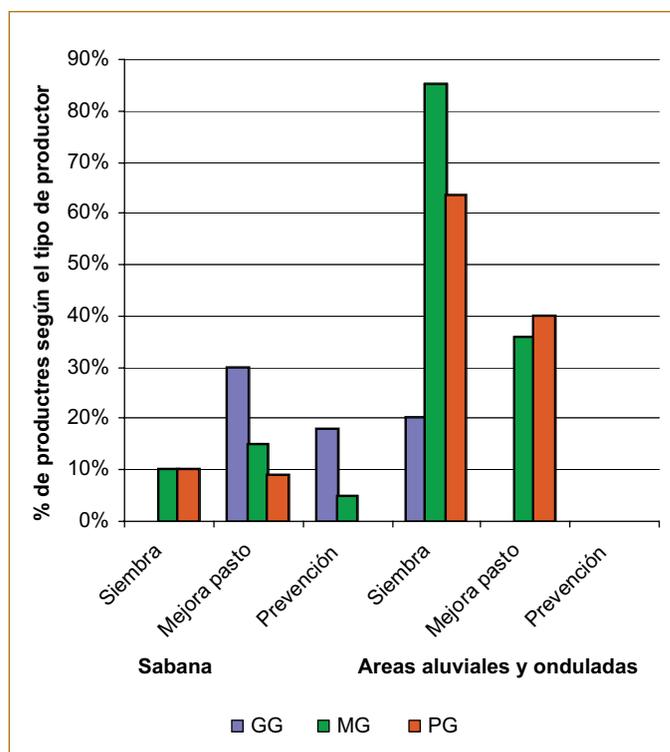
Característica  Grupo	Chi-cuadrado <i>p</i> > 0.0063		Chi-cuadrado <i>p</i> > 0.0001		Chi-cuadrado <i>p</i> > 0.0328	
	Ubicación en sabana		Compró finca		Organización	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Pequeños	36	64	9	91	18	82
Medianos	20	80	100	0	60	40
Grandes	80	20	70	30	70	30

Los tipos de pastos más utilizados en las fincas de los tres tipos de productores son los del género *Brachiaria*: brizanta (*B. brizantha*), decumbens (*B. decumbens*), ruzi (*B. ruziensiensis*); además, mombasa (*Panicum maximum*) y el pasto natural (*Paspalum spp.*). Con menor frecuencia aparecen pastos como: gamba o ICTA real (*Andropogon gayanus*), mulato (*B. híbrido*), dictioneura (*B. dictioneura*), pará (*B. mutica*), angleton (*Dichantium aristatum*), jaragua (*Hypparhenia rufa*) y humidícola (*B. humidicola*).

**Uso de la quema en la zona**

La forma en que la quema es utilizada en la zona varía en función del uso (Figura 2); así, se determinaron tres categorías:

**1. La quema como instrumento de ahorro de costos en la preparación del terreno para siembra de la milpa.** Los ciclos de guamil o barbecho son cada vez más cortos debido a la presión demográfica y consecuente aumento de la demanda por productos agrícolas, lo cual incide en la pérdida de fertilidad de los suelos. Por ello, muchos productores están optando por dedicar estas tierras ya cansadas a la siembra de pastos. Este manejo es común en toda el área de estudio, principalmente entre los MG y PG, quienes utilizan la quema en áreas que no son de sabana para la preparación del terreno para la siembra, ya sea de milpa o pasto. Los PG también utilizan la quema y, en la mayoría de los casos, junto con la milpa van sembrando el pasto para aprovechar la limpieza del terreno. En el caso de los MG, el 35% de los propietarios prestan sus terrenos a personas que carecen de tierra para que siembren su milpa y luego ellos siembran el pasto un mes después de haber sembrado el maíz; de esta forma se ahorran la limpieza del terreno. Algunas veces el ganadero quema para erradicar malezas que han invadido el terreno, pero siempre el objetivo final es prepararlo para la siembra. Por ejemplo, durante



**Figura 2.** Razones expresadas por los productores para quemar el pasto  
 GG = ganaderos grandes  
 MG = ganaderos medianos  
 PG = ganaderos pequeños

una observación participante se presencié la quema de un potrero de 10 manzanas invadido de talquezal (*Imperata cylindrica*); antes de la quema se limpia una franja de terreno al lado de los cercos para que el fuego no queme los postes ni pase a otros terrenos. En áreas de sabana no funciona usar la quema para la preparación de terreno. Estos suelos son muy compactados, por lo que es necesario emplear herramientas mecánicas para sembrar; solo los GG tienen acceso a tecnología para la siembra del pasto. Sin embargo, los pastos de sabana se siguen quemando



Para manejar los pastos los ganaderos utilizan la quema cada año en áreas diferentes del potrero (foto: Proyecto PACA, CATIE)

por otras razones: antes se quemaban grandes extensiones de sabana para el control de la garrapata, con lo cual el ganado se mantenía sano; actualmente se quema para el control de plagas como la chinche salivosa (*Prosapia simulans* y *Aeneolamia albofasciata*) y serpientes que, como la barba amarilla (*Bothrop sasper*), se esconden en pastizales densos. Shriar (2002) encontró resultados similares con un estudio desarrollado en otra área de El Petén.

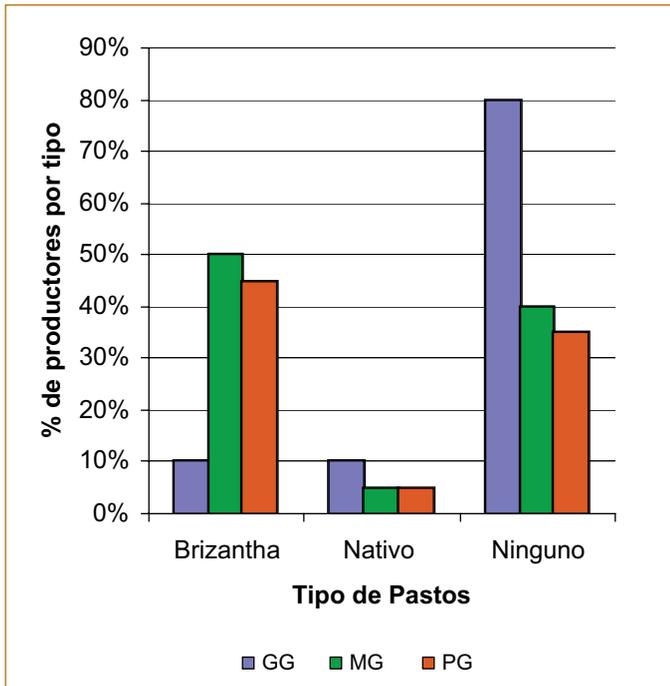
- 2. La quema para mejorar el pasto.** Este tipo de uso es tradicional en El Petén. Los productores de sabana, que por años han practicado una ganadería extensiva en pastos nativos, queman año con año para lograr nuevos brotes que sean más suculentos para el ganado. El pasto nativo se quema para que nazcan los nuevos rebrotes (pelillo); este pasto permanece verde únicamente en época de lluvia, en verano se seca y el ganado no lo come. A los 3 ó 4 meses de haber quemado se hace pastorear por el ganado. Según los productores entrevistados, el pasto nativo se ‘pierde’ si no es quemado; por esta razón cada año se quema un área diferente dentro del potrero. Esta práctica también se aplica al pasto jaragua, el cual crece y se lignifica muy rápido por lo que pierde aceptabilidad por el ganado. Los nuevos pastos

introducidos también empiezan a ser quemados; por ejemplo, *B. brizantha*, que presenta características similares de rápido crecimiento y pérdida de palatabilidad. Los PG (55%) manifiestan que es bueno quemar el pasto cuando se pone viejo, pues el ganado no se lo come. Los MG manifiestan que si el pasto se deja madurar, se pierde. Además, con la quema, la semilla del pasto se riega haciendo más densa la cobertura, lo cual no permite la invasión de malezas. Los GG (80%) manifiestan que no utilizan la quema para mejorar los pastos; sin embargo, dado que la mayoría de estos tienen poco tiempo de haber sido sembrados, es probable que con el tiempo sean sometidos a la quema, aunque existe la posibilidad de que sean mantenidos con maquinaria o buen manejo de la rotación del ganado.

- 3. La quema como prevención.** Esta práctica se emplea principalmente en áreas de sabana donde el material acumulado por el crecimiento del pasto nativo puede convertirse en un combustible peligroso y provocar incendios incontrolables. La quema a finales de la época lluviosa ayuda a controlar el riesgo; Mbow et ál. (2000) encontraron prácticas similares en las sabanas de Senegal, Rodríguez (2004) en las sabanas de Venezuela y Condori (2002) en los pastizales altoandinos. Dichos autores argumentan que sin el fuego muchas comunidades vegetales soportarían una acumulación excesiva de material combustible, incidencia de plagas y enfermedades, estancamiento del crecimiento e inadecuada reproducción.

### Pastos sometidos a prácticas de quema

Actualmente el pasto brizanta es sometido a quemas frecuentes por el 45% de los PG y el 50% de los MG. Este pasto es de rápido crecimiento y se lignifica, por lo cual deja de ser apetecido por el ganado. Con la quema se estimula el rebrote de pasto tierno; además, según Humphrey (1987), el fuego estimula la producción de semilla. Sin embargo, aunque el brizanta es dominante en los tres grupos de productores, los GG mantienen este pasto con chapias mecánicas y los MG intentan manejar mejor la carga animal. El 80% de los GG, 40% de los MG y 35% de los PG afirman que no queman ningún tipo de pasto (Figura 3). En relación con el tipo de paisaje, se encontró que el pasto nativo de la sabana es sometido a quema pero no el pasto natural de otras áreas porque, según expresan los productores, el pasto natural resiste al fuego. Esto pudiera explicarse por el hecho de que estos pastos se ubican en terrenos aluviales que se mantienen húmedos la mayor parte del tiempo en las zonas bajas (Figura 4).



**Figura 3.** Tipos de pastos que son quemados por tipo de productor en El Peten, Guatemala  
 GG = ganaderos grandes  
 MG = ganaderos medianos  
 PG = ganaderos pequeños

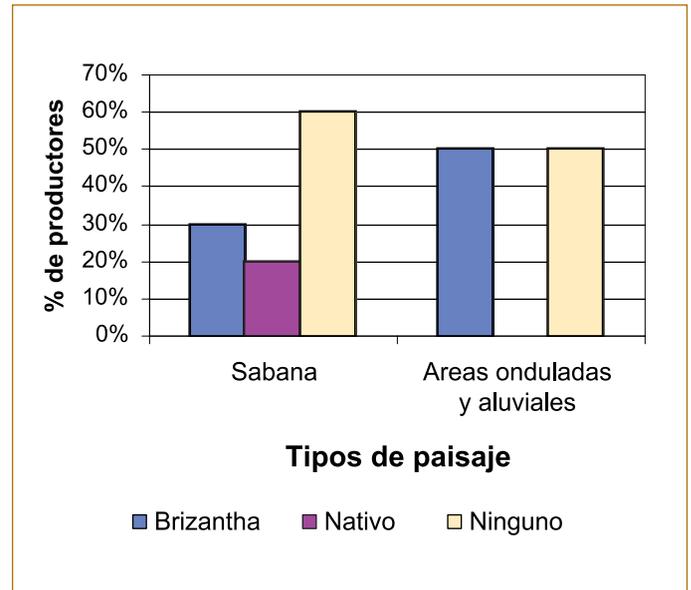
### Frecuencia de quema

Para el manejo de las pasturas, los ganaderos utilizan la quema cada año, pero en áreas diferentes del potrero; un mismo sitio, entonces, es quemado cada dos o tres años. Solamente tres productores manifestaron que las quemadas deben hacerse cada cinco años; ellos afirman que mucha gente quema los pastos porque no sabe cómo manejarlos. Aproximadamente el 80% de los productores en los grupos focales coincidieron en que *antes de los tres años no se debe quemar el pasto, pero que luego es conveniente hacer quemadas cada dos o tres años.*

En las sabanas, la quema se hace cuando el pasto está seco y de manera rotacional para evitar que el ganado se quede sin pasto; generalmente queman en enero para que haya pasto en marzo, abril y mayo, por lo que se deduce que la frecuencia de áreas quemadas es mayor. Según Gutiérrez (1996), las quemadas pueden aplicarse anualmente en regiones húmedas y cada dos años en zonas secas, porque la acumulación de material orgánico es menor en estas zonas.

### Época de quema

La época más adecuada para realizar la quema depende de la temporada de lluvias y del objetivo que



**Figura 4.** Tipo de pastos que son quemados por tipo de paisaje en El Peten, Guatemala

el productor persigue con esta práctica. Si es para siembra de maíz, la quema se realiza al final de la temporada seca o inicio de la temporada lluviosa, pero si es para prevención será al inicio de la temporada seca o finales de la temporada lluviosa.

El 55% de los PG y MG manifestaron que *entre marzo y abril antes de que caigan las primeras lluvias, es la mejor época para quemar.* Un 20% de MG y GG manifestaron que *se debe quemar en mayo porque ahora las lluvias caen más tarde y la siembra debe ser hecha en el mes de junio.* Un 60% de GG afirman que *nunca se debe quemar.* El hecho de que la siembra de maíz no sea parte de sus actividades, de que cuenten con recursos para mecanizar y de que la quema no funciona en áreas de sabana para la siembra de pasto parece cambiar la percepción de estos productores en cuanto a esta práctica. Otro hecho interesante es que las áreas de sabana son las que se encuentran más cerca de la zona de protección de la Reserva Biosfera Maya, por lo que podría esperarse una cierta influencia en el discurso que ellos manejan.

Sólo los productores que aplican quemadas preventivas en la sabana manifestaron que *la mejor época para quemar es antes del inicio del verano* [desde enero, aunque algunos mencionaron desde noviembre], *cuando la tierra aún esta húmeda.* Según ellos *enero es la mejor época para quemar porque aún caen algunas lluvias y no hay peligro de que el fuego entre al bosque.* De esta

manera se evita que *exista mucho material combustible que pueda provocar incendios incontrolables cuando el verano está fuerte.*

Los productores están concientes de los peligros que implica realizar quemas durante ciertas horas del día y manifiestan que las mejores horas son temprano en la mañana o en horas de la noche. Los productores también conocen las desventajas de esta práctica sobre el medio ambiente, pero manifiestan que el problema principal es el daño al suelo y la falta de control sobre la quema. Esto concuerda con lo encontrado por Ahmed (1989), Masipiqueña et ál. (2000) y Gould (2005).

Entre las razones que se aducen para la falta de control sobre la quema están (Cuadro 3):

1. Factores bióticos y abióticos como: a) El clima, especialmente el comportamiento de los vientos en la estación seca; durante el día, el comportamiento es impredecible y un cambio en la dirección puede hacer que la quema se salga de control. b) La topografía, pues terrenos altos y montañosos son más difíciles de manejar; en la zona existe la costumbre de quemar de abajo hacia arriba porque el acceso es mejor y porque se prefieren las tierras bajas por ser más fértiles. c) El tipo y cantidad de combustible, ya que algunas coberturas (pasto de sabana

seco, rastrojos, barbechos) se queman con mayor facilidad. d) Las vías de comunicación, que son escasas por lo que se dificulta dar aviso de un incendio y obtener ayuda de los vecinos.

2. Nivel educativo y escasa capacitación: no hay conocimiento sobre manejo del fuego, ni de quemas prescritas ni controladas.
3. Tenencia de la tierra: la falta de derechos claros sobre la tierra no ayuda a que las personas se interesen en cuidar los recursos naturales.
4. Nivel organizativo bajo: en los lugares donde la organización es escasa, la dificultad para el control de las quemas es mayor.
5. Poca conciencia sobre los daños al ambiente: muchas personas no perciben los efectos negativos de la quema a largo plazo, por ser difícil de observar y relacionar.
6. Grandes extensiones de terreno: esto dificulta labores de prevención de incendios, como rondas o cortinas rompe fuegos.

### CONCLUSIÓN

La manera en que se utilizan las quemas en El Petén depende del tipo de productor y del paisaje en el cual se desenvuelve. Aunque los productores están concientes del daño que la quema causa al medio ambiente, siguen considerándola un *mal necesario*. Los productores piensan que el problema real es la falta de control sobre la quema. Son varios los factores que dificultan ese control, y estos inciden en diferente medida en cada tipo de productor y paisaje. Aunque el productor tiene conocimientos similares sobre el uso y efectos del fuego, su uso se ve condicionado por la realidad operacional o contexto en el cual se desenvuelve el productor y la situación socioeconómica del mismo. Tomar en cuenta el conocimiento local de los productores y su realidad es importante al momento de diseñar políticas y estrategias de intervención relacionadas con sistemas silvopastoriles y/o mejora de pasturas.

### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Ahmed, AI. 1989. Factors influencing tree establishment and long term survival: A case of the restocking of the Gum belt and Kordofan agroforestry extension projects in Northern Kordofan Province, Sudan. Mag. Sc. Thesis. Oslo, NO, Agricultural University of Norway (NORAGRIC). 148 p.
- Bach, FK. 2005. Determination of relationships between soil characteristics, pasture management and pasture degradation in the Petén area, Guatemala. Mag. Sc. Thesis. Copenhagen, DK, Royal Veterinary and Agricultural University. 70 p.
- Bryman, A. 2004. Social research methods. Cambridge University Press. 2 ed. 333 p.

**Cuadro 3.** Factores que influyen en el control sobre las quemas

Factor	Facilita	Dificulta
Clima	Poco viento	Viento fuerte
Extensión del terreno	Pequeño	Grande
Topografía	Plana	Quebrados, altos o montañosos
Cantidad de combustible	Poco	Mucho
Nivel educativo	Alto	Bajo
Tenencia de la tierra	Propia	Rentada o prestada
Nivel organizativo	Alto	Bajo
Conciencia ambiental	Alta	Baja
Vías de comunicación	Adecuadas	Escasas

- Cano, MF. 1997. Perfil ambiental del departamento de Petén. Guatemala, GT, MAGA, Oficina para Asuntos Específicos de Petén. 26 p.
- Chazaro, M. 1986. La vegetación; evaluación de los impactos ambientales y sociales de la industria petrolera en el sureste y Golfo de México. México, MX, Centro de Ecodesarrollo. 97 p.
- Colón, AP. 2005. Conocimiento local sobre la quema en sistemas silvopastoriles de El Petén, Guatemala. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 107 p.
- Condori, RG. 2002. Sistematización de las técnicas de manejo y evolución de prácticas de quema, corte y extracción de la thola (*Parastrophia plylicaeforme*). Puno, Perú. Instituto de Investigación, Producción, Servicios y Capacitación "Quollasuyo" Boletín No. 3.
- Gould, KA. 2005. Land regularization on agricultural frontiers: The case of Northwestern Petén, Guatemala. Land Use Policy (en línea) Consultado 14 set. 2005. Disponible en [www.science-direct.com](http://www.science-direct.com)
- Gutiérrez, MA. 1996. Pastos y Forrajes de Guatemala, su manejo y utilización, base de la producción animal. Guatemala. Editorial E y G. 318 p.
- Hoyos, GP. 1987. Características nutritivas y botánicas de sabana nativa sin quema suplementada con leguminosa en los Llanos Orientales de Colombia. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 153 p.
- Humphrey, LR. 1987. Tropical pastures and fodder crops. NY, Longman SciTech. 2 ed. 155 p.
- InfoStat. 2004. InfoStat, versión 2004, Manual del usuario. Córdoba, AR, Universidad Nacional de Córdoba, Grupo InfoStat, FCA.
- Loening, L; Markussen, M. 2003. Pobreza, deforestación y pérdida de la biodiversidad en Guatemala. Göttingen, Alemania. Ibero-American Institute for Economic Research. 43 p. (Discussion Papers 091).
- Masipiqueña, AB; Persoon, GA; Snelder, DJ. 2000. The use of fire in Northeastern Luzon (Philippines): conflicting views of local people, scientists and government officials. In Ellen, R; Parkes, P; Bicker, A. (eds.). Indigenous environmental knowledge and its transformations: critical anthropological perspectives. London, UK, Harwood Academic Publishers. Studies in Environmental Anthropology p.177-212.
- Mbow, C; Nielsen, TT; Rasmussen, K. 2000. Savannah fires in east-central Senegal: distribution patterns, resource management and perceptions. Human Ecology 28(4):561-583.
- MAGA (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Guatemala) / FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2005. Uso y manejo del fuego en áreas agrícolas y forestales de Petén. Ponencia presentada en III Encuentro Internacional sobre Desarrollo Sostenible en Petén: gobernabilidad ambiental. Flores, GT, FLACSO-ACOFOP.
- Nazarea, SV. 1994. Local knowledge and agricultural decision making in the Philippines: class, gender, and resistance. Ithaca, US / London, UK, Cornell University Press. 387 p.
- Pearson, CJ; Ison, RL. 1997. Agronomy of grasslands systems. Cambridge University Press. 2 ed. p. 75-76.
- Pelto, PJ. 1970. Anthropological research: the structure of inquiry. Cambridge University Press. 2 ed. 333 p.
- Rodríguez, I. 2004. Conocimiento indígena vrs. científico: el conflicto por el uso del fuego en el Parque Nacional Conaima, Venezuela. Interciencia 29(3):121-129.
- Shriar, AJ. 2002. Food security and land use deforestation in Northern Guatemala. Food Policy 27: 395-414.
- Simmons, CS; Tarano, JM; Pinto, H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, GT, MAGA. 1000 p.
- Spain, JM; Gualdrón, R. 1991. Degradación y rehabilitación de pasturas. In Lascano, CE; Spain, A. (eds). Establecimiento y renovación de pasturas: Conceptos, experiencias y enfoque de investigación. Cali, CO, CIAT. p. 269-283.
- Steinfeld, H. 2005. La ganadería extensiva destruye los bosques tropicales en Latinoamérica (en línea). Consultado 2 dic. 2005. Disponible en [www.lead\\_es.virtualcentre.org/es/frame.htm](http://www.lead_es.virtualcentre.org/es/frame.htm)
- Warren, DM; Slikkenveer, L. 1993. Networking for indigenous knowledge. Indigenous knowledge and development and monitor 1(1): 2-4.
- Zhang, H; Henderson, A; McGuffie, K. 2001. The compounding effects of tropical deforestation and greenhouse warming on climate. Climatic Change 49(3): 309-338.