

## Avances de Investigación

# Toma de decisiones de productores ganaderos sobre el manejo de los árboles en potreros en Matiguás, Nicaragua

Fátima López<sup>1</sup>; René Gómez<sup>1</sup>; Celia Harvey<sup>2</sup>; Marlon López<sup>1</sup>; Fergus Sinclair<sup>3</sup>

**Palabras claves:** Aprovechamiento de árboles en pasturas; control de maleza; manejo de cercas vivas; modelos de decisión.

### RESUMEN

El estado de la cobertura arbórea en fincas ganaderas está relacionado con prácticas de manejo, factores socioeconómicos y ecológicos. En este sentido, es importante conocer los factores que intervienen en la toma de decisiones de los productores para identificar los escenarios que favorecen o impiden el incremento de la cobertura arbórea en las fincas ganaderas. El presente estudio se llevó a cabo con el propósito de identificar las principales decisiones que afectan la cobertura arbórea presente en fincas ganaderas en Matiguás, Nicaragua, así como conocer los factores vinculados a estas decisiones. Muestra la importancia de entender las actividades de los productores (y la racionalidad en estas actividades) para poder influenciar los patrones de cobertura arbórea en paisajes ganaderos. Se identificaron cuatro actividades comunes que tienen un impacto sobre los árboles en potreros y tacotales: control manual y químico de malezas en los potreros; poda de los árboles en las cercas vivas de los potreros; aprovechamiento de ramas y árboles para leña, postes muertos y madera; y cambios en el uso del suelo. Estas actividades tienen un impacto negativo en la cobertura arbórea, simplificando su estructura, reduciendo su densidad y cambiando su composición y arreglo espacial. Entre los factores que influyen en los productores para realizar estas actividades se encuentran las necesidades económicas y productivas, las características de la cobertura arbórea y la disponibilidad de incentivos como el pago por servicios ambientales, que ejerce un efecto positivo en la cobertura arbórea porque estimula la regeneración natural en los potreros y la incorporación del componente arbóreo en otros usos de la tierra.

**Decision-making by cattle farmers about tree cover management in pastures in Matiguás, Nicaragua**

**Keywords:** decision models, live fence management, tree harvest in pastures; weed control.

### ABSTRACT

The extent of tree cover in cattle farms is related to managing practices, socioeconomic and ecological factors. In this regard, it is important to know the factors linked with farmers' decision-making in order to identify the scenarios that favour or prevent the increase of tree cover in cattle farms. The objective of this study was to identify the main decisions affecting the tree component, as well as to know which factors are linked to these decisions in cattle farms in Matiguás, Nicaragua. We explored the decisions of cattle producers about the management of their farms and its effect on tree cover. The study shows the importance of understanding the effect of farmer activities and their rationale on tree cover patterns. Four main activities influence trees in pastures and fallow areas: manual or chemical weed control in pastures; pruning trees in live fences; harvesting branches and trees for firewood, posts and timber; and land use changes. These activities have a negative impact on tree cover, simplifying its structure, reducing tree density and changing tree composition and spatial arrangement. The most important factors that influence farmer decisions include economic and productive needs, the characteristics of tree cover and the availability of incentives such as payments for environmental services. The latter have a positive effect on tree cover because they stimulate natural regeneration in pastures and the establishment of tree cover in other land uses.

## INTRODUCCIÓN

En Nicaragua, una parte considerable de las tierras deforestadas se ha convertido en pastizales que sustentan una ganadería extensiva de bajo nivel tecnológico y poca productividad (FAO 1993). Muchos de estos pastizales han sido sobreexplotados (Nitlapán 2000),

viéndose afectada también la cobertura arbórea. La zona ganadera de Matiguás representa un ejemplo de este fenómeno, ya que se estima que el 75% de las pasturas están muy degradadas por el mal manejo y la sobreexplotación.

<sup>1</sup> Nitlapán – UCA, Nicaragua. Correos electrónicos: fatisabel2@yahoo.com; ctecnico@ns.uca.edu.ni

<sup>2</sup> Proyecto FRAGMENT. Departamento de Agricultura y Agroforestería, CATIE, Sede Central. charvey@catie.ac.cr

<sup>3</sup> School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, LL57 2UW, Wales, UK.

A pesar de la degradación general en la zona, las fincas ganaderas de Matiguas contienen una cobertura arbórea dispersa en los potreros diversa y heterogénea. Además, el 40% de las fincas tienen parches de bosque o bosques riparios, aunque generalmente son pequeños y degradados por la entrada del ganado (Ruiz et ál. 2005). Esta cobertura arbórea es el resultado de las decisiones que toman los productores de seleccionar, mantener, eliminar o sembrar árboles en sus potreros al realizar actividades que influyen (en una manera positiva o negativa) sobre la cobertura arbórea presente en la finca. Se entiende que estas decisiones podrían ser influenciadas por el sistema de producción de los productores, condiciones socioeconómicas o ecológicas, estrategias de vida y conocimiento local (López et ál. 2004). Estudios en fincas ganaderas revelan que las decisiones más importantes que influyen en la cobertura arbórea fueron el control de maleza, aprovechamiento de árboles y cercas vivas, y plantaciones de postes vivos en cercas. La toma de decisiones en las fincas estuvo condicionada por la necesidad de productos arbóreos, disponibilidad de capital y mano de obra, principalmente (Villanueva et ál. 2003, López et ál. 2004).

Los objetivos de este estudio fueron (i) conocer los factores que inciden en las decisiones sobre el manejo de la cobertura arbórea en las fincas ganaderas; (ii) identificar las principales prácticas de los productores que afectan la cobertura arbórea en sus potreros y definir los factores técnicos (de manejo) socioeconómicos y ecológicos que influyen en la toma de decisiones sobre la cobertura arbórea; y (iii) identificar las principales especies de árboles que los productores retienen en sus

potreros. Esta información será útil para orientar la conservación de la cobertura arbórea en sus fincas y su integración dentro de los sistemas productivos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la parte baja de la cuenca del Río Bulbul donde están ubicados los proyectos Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas (GEF-Silvopastoril) y FRAGMENT (*Developing methods and models for assessing the impact of trees on farm productivity and regional biodiversity*), a 249 km sudeste de la ciudad de Managua, entre las coordenadas 12° y 50°N, 85° y 27°O, y 267 msnm. La zona de estudio presenta una temperatura promedio anual de entre 30 y 32 °C y una precipitación promedio de entre 1200 y 1800 mm año<sup>-1</sup> (Levard et ál. 2001), con una estación lluviosa de aproximadamente ocho meses entre mayo y diciembre y una estación seca desde enero hasta abril.

### Selección de los productores ganaderos

La selección de los productores se basó en la caracterización de las fincas ganaderas en la zona llevada a cabo por Ruiz et ál. (2004). Esta caracterización conllevó el uso de 97 encuestas realizadas por el proyecto GEF-Silvopastoril entre abril y julio del 2003. La clasificación de tipos de productores se hizo con base en el tamaño de la finca, el número de cabezas de ganado, el área de los potreros, los cultivos y las áreas de bosques y tacotales. Se identificaron tres grupos de productores a partir de esas características (Cuadro 1).

Se seleccionaron cinco fincas por grupo de productores (15 en total), las cuales fueron objeto de un monitoreo mensual de manejo durante un año (junio 2003 – mayo

**Cuadro 1.** Características de los tres grupos de productores ganaderos presentes en Matiguás, Nicaragua

Variables	Campeños de subsistencia (agricultura y ganadería)	Campeños finqueros (ganadería y agricultura)	Finqueros (ganadería)
Número de productores	36	43	18
Área de la finca (ha)	23,9 ± 4,3 b	27,8 ± 3,0 b	40,6 ± 18,8 b
Número de cabezas de ganado	18,7 ± 2,8 b	24,3 ± 2,8 b	60,3 ± 9,6 a
Área de potreros (ha)	7,1 ± 1,0 b	7,7 ± 1,1 b	29,5 ± 5,4 a
Área de cultivos (ha)	1,6 ± 0,2 b	2,1 ± 0,3 b	4,7 ± 2,1 a
Área de bosque (ha)	0,3 ± 0,7 b	1,4 ± 0,3 b	5,3 ± 2,5 a
Área de bosque ripario (ha)	0,2 ± 0,1 b	0,6 ± 0,2 ab	0,9 ± 0,4 a
Área de tacotal (ha)	1,2 ± 0,3 b	2,0 ± 0,5 b	8,0 ± 3,5 a

Fuente: Ruiz et ál. (2004).

Notas: los valores representan el promedio ± desviación estándar. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ( $p < 0,05$ ).

2004), con el objetivo de identificar las principales actividades realizadas y cómo estas decisiones afectan la cobertura arbórea. A partir de la información obtenida del monitoreo, se identificaron cuatro actividades principales que afectan la cobertura arbórea: (i) control manual, químico y mecánico de malezas en los potreros; (ii) aprovechamiento de árboles; (iii) poda de los árboles ubicados en las cercas vivas; y (iv) cambios de uso de suelo de tacotal a potrero o cultivos y viceversa. Se condujo una encuesta semiestructurada para estimar la frecuencia, intensidad y sitio de realización de cada práctica identificada.

Con la información obtenida por medio de las encuestas y las observaciones de campo se diseñaron modelos generales de decisión para cada práctica, ya que todas las fincas consideradas mostraron un patrón similar en la toma de decisiones. El modelo general para cada evento o práctica se desarrolló con el programa Netica (Norsys 1998). Este programa genera una red compuesta de todos los factores o variables que influyen en la toma de decisiones para realizar el evento (probabilidad del evento localizado en el nodo principal). Los nodos presentan divisiones, llamadas “estados”, las cuales tienen valores en términos de probabilidad (0 a 100%) y provienen de las frecuencias relativas de las respuestas emitidas por los productores de la ocurrencia de los eventos. Cada decisión o evento estuvo compuesto de uno o varios nodos principales o primarios y secundarios. Los nodos principales constituyeron la decisión de realizar el evento y los secundarios fueron los factores o variables que afectaban el nodo principal (Villanueva et ál. 2003). Estos diagramas permitieron visualizar los factores que influyen en cada decisión y las probabilidades asociadas con cada factor. Además, permitieron explorar cómo los cambios en uno o varios factores podían influir en la probabilidad de tomar una decisión.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características generales de las fincas ganaderas

El sistema de producción predominante fue la ganadería de doble propósito (leche y carne). El promedio de área en potreros fue de 21,6 ha ( $\pm 17,6$ ), con una carga animal de 1,08 UA/ha ( $\pm 0,58$ ). Las fincas evaluadas presentaron una cobertura arbórea diversa, con árboles dispersos en potreros con una densidad que varió entre 13 y 45 individuos ha<sup>-1</sup>, y cercas vivas entre 84 y 95 árboles km<sup>-1</sup> (Ruiz et ál. 2005). Las especies arbóreas más comunes en los potreros fueron guácimo (*Guazuma ulmifolia*), lau-

rel (*Cordia alliodora*), roble (*Tabebuia rosea*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), genízaro (*Albizia saman*), coyote (*Platymiscium parviflorum*) y madero negro (*Gliricidia sepium*). En las cercas vivas las especies más comunes fueron jiñocuabo (*Bursera simaruba*), guácimo y pochote (*Pachira quinata*).

Los productores ganaderos toman decisiones orientadas a mejorar la productividad y rentabilidad de su finca, las cuales tienen un impacto sobre la cobertura arbórea. Entre las decisiones más comunes están el manejo de las malezas (chapeas, herbicidas y mecánico), el aprovechamiento de las ramas y árboles para leña, madera, postes muertos y prendedizos y la distribución del uso del suelo de sus fincas (Cuadro 2). En conjunto, estas actividades cambian la estructura, composición y abundancia de la cobertura arbórea en las fincas ganaderas, haciéndola dinámica en el tiempo y el espacio. Algunas decisiones tienen un impacto a nivel de la estructura del árbol: mientras que otras lo tienen a nivel de parcela o de finca. Por ejemplo, la poda de las cercas vivas afecta negativamente la estructura de los árboles (Cuadro 2), el control de maleza tiene un impacto negativo leve que afecta la densidad, composición y arreglo espacial de los árboles a nivel de apartos, y los cambios de usos de la tierra (p. ej., pasturas a tacotal) tienen un impacto positivo a nivel de finca, aumentando la cobertura arbórea. La magnitud del impacto sobre la cobertura arbórea varía también entre actividades.

Los productores ganaderos toman decisiones orientadas a mejorar la productividad y rentabilidad de sus fincas con un impacto relativo sobre la cobertura arbórea. Entre las decisiones más comunes (frecuencia de los eventos) están la decisión de cómo manejar las malezas (chapeas, herbicidas y mecánico), cómo aprovechar los árboles para leña, madera, postes muertos y prendedizos y a qué dedicar diferentes áreas de las fincas. En conjunto, estas actividades cambian la composición, estructura y abundancia de cobertura arbórea en las fincas ganaderas, haciéndola dinámica en el tiempo y el espacio.

Algunas decisiones tienen un impacto a nivel de la estructura del árbol, otras a nivel de potrero o de finca. Los controles de malezas ejercen un efecto negativo en la densidad, composición y arreglo espacial de los árboles a nivel de potrero, siendo el control mecánico el más perjudicial. Las podas de las cercas vivas, así como el aprovechamiento de árboles para leña, postes muertos y postes prendedizos tienen un efecto negativo sobre la

estructura del árbol, mientras que el aprovechamiento de madera afecta negativamente la densidad arbórea a nivel de potrero. Los cambios de uso del suelo (de cultivo a tacotal o de pastura mejorada a tacotal) afectan de manera positiva la cobertura arbórea a nivel de finca.

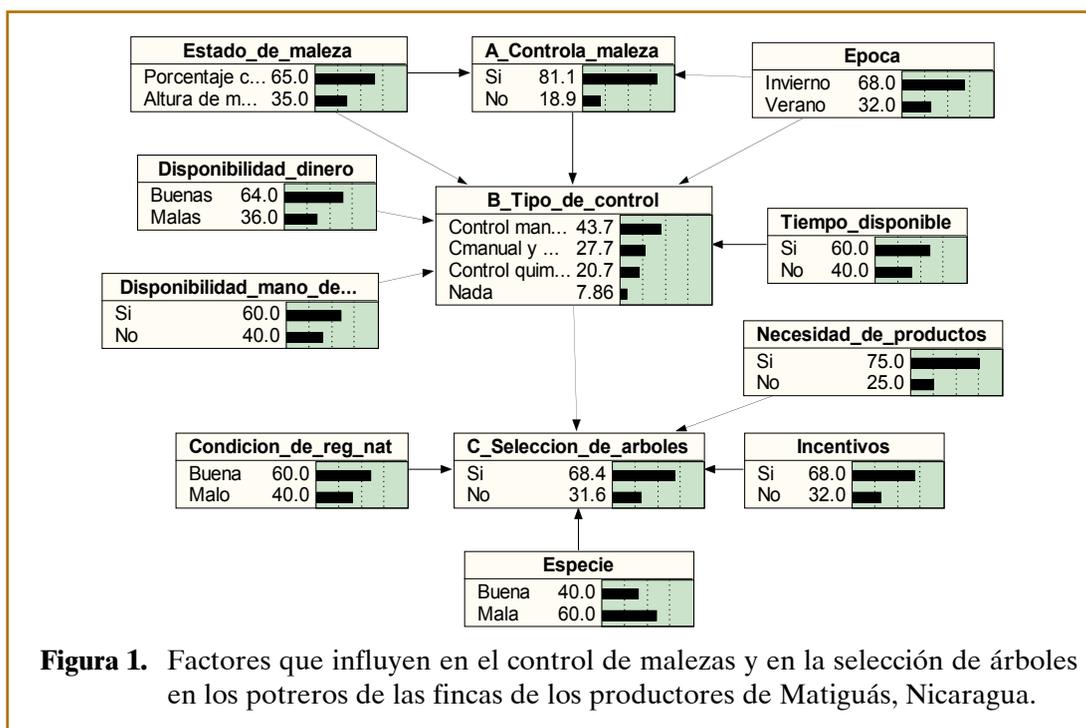
Los eventos que afectan la cobertura arbórea se realizan con diferentes frecuencias (Cuadro 2). Algunas actividades, como el manejo de maleza, aprovechamiento de leña y de postes prendedizos son realizadas anualmente por todos los productores. En contraste, otras actividades, como cambios en el uso de suelo o aprovechamiento de árboles para madera son más esporádicas y dependen de las condiciones actuales de los productores y sus fincas. Además, algunas actividades como la poda de cerca vivas se concentran en la época seca, mientras que el aprovechamiento para leña o postes muertos, inclusive para madera, pueden ocurrir en cualquier época del año de acuerdo con las necesidades de los productores.

### Control de malezas en potreros

El manejo y control de las malezas en los potreros es un aspecto importante para la productividad de los pastos, ya que ayuda a mantenerlos limpios de hierbas indeseables que perjudiquen su buen desarrollo (Doll 1989). A la vez, es una actividad que reduce la cobertura arbórea de las fincas porque al limpiar las malezas los productores también eliminan mucha de la regeneración natural de los árboles en sus potreros (Camargo et ál. 2000).

El 81,1% de los productores acostumbra controlar malezas en sus potreros con una frecuencia de una a dos veces por año (Figura 1). Existen tres métodos para controlar las malezas: (i) control manual, con una probabilidad de ocurrencia de 43,7%; (ii) control químico y (iii) control mecánico usando maquinaria pesada (tractor, utilizado solamente por un productor). Las principales decisiones que toman los productores son acerca de la realización del control de maleza, qué tipo de control utilizar y seleccionar o no los árboles de la regeneración natural durante esta actividad (Figura 1).

La decisión de controlar las malezas o no depende del estado de la maleza y la época. En la época de invierno, las malezas se desarrollan más, en términos de altura total y cobertura de suelo, debido a la mayor humedad presente en el suelo, por lo que es necesario manejarlas para garantizar la producción de pasto. El método de control de malezas depende de la disponibilidad de mano de obra, capital y tiempo, del estado de las malezas y la época del año. Generalmente, los productores en la época seca tienen una mayor disponibilidad de mano de obra, y la aprovechan para realizar chapeas manuales; en contraste, en la época lluviosa, cuando tienen mayor trabajo, recurren al control químico por su rapidez y menor frecuencia de aplicación. Otro elemento que toman en cuenta los productores es la disponibilidad de capital para la compra de herbicidas. El control químico se emplea en caso de tener capital y limitaciones de tiempo.



La selección de la regeneración natural en los potreros depende de la especie arbórea, el estado de desarrollo del árbol, la necesidad de productos arbóreos (leña, postes muertos, postes prendedizos, madera y forraje) y los pagos por servicios ambientales. Las especies de árboles que los productores seleccionan y dejan debido a que son útiles y brindan otros servicios incluyen el guácimo, laurel, roble, genízaro y coyote.

**Poda de cercas vivas**

La segunda actividad que afecta la cobertura arbórea es la poda de las cercas vivas, con una probabilidad del 86,4%. La poda de las cercas vivas consiste en eliminar parcial o totalmente las ramas de algunos árboles para obtener postes para la instalación de nuevos cercos, reparar cercas vivas existentes, reducir la sombra a los pastos y evitar el volcamiento de árboles (Figura 2). Esta actividad es llevada a cabo anualmente por todos los productores en la época seca (entre marzo y abril) por la facilidad de rebrote de las ramas y prendimiento de las estacas y para evitar enfermedades fungosas.

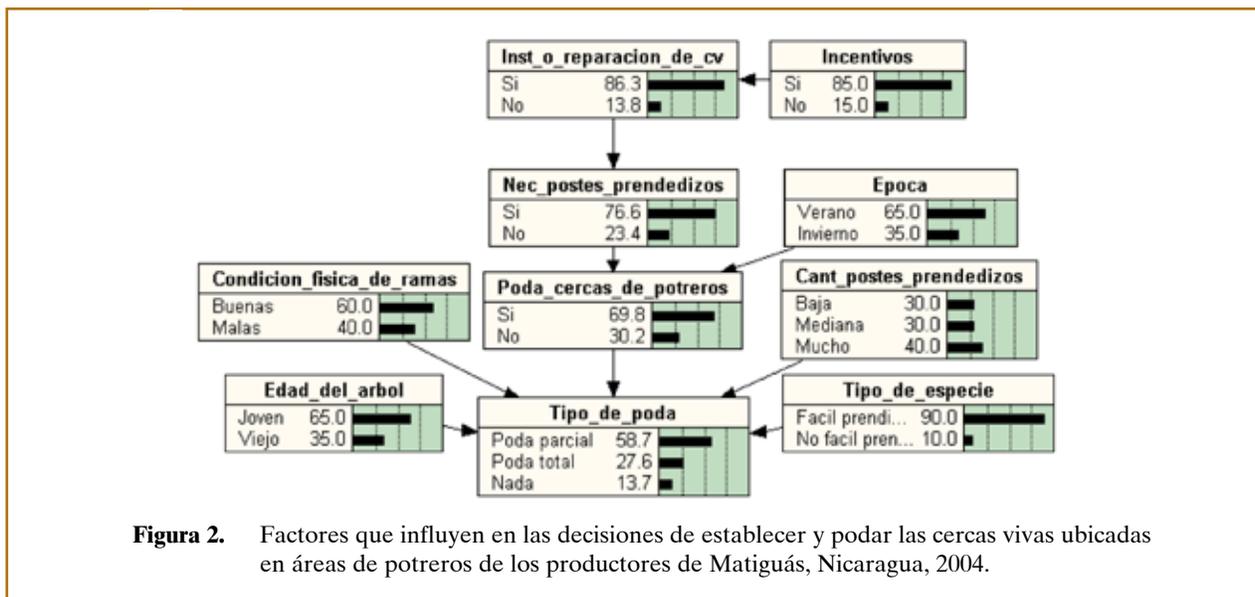
Los productores toman decisiones sobre la realización y el tipo de poda de las cercas vivas (Figura 2). Estas decisiones dependen de la necesidad de postes prendedizos para instalar o reparar cercas, de los incentivos y de la época apropiada para establecer estos sistemas.

Se encontró que el 27,6% de las podas fueron totales y el 58,7% parciales (Figura 2). La decisión sobre cuál tipo de poda emplear (total o parcial) depende de la cantidad necesaria de postes, la especie y

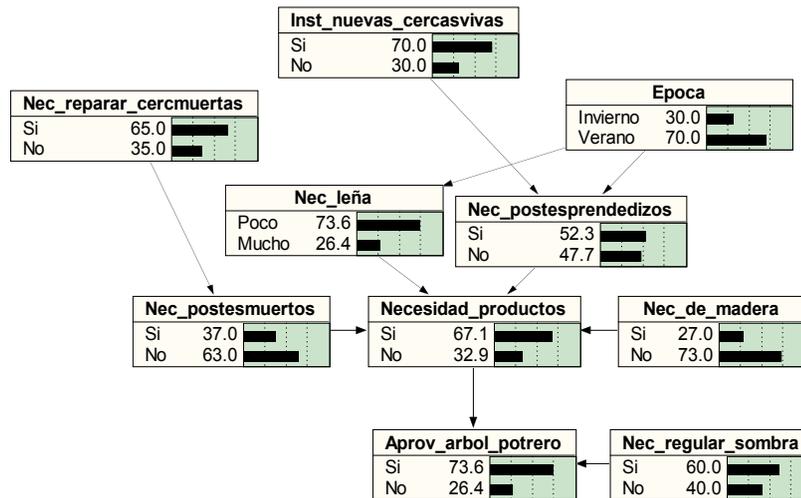
edad del árbol, la condición física de las ramas y la facilidad de prendimiento de la especie. Por ejemplo, si el productor tiene árboles con ramas buenas (20 cm de diámetro y 2 m de altura), existe la probabilidad que los pode parcialmente; en contraste, si presentan ramas malas (cortas y delgadas), podría decidir eliminar algunas. La decisión de qué tipo de poda utilizar (total o parcial) depende de la cantidad de postes que se necesita, el tipo de especie del árbol, la edad del árbol, la condición física de las ramas y la facilidad de prendimiento de la especie. La poda total es efectuada eventualmente si necesitan cantidades de postes mayores a las 200 unidades y cuando tienen altas densidades de árboles en las cercas vivas en sus fincas, de lo contrario realiza poda parcial de árboles que tengan ramas con la estructura requerida (diámetro de al menos 20 cm y una altura mayor a 2 m). La instalación de cercas vivas nuevas fue el mayor cambio en la cobertura arbórea en el período de estudio, lo cual se debió principalmente al pago por servicios ambientales del proyecto GEF - Silvopastoril.

**Aprovechamiento de árboles en potreros**

La tercera actividad que influye en la cobertura arbórea de las fincas fue el aprovechamiento de árboles dispersos y en cercas vivas. El 73,6% de los productores aprovechan los árboles en sus fincas. Esta práctica consiste en aprovechar los árboles útiles para obtener productos (madera, postes, leña y forraje) y, además, regular la sombra para el buen desarrollo del pasto y el manejo de la densidad arbórea (Figura 3).



**Figura 2.** Factores que influyen en las decisiones de establecer y podar las cercas vivas ubicadas en áreas de potreros de los productores de Matiguás, Nicaragua, 2004.



**Figura 3.** Factores que influyen en la decisión de aprovechar la cobertura arbórea ubicada en los potreros de los productores de Matiguás, Nicaragua.

### Uso de postes muertos

Se encontró que todos los productores entrevistados utilizan postes muertos, extrayendo a una tasa promedio de  $57 \text{ m}^3 \text{ año}^{-1} \text{ finca}^{-1}$ , con el objetivo de reparar cercas viejas o dañadas por el ganado. Las especies más utilizadas para la producción de postes muertos son el quebracho (*Lysiloma divaricatum*), guácimo, madero negro, laurel y guanacaste. El aprovechamiento de postes se realiza sobre todo con mano de obra familiar y ocasionalmente se contrata mano de obra externa.

### Necesidad de postes prendedizos

Los productores entrevistados extraen postes prendedizos a una tasa promedio de  $193 \text{ m}^3 \text{ año}^{-1} \text{ finca}^{-1}$ . Los postes se obtienen de las cercas vivas en potreros y corrales, y se extraen para el establecimiento de nuevas cercas vivas. Los productores acostumbran extraer los postes en la estación seca debido a que las especies utilizadas tienen fácil prendimiento a finales de esta época e inicios de la lluviosa. Los árboles comúnmente usados son jiñocuabo y pochote. Según los productores, este trabajo es realizado únicamente con mano de obra familiar, con el fin que se realice bien la poda y la instalación.

### Uso de árboles para obtención de leña

Los productores que viven en sus fincas utilizan los árboles dispersos para obtener leña. Se estimó una extracción promedio anual de  $79,1 \text{ m}^3$  de estereos de leña por finca. Los productores cosechan leña en la época seca (enero

a febrero) y ocasionalmente la extraen a mediados de la época lluviosa (entre octubre y noviembre) si escasea la que tienen almacenada en sus fincas. Los productores seleccionan principalmente aquellas especies que producen leña de alta calidad o que tengan ramas viejas (podridas), caídas o bifurcadas, con fisuras y ramas secas, o árboles que dan demasiada sombra al pasto. Las especies más empleadas para la obtención de leña son guácimo, guayaba (*Psidium guajava*), sangregado (*Pterocarpus rohrii*), helequeme (*Erythrina berteroana*), chaperno (*Lonchocarpus minimiflorus*), guanacaste, quebracho, laurel, mora (*Maclura tinctoria*), carao (*Cassia grandis*), piojillo (*Trichilia americana*), madero negro, jagua (*Genipa americana*) y corteza (*Tabebuia ochracea*).

### Uso de árboles maderables

Los productores de la zona usan poco los árboles para obtención de madera. El 27% de los productores entrevistados aprovechan los árboles maderables para mejoras en sus fincas o casas, tales como la reparación o ampliación de cuartos y la construcción de galeras. La época seca es la más favorable para aprovechar los árboles maderables por la facilidad de acceso a los sitios y porque la madera no se encuentra húmeda. Las especies maderables más utilizadas son genízaro, guanacaste, quebracho, coyote, pochote, cedro (*Cedrela odorata*), chinche (*Zanthoxylum caribaeum*), laurel y guácimo.

### Aprovechamiento de árboles forrajeros

Los árboles forrajeros como el guácimo, guanacaste y madero negro predominan en los potreros (Ruiz et ál. 2005), pero no son aprovechados ni manejados activamente por los productores. El ganado consume las hojas y frutos dispersos en el suelo provenientes de estas especies.



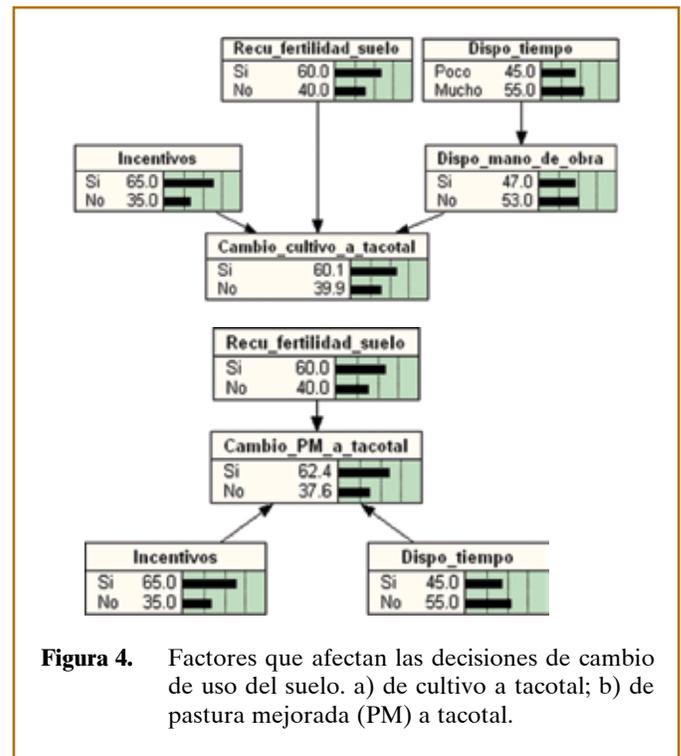
Aprovechamiento de hojas y frutos dispersos en el suelo en Rivas, Nicaragua (foto: FRAGMENT 2004)

### Cambio de uso del suelo

Otra práctica que afecta la cobertura arbórea en las fincas son los cambios de uso de la tierra, los cuales suelen ser cíclicos (Camargo et ál. 2000). Los cambios más comúnmente observados en la zona de estudio fueron el abandono de cultivos y pasturas mejoradas (60,1 y 62,4% de los productores, respectivamente), lo cual las convierte en tacotales. Este cambio de uso del suelo incrementó notablemente la cobertura arbórea de las fincas. En general, los productores toman esta decisión para permitir un período de descanso o recuperación de la fertilidad del suelo. Esta estrategia ha sido utilizada por los productores de la zona desde la colonización de las tierras (López et ál. 2004). La toma de decisiones respecto al abandono de cultivos y pasturas mejoradas depende básicamente de la necesidad de recuperar la fertilidad del suelo, la poca disponibilidad de mano de obra y de tiempo, y disponibilidad de incentivos (Figura 4). En la época de lluvias, los

productores tuvieron menos disponibilidad de mano de obra debido a su gran demanda para actividades de agricultura y ganadería.

El pago por servicios ambientales (remuneración económica dada a los productores por un servicio de la conservación de bosques y prácticas ganaderas amigables con el ambiente) afectó muchas decisiones de manejo en las fincas, tales como cambios de usos de la tierra, control de malezas, podas o la siembra de cercas vivas (Cárdenas et ál. 2006). De los productores que recibieron pagos por servicios ambientales, el 62,4% realizó cambios en el uso de la tierra y el 80,0% estableció cercas vivas. La disponibilidad de pagos por servicios ambientales motivó a algunos productores (62,4%) a aumentar la cobertura arbórea en sus fincas.



### CONCLUSIONES

Los productores ganaderos de Matiguás realizan numerosas prácticas de manejo que influyen en la densidad, arreglo espacial y composición de la cobertura arbórea de sus fincas. Estas prácticas incluyen el control de malezas en potreros, la poda de cercas vivas, el aprovechamiento de árboles dispersos en potreros y los cambios en los usos de la tierra. La mayoría de las prácticas de manejo encontradas resultan en una reducción de la cobertura arbórea a nivel de parcela; sin embargo, el abandono de cultivos y pasturas mejoradas (áreas dejadas en regeneración natural) promueve los incrementos