

# Importancia ecológica y socioeconómica de la cobertura arbórea en un paisaje fragmentado de bosque seco de Belen, Rivas, Nicaragua

Dalia Sánchez<sup>1</sup>, Marlon López<sup>2</sup>, Arnulfo Medina<sup>1</sup>, René Gómez<sup>2</sup>, Celia A. Harvey<sup>3</sup>, Sergio Vílchez<sup>1</sup>, Blas Hernández Fátima López<sup>2</sup>, Mariana Joya<sup>2</sup>, Fergus L. Sinclair<sup>4</sup> y Stefan. Kunth<sup>5</sup>

EN ESTE TRABAJO SE EVALÚA EL PAPEL FUNCIONAL DE LOS ÁRBOLES en el sostenimiento de la productividad y en la conservación de la biodiversidad en las fincas ganaderas en Rivas, Nicaragua, mediante estudios ecológicos y socioeconómicos. Aunque algunas fincas ganaderas todavía retienen pequeños bosques y áreas de bosque ripario, la mayor parte de la cobertura arbórea de estas fincas está constituida por árboles dispersos, charrales y cercas vivas. En promedio, las fincas ganaderas tienen 4.2 ha de bosque secundario, 0.2 ha de bosque ripario y 1.9 ha de charral. Además, tienen un promedio de 16.2 árboles dispersos por ha de potrero y 0.71 km de cercas vivas por finca. Esta cobertura arbórea tiene gran importancia económica porque provee especies de usos múltiples a los productores: leña, alimento para el ganado, madera para construcciones rurales; y brinda otros servicios al productor: provisión de sombra y conservación de suelos. Los productores de la zona tienen un amplio conocimiento local acerca de la cobertura arbórea presente y la manejan para obtener productos y servicios. Además, la cobertura arbórea sirve como importante recurso alimenticio y refugio para la flora y fauna silvestre. En base a la caracterización de la cobertura arbórea y sus roles ecológicos y socioeconómicos, se discuten alternativas sobre cómo conservar y manejar la cobertura arbórea de una manera que sea compatible con los objetivos de producción y conservación.

<sup>1</sup> Fundación Cocibolca-Nicaragua

<sup>2</sup> NITLAPAN-UCA

<sup>3</sup> CATIE-Costa Rica

<sup>4</sup> Universidad de Wales, Inglaterra

<sup>5</sup> Universidad de Göttingen, Alemania

## **Introducción**

La expansión de la ganadería se asocia con la deforestación, pues ocasiona la disminución de la cobertura arbórea y, en muchos casos, un deterioro notable de los recursos naturales, principalmente de los bosques, el suelo y la biodiversidad (Harvey, 2001). En Nicaragua, la ganadería ha ocasionado la deforestación de 13 millones de hectáreas, lo que significa el 31% del territorio nacional (Pomareda, 1999). En el país hay 199,549 explotaciones agropecuarias, de las cuales, el 48.6% poseen ganado bovino (CENAGRO, 2001). Aunque las zonas ganaderas generalmente tienen poco bosque, muchas veces los productores aún mantienen alguna cobertura arbórea en sus fincas como charrales, árboles dispersos y cercas vivas, pero hay poca información sobre esta cobertura.

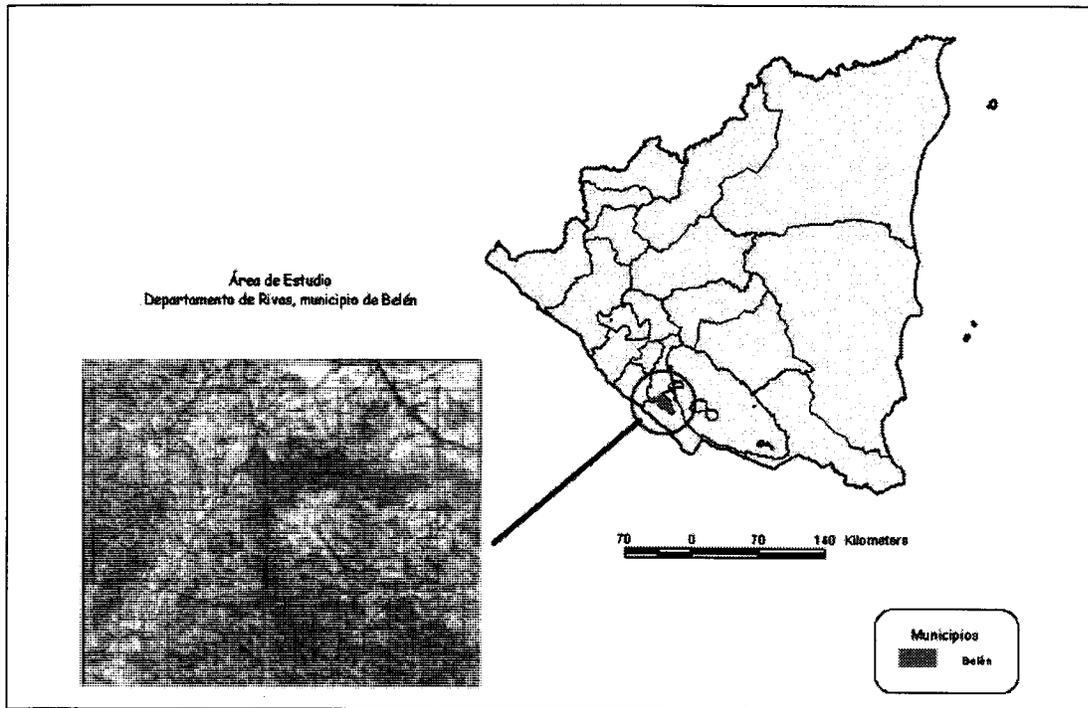
8

Estudios realizados en otras áreas, han mostrado que la presencia de árboles en las fincas ganaderas incrementa su rentabilidad, pues ofrecen algunos beneficios económicos adicionales como postes, madera y leña (Casasola, 2000). De igual manera, otros estudios han demostrado la importancia de la cobertura arbórea en las fincas ganaderas para la conservación de la biodiversidad, pues proporciona alimento y refugio para la fauna silvestre y alberga gran cantidad y variedad de invertebrados, insectos, escarabajos y arañas (CIPAV, 2001). Sin embargo, pocos estudios han considerado la importancia socioeconómica y ecológica de los árboles en el mismo paisaje.

El objetivo del proyecto FRAGMENT fue caracterizar la cobertura arbórea de las fincas ganaderas en el paisaje fragmentado de Rivas, Nicaragua y evaluar su importancia para la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad de la productividad de las fincas. Los objetivos específicos incluyeron: 1) caracterizar la cobertura arbórea presente en el paisaje e identificar los factores que influyen en los patrones de cobertura arbórea; 2) identificar la importancia productiva de los árboles; 3) evaluar la importancia ecológica de la cobertura arbórea para la conservación de la biodiversidad, y 4) hacer recomendaciones acerca de cómo manejar la cobertura arbórea para fines productivos y conservacionistas. El proyecto involucró un equipo interdisciplinario e interinstitucional, y representa el primer trabajo de este tipo en paisajes fragmentados de bosque seco en Nicaragua.

### **Área de estudio**

El estudio se realizó en un territorio de 11,620 ha en el municipio de Belén, departamento de Rivas, en el suroeste del país. El territorio estudiado se encuentra entre las coordenadas 602234N 1276031W y 615843N 1285300 W (UTM), en un área aproximada de 10,000 ha (Ilustración 1). Esta zona fue seleccionada porque es representativa de los terrenos y de las fincas ganaderas de la costa del Pacífico del país.



**Ilustración 1.** Mapa de Nicaragua y ubicación de la zona de estudio en Belén, Rivas, Nicaragua.

Esta área se ubica en la Región Ecológica I de Nicaragua (Sector del Pacífico) y comprende diferentes categorías de vegetación, consideradas como bosques medianos o bajos subcaducifolios de zonas cálidas y semihúmedas (Salas, 1993). Según la clasificación de Holdridge (1978), la zona de vida es Bosque Seco Tropical. La temperatura media anual es superior a los 27 grados centígrados y la precipitación promedio anual es de 1400 mm (INETER, 2000). La elevación oscila entre 100 a 200 msnm y se presentan dos tipos de suelos que son vertisoles y molisoles.

La zona de Rivas tiene una larga historia agropecuaria. En el siglo XIX, con el nacimiento de las haciendas cafetaleras en la meseta de Carazo, se desplazaron poblaciones campesinas en busca de tierras hacia la frontera agrícola de Rivas. La época de agroindustrialización (1965-1978) inicia con una expansión del cultivo de caña de azúcar y de la ganadería de engorde, formalizando un proceso de desarrollo industrial dentro del marco del mercado común centroamericano (Rodríguez, *et al.*, 1992.). El paisaje actual del área de estudio es un mosaico de potreros, cultivos, fragmentos de bosque y bosques riparios, dominado por áreas de pastizales. Los tipos de producción en el área de estudio son cultivos anuales y perennes así como ganadería extensiva. Una descripción detallada de los sistemas de producción se encuentra en Gómez *et al.*, (en este volumen).

En la zona existen 10 comarcas (concentración de población) con un total de 384 familias (según entrevistas con dirigentes comarcales). Hay tres tipos de productores: 1) productores agrícolas que se caracterizan por ser originalmente de pequeños propietarios; 2) productores mixtos de reforma agraria que se caracterizan por haber obtenido la tierra en la década de los 80 a través de la Reforma Agraria; y 3) productores mixtos privados, hijos de propietarios tradicionales, que han acumulado tierra mediante la compra a los campesinos mas pobres con los ingresos obtenidos por la venta de ganado o guineo. Una descripción mas detallada de los tipos de productores se encuentra en Gómez *et al.* (en este volumen).

### **Método**

10

El proyecto involucró una serie de estudios con distintas metodologías, tanto socioeconómicas como ecológicas. La cobertura arbórea fue caracterizada en base a fotos aéreas (año 1996), inventarios detallados de todos los árboles dispersos y cercas vivas en 12 fincas (ver López *et al.*, este volumen). Además, se realizaron encuestas socioeconómicas a 102 productores de la zona para obtener información sobre el uso del suelo, tipo de finca, actividades agropecuarias, características de los productores, cobertura arbórea presente y manejo de la cobertura arbórea (ver Gómez *et al.*, en este volumen para más detalles).

El conocimiento local fue documentado y validado en Rivas, mediante entrevistas con líderes comunitarios, informantes clave (20) y grupos focales. La información colectada fue recopilada e introducida en el programa metodológico AKT5 y después, validada con 25 productores (ver Joya *et al.*, en este volumen, para más detalles). Se caracterizaron los mecanismos mediante los cuales los productores toman decisiones sobre la cobertura arbórea en su finca a través de encuestas mensuales. Este monitoreo se inició en junio de 2002 y se prolongó hasta junio de 2003, contando con la participación de 15 productores. Las encuestas del monitoreo incluyeron información sobre el hato ganadero: muertes, nacimientos, producción de leche, condición corporal del ganado; y actividades en los potreros: control de malezas, aprovechamiento de árboles en la finca, reparación de cercas, actividades en los cultivos y cambio de uso de suelo. Posteriormente, se procesó la información a través de medidas de tendencia central, frecuencias y a través del programa netica software, versión 1.12 para Windows 98.

Para caracterizar la diversidad biológica de la región, se estudió la biodiversidad (vegetación, aves, murciélagos, mariposas y escarabajos estercoleros) presente en seis tipos de cobertura arbórea en el paisaje (bosque secundario, bosque ripario, charral, cerca viva, potrero de alta cobertura y potrero de baja cobertura) en 48 parcelas durante un año. Los detalles del muestreo por cada grupo de organismos se encuentran en los artículos individuales de este volumen: árboles (Sánchez *et al.*), murciélagos (Medina *et al.*), aves (Vílchez *et al.*), escarabajos (Hernández *et al.*), y mariposas (Hernández *et al.*).

## Resultados y discusión

### *Caracterización de la cobertura arbórea*

El paisaje de Rivas se encuentra altamente intervenido y degradado, producto de la actividad ganadera y agrícola que ha creado un mosaico de pequeños parches aislados de bosque secundario y bosques riparios, inmersos en una matriz de potreros. Dentro de esta matriz, también hay charrales, cercas vivas y árboles dispersos en los potreros. Según el análisis de la foto aérea (Cuadro 1), la cobertura arbórea está dominada por pasturas que cubren el 56.7% del paisaje, seguido por bosques secundarios (15.6%), y charrales (13.9%). La mayoría de los potreros tienen una baja cobertura (<15% del área cubierto con cobertura arbórea), pero también hay pasturas con mayor cobertura arbórea (Cuadro 1). El paisaje es un mosaico, con un total de 1,074 parches presentes.

**Cuadro 1.** Resumen del uso del suelo del área de estudio en Belén, Rivas, Nicaragua, basado en la interpretación de una foto aérea (año 1996).

Uso de suelo	Área total de uso de suelo (ha)	No. parches	Área promedio parches (ha)
Bosques primarios intervenidos	191.21	6	31.86
Bosques secundarios	1815.63	176	10.31
Charrales	1617.68	164	9.86
Bosques riparios	496.47	116	4.27
Árboles en línea	10.73	27	0.39
Pastizales 0%	638.08	29	22.00
Pastizales 1-5%	4651.28	199	23.37
Pastizales 6-15%	712.18	66	10.79
Pastizales 16-25%	589.53	44	13.39
Pastizales 26-35%	0.84	1	0.83
Pastizales 36-45%	0.12	1	0.12
Suelos con pastizales	38.56	4	9.64
Cultivos anuales	588.19	131	4.48
Asentamientos humanos	151.27	67	2.25
Carreteras / caminos	77.38	7	11.05
Nubes / sombras	42.00	36	1.16
<b>Total</b>	<b>11,621</b>	<b>1074</b>	<b>--</b>

Los porcentajes incluidos en los pastizales reflejan el porcentaje de cobertura arbórea presente.

El componente arbóreo de las fincas incluye pequeños remanentes de bosques y angostos bosques riparios, además de áreas manejadas de charral, árboles dispersos y cercas vivas. El 51.% de los productores tienen bosques en sus fincas, 47.2% tienen bosques riparios, 43.9% tienen charrales, 39.5% tienen árboles en cercas vivas y el 80% tienen áreas de potreros en sus fincas con árboles dispersos. Los bosques secundarios están constituidos por una área de 4.2 ha en promedio por productor, ubicados principalmente en pendientes con difícil acceso, para garantizar la protección de las laderas y riachuelos, la provisión de postes y madera y la recuperación de la fertilidad en áreas degradadas con la regeneración natural. Los bosques riparios son franjas angostas, no mayores de 20 m, con algunos árboles remanentes de bosque de galería, y muchas veces han sido degradados por la entrada de ganado. Los charrales tienen un área promedio de 1.9 ha, y son áreas manejadas para la producción animal, ya que en el periodo de verano los productores permiten que el ganado se alimente de estas áreas con las hojas y los bejucos, que son importante fuente de proteínas.

Otros elementos comunes en las fincas son los árboles dispersos y cercas vivas. Se inventariaron un total de 2,294 árboles con  $dap > 10\text{cm}$  de 72 especies, en 169 ha de potreros, pertenecientes a 12 fincas, con 35 apartos (subdivisión artificial o natural dentro de un potrero). Los árboles dispersos en potreros por apartado se caracterizaron por tener bajas densidades (16.2 árboles/ha - en promedio): baja cobertura arbórea (promedio de 6,2 %), y considerables especies por apartado (promedio de 11.4). La mayoría de las especies encontradas fueron de regeneración natural (94% de las especies); las demás, (mayormente Neem y frutales) han sido sembradas por los productores (López *et al.*, en este volumen). En cambio, las cercas vivas son producto de la siembra por los productores o por regeneración natural, y tienen poco manejo. Las cercas vivas tienen un promedio de 0.71 km, y se encuentran en el 80% de las fincas (cuadro 2).

**Cuadro 2.** Descripción general de los diferentes tipos de cobertura arbórea en Rivas.

Hábitat	Bosque secundario	Bosque ripario	Charral	Cercas vivas	Árboles dispersos en potreros
Área promedio	4.2	0.2	1.9	(densidad promedio de 0.7 km cerca viva por finca)	(densidad promedio de 16.2 árboles/ha)
% de fincas con este uso de suelo	15.16	0.72	6.85	100	80
Nivel de conservación	Muy intervenido	Poco intervenido	Muy intervenido	---	--
Especies principales	<i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Calycophyllum candidissimum</i>	<i>Thouinidium decandrum</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Simarouba amara</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Dalbergia retusa</i>	<i>Gliricidia sepium</i> , <i>Cordia dentata</i> , <i>Paquirá quinata</i>	<i>Cordia alliodora</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Cordia dentata</i>
Presencia de ganado	Si	Si	Si	Si	Si

Los datos del área promedio por finca y el porcentaje de las fincas se han obtenido de las encuestas a 102 productores; los datos de las principales especies proceden de los estudios de la vegetación (Sánchez et al., en este volumen) y de los inventarios en los potreros (López et al., en este volumen).

*Factores que influyen en los patrones de cobertura arbórea*

La cobertura arbórea que se encuentra en las fincas es el resultado de una serie de decisiones de los productores para retener, mantener, eliminar o sembrar árboles en sus fincas (ver López *et al.*, en este volumen para más detalles). Muchas de las actividades que realiza el productor en su finca pueden tener un impacto sobre la cobertura arbórea. Por ejemplo, la decisión de controlar malezas (sea por medios químicos o manuales) conlleva la realización de raleo y selección de los árboles en los potreros, afectando la abundancia y distribución de la cobertura arbórea presente. Otras actividades de manejo que afectan negativamente la cobertura arbórea incluyen el uso de fuego; los cambios de usos de suelos (principalmente de charral a cultivos o potreros); y la extracción de madera y leña que conlleva a una reducción de la cobertura arbórea y de material genético, ya que generalmente se aprovechan los árboles adultos. El uso de químicos para controlar maleza y plagas afecta las especies de regeneración natural y perturba directamente las poblaciones de insectos polinizadores y la cadena alimenticia.

El manejo de la cobertura arbórea en las fincas está influenciado por muchos factores socioeconómicos, como la disponibilidad de mano de obra y dinero para realizar actividades de manejo o aprovechamiento de los árboles, o las necesidades económicas de la familia. Por ejemplo, si los productores necesitan más ingresos, cambian áreas de charral a cultivos

o a pastos. Las fluctuaciones de los precios de los rubros también cambian el uso del suelo, ya que al haber un aumento en uno de los productos de la finca (leche, carne, musáceas), el productor aumenta las áreas de potrero o cultivo, y reduce las áreas con cobertura vegetal.

Otros factores que influyen en la cobertura arbórea son los diferentes tipos de productores y sus estrategias de vida. El uso del suelo para agricultura es diferente de acuerdo al tipo de productor, dependiendo del tamaño de la finca y el nivel de capitalización. Además, la cobertura arbórea es diferente entre los distintos tipos de productores mixtos y los agrícolas debido al área de la finca y la edad de posesión que tienen los productores. Por ejemplo, los grupos de productores con más años de posesión de la tierra, presentaron mayores áreas en charrales que los productores con menos tiempo en la zona (ver Gómez *et al.*, para más diferencias entre la cobertura arbórea en los diferentes tipos de fincas).

14

#### *Importancia productiva de la cobertura arbórea*

Los tipos de cobertura arbórea presentes en el paisaje tienen importancia en la productividad de las fincas y los productores reconocen este aporte, reteniendo los árboles de usos múltiples en sus fincas para cubrir sus necesidades (ilustración 2). En los charrales y potreros, se encontraron 38 especies que sirven para leña; 25, para madera; 23, para sombra; 20, para poste; 12 que producen fruto para alimento del ganado; 13 usadas para forraje en alimentación del ganado; siete que producen fruto para el consumo humano; y ocho usadas para artesanía (López *et al.*, y Gómez *et al.*, en este volumen).

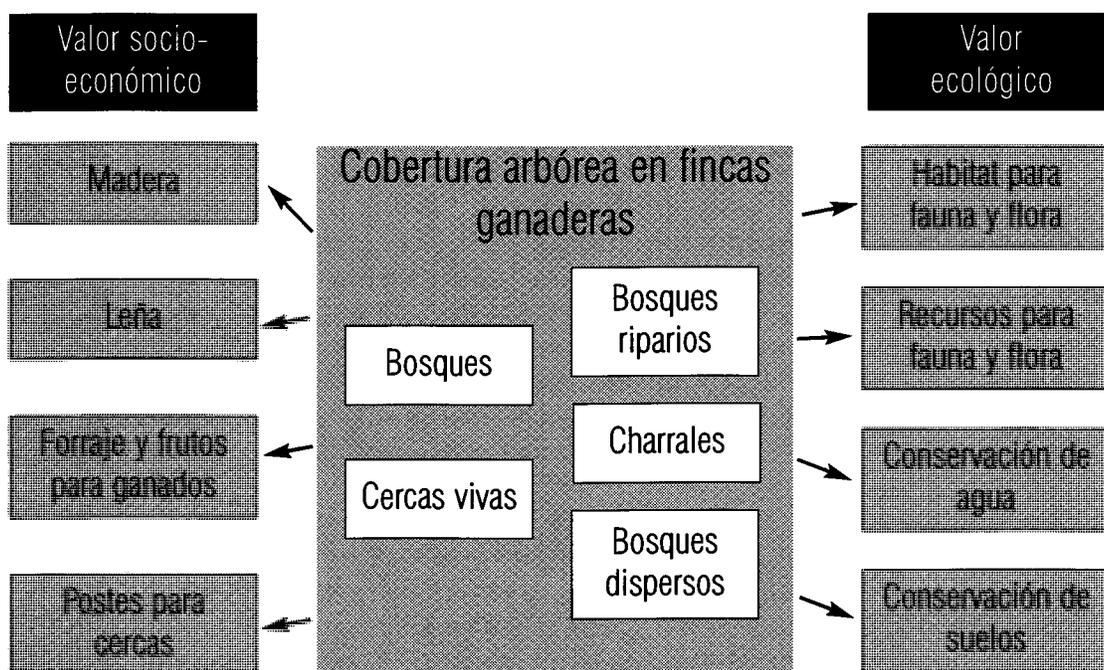
Los productores conocen bien la cobertura arbórea presente en sus fincas y sus usos. Además, son capaces de identificar las calidades que los hacen útiles (Joya *et al.*, en este volumen). Por citar algunos ejemplos, conocen que el guanacaste y el guácimo producen frutos y follaje para consumo animal; el guanacaste y el mango proveen sombra; la caoba, el pochote y el laurel proveen madera; el eucalipto y el mango sirven para medicina (desinflamatorios); y el tigüilote y el neem funcionan como prendedizos en cercas vivas (ver Joya *et al.*, en este volumen para más información). Además, son conscientes de que los árboles forrajeros juegan un papel importante en la alimentación del ganado en la época seca, cuando existe un déficit alimenticio por la poca productividad de pasto y retienen especies forrajeras para este fin. En las fincas estudiadas, existe una densidad promedio de 4 árboles forrajeros por ha, siendo las especies más abundantes el *Guazuma ulmifolia* con 15% del total de árboles dispersos en los potreros, *Gliricidia sepium* con el 6.4% y *Enterolobium cyclocarpum* el 3%. Las especies más utilizados por los productores se encuentran en el cuadro 3.

**Cuadro 3.** Resumen de las especies arbóreas más utilizadas por los productores y el % de productores que las utilizan, en base a encuestas a 102 productores en Rivas, Nicaragua.

Uso	Forraje para ganado	Frutos para ganado	Leña	Madera para la construcción de casas y corrales	Divisiones en los potreros	Sombra para ganado para cercas vivas
Especies (% de productores que lo utilizan)	Guácimo (34%)	Guacacaste (34%)	Guácimo (20%)	Guácimo (34%)	Madero negro (66%)	Guacacaste (50%)
	Genizaro (23%)	Mango (23%)	Chiquirín (27%)	Madero Negro (31%)	Chiquirín (27%)	Guácimo (34%)
	Madero negro (19%)	Jocote (21%)	Guachipilín (25%)		Guachipilín (25%)	Genizaro (20%)
		Naranja (15%)	Madroño (22%)			

Además de conocer las especies útiles, los productores tienen un conocimiento sofisticado acerca de las interacciones entre árboles, pasto y ganado, y de los efectos positivos: sombra y alimento para ganado, provisión de productos; y negativos: nombramiento de pasto, de la cobertura arbórea sobre su producción. Como consecuencia, su manejo de los árboles en los potreros refleja un balance entre la necesidad de mantener árboles para sombra y otros productos útiles, y la necesidad de minimizar la sombra sobre el pasto.

16



**Ilustración 2.** Valor socioeconómico y ecológico de la cobertura arbórea en las fincas ganaderas.

### Importancia ecológica

La cobertura arbórea también tiene un valor ecológico importante al proveer refugio y nichos para muchos animales que han perdido sus hábitats originales, incluyendo algunos que tienen importancia económica, como las especies cinegéticas. Además, funciona como un conjunto de corredores que facilitan el movimiento de los animales, actúa como zona de amortiguamiento y mejora las condiciones microclimáticas locales (Ilustración 2).

Aunque el paisaje de Belén, Rivas, no proporcione condiciones óptimas para conservar toda la biodiversidad de un ecosistema de bosque seco (por ser muy fragmentado y degradado), aún puede ayudar a mantener una cantidad significativa de especies de plantas y animales que se han adaptado a este paisaje perturbado. Durante un año de estudio de la biodiversidad de la zona, se encontró un total de 146 especies arbóreas, 24 especies de murciélagos, 83 especies de aves, 33 especies de escarabajos estercoleros y 50 especies de mariposas (Cuadro 4). Aunque no se sabe cuantas especies había originalmente en la zona por falta de estudios previos, la riqueza de especies es indudablemente más baja que la reportada en otros bosques secos (ver artículos sobre biodiversidad en este volumen). Además, la mayoría de las especies presentes en la zona son especies generalistas y típicas de áreas perturbadas, lo que sugiere que la deforestación y la fragmentación han impactado las comunidades presentes, cambiando su composición.

**Cuadro 4.** Resumen del número de especies totales encontradas en los seis tipos de hábitat para el paisaje de Rivas (n=48 parcelas)..

Variable	Bosque secundario	Bosque ripario	Charral	Cercas vivas	Potreros con alta cobertura arbórea	Potreros con baja cobertura arbórea	Todo el paisaje
# spp. arbóreas	51	69	45	34	20	17	146
# spp. de murciélagos	14	19	14	18	15	14	24
# spp. de aves	49	43	43	34	41	35	83
# spp. de escarabajos	29	24	29	25	25	21	33
# spp. de mariposas	23	27	26	25	22	18	50

Ver artículos por Sánchez *et al.*, Hernández *et al.*, Vilchez *et al.*, y Medina *et al.* (en este volumen), para más detalles

Dentro del paisaje estudiado, los hábitats boscosos (bosques riparios, bosques secundarios, y charrales) parecen ser de mayor importancia para algunos grupos de fauna. Los bosques riparios son los hábitats con mayor biodiversidad en el paisaje, al ser los tipos de cobertura más conservados de la zona y con longitudes considerables que facilitan la conectividad entre los parches del paisaje. Los bosques secundarios y charrales también aportan recursos alimenticios y refugio para una diversidad de fauna con diferentes capacidades de dispersión, desde aves migratorias que transitan por el istmo de Rivas hasta roedores silvestres.

La cobertura arbórea en sistemas silvopastoriles también tiene valor ecológico para la fauna. Aunque las cercas vivas son muy escasas, parecen funcionar como corredores biológicos entre parches de bosques para algunas especies de distribución amplia, como las aves y los murciélagos, que las utilizan para trasladarse entre sus áreas de alimentación y de descanso. Igualmente, los potreros con alta cobertura arbórea ayudan a refugiar y alimentar especies importantes para la regeneración natural de éstos hábitats (polinizadores y dispersores de semillas). En fin, todos los tipos de cobertura arbórea presentes en el paisaje aportan recursos y mejoraran la conectividad a diferentes escalas, ayudando al mantenimiento de una proporción importante de la biodiversidad original (para más detalles sobre los estudios de biodiversidad, ver artículos por Sánchez *et al.*, Hernández *et al.*, Vilchez *et al.*, y Medina *et al.*, en este volumen).

Además de su importancia para la conservación de la biodiversidad en los sistemas agroforestales, los árboles cumplen funciones ecológicas de protección del suelo, disminuyendo los efectos directos del sol, el agua y el viento (Yung, 1989; Montagnini *et al.*, 1992; Fassbender, 1993).

### **Recomendaciones para mejorar la cobertura arbórea en los paisajes fragmentados y lograr las metas de conservación y producción**

El paisaje de Rivas, Nicaragua, ha sido muy impactado y degradado por la ganadería. La cobertura arbórea ha sido reducida a pequeños remanentes de bosques, angostos bosques riparios, pequeños charrales, árboles dispersos y, en menor grado, cercas vivas. Las actividades productivas han impactado negativamente en la biodiversidad, reduciendo el número de especies de plantas y animales y cambiando su composición. A la vez, la producción agropecuaria es poco rentable y muchas de las pasturas se encuentran en un estado avanzado de degradación. Ante este panorama, urge buscar mecanismos y estrategias que ayuden a mejorar la producción sostenible y a conservar la flora y fauna que aún permanecen en la zona.

Una de las estrategias para mejorar la productividad y conservar la biodiversidad en Rivas consiste en la implementación de sistemas silvopastoriles que integran el manejo de árboles con la producción de ganado, además de producir madera, forraje y frutos; proveen sombra para el ganado; promueven la conservación de suelo y el reciclaje de nutrientes; y ayudan a conservar biodiversidad. La implementación y adopción de sistemas silvopasto-

riles también debe ir de la mano con actividades de conservación (como la protección de fuentes de agua, la reforestación y regeneración de las áreas degradadas, etc.), y la capacitación de los productores en el manejo de su cobertura arbórea de manera que logren combinar las metas de producción y conservación.

En base a los estudios realizados en la zona, se sugieren las siguientes recomendaciones específicas:

1. *Sembrar cercas vivas en los potreros, utilizando especies nativas de rápido rebrote, especies de múltiples usos y especies que proveen frutos u otros alimentos para la vida silvestre.* Actualmente, las fincas ganaderas tienen pocas cercas vivas (un promedio de solamente 0.71 km por finca) y existen muchas cercas muertas que podrían ser cambiadas a cercas vivas, sin impactar el área de potrero. Las cercas vivas son fáciles y baratas de implementar y pueden ser sembradas antes del invierno, cuando los productores tienen tiempo y mano de obra disponible. Las cercas vivas no solamente aumentarán el área total de cobertura arbórea, sino que también servirán como hábitat y corredores para algunas especies de animales.
2. *Promover la retención de los árboles dispersos en los potreros (especialmente de especies forrajeras) y facilitar la regeneración natural en ellos.* La selección y retención de árboles dispersos en los potreros es una técnica fácil y barata para aumentar la cobertura arbórea en la finca y puede proveer importantes productos como leña, forraje y madera. La retención de especies forrajeras es de mucha importancia, ya que estos árboles complementan la alimentación del ganado en verano. A la vez, muchos de estos árboles sirven como hábitat o sitio de paso para los animales silvestres.
3. *Promover la conservación de los bosques riparios remanentes y sembrar árboles de sombra para aumentar su diversidad y área.* Actualmente, los bosques riparios son muy angostos (<20 m de ancho) y no protegen adecuadamente el recurso agua ni la biodiversidad. El hecho de que los productores estén interesados en conservar el agua para consumo humano y del ganado, y que exista una ley que prohíbe el uso de árboles de madera a la orilla de las quebradas, facilitará la adopción de esta práctica. Se recomienda promover la reforestación con especies propias de los bosques riparios como *Couroupita nicaraguarensis*, *Anacardium excelsum*, y otras especies maderables como *Cedrela odorata* y *Swietenia humilis*.
4. *Identificar las áreas agrícolas y de charrales que están en zonas con fuerte pendiente, o cerca de los ríos, y dejar que se regeneren y se recuperan a bosques secundarios.* La regeneración natural es la manera más rápida y más barata de recuperar áreas degradadas y aumentar la cobertura arbórea.

5. *Enriquecer los charrales o tacotales con especies maderables o forrajeras*, para que cuando los productores cambien el charral a potrero, permanezcan árboles de uso múltiple que se puedan conservar. El enriquecimiento de charrales es una técnica barata para aumentar la cantidad de árboles que benefician a los productores.
6. *Promover la implementación de huertos caseros que incluyan especies para el autoconsumo y la venta*. La mayoría de los productores disponen de áreas para ampliar (que podrían ser utilizadas como huertos caseros) cercanos a los mercados. A la vez que contribuyen a la autosuficiencia alimenticia, los huertos aumentarían la cobertura arbórea en el paisaje y servirían como alimento para algunos animales.
7. *Fomentar la incorporación de pastos mejorados con árboles dispersos o pastos de corte o banco de proteína para incrementar la cantidad de biomasa para el ganado y evitar que los productores se vean obligados a cambiar charrales o bosques secundarios a potreros*. Actualmente, la cantidad de biomasa de pasto es demasiado baja para sostener el ganado presente y, por lo tanto, el sobrepastoreo y la degradación de las pasturas son comunes. Si los pastos fueran más productivos, es posible que los productores podrían mantener su ganado en áreas menores y no necesitarían cambiar la cobertura vegetativa (bosques, charrales) a potreros.
8. *Minimizar el uso de pesticidas y fuego en las fincas*, para reducir el impacto sobre la biodiversidad.
9. *Minimizar el pastoreo de ganado en los parches de bosques y bosques riparios*, para evitar la destrucción de los árboles pequeños y la compactación del suelo. Actualmente, la mayoría de los bosques y bosques riparios han sido degradados a consecuencia de la entrada de ganado, por lo que muchos árboles no se regeneran.
10. *Implementar un aprovechamiento sostenible de la leña y madera extraídas de los parches de bosques*, para minimizar el impacto negativo sobre la comunidad vegetativa y animal.

En todas estas actividades, es importante tomar en cuenta la situación económica del productor, su visión acerca de cómo quiere manejar la finca, y las actividades que realiza., ya que sus decisiones y actividades definen la composición y estructura del paisaje. Además, estas actividades deben ser implementadas junto con capacitaciones y discusiones con los productores locales para asegurar que sus intereses y necesidades sean incluidos en cualquier actividad propuesta. Las capacitaciones deben incluir discusiones sobre sistemas agroforestales y silvopastoriles, manejo integrado de bosques y cuencas, y la conservación de la biodiversidad.

## Agradecimientos

El proyecto FRAGMENT fue financiado por la Comunidad Europea bajo el Programa del Quinto Esquema de la Comunidad Europea “*Confirming the International Role of Community Research*” (INCO-DEV Contract ICA4-CT-2001-10099). Los autores son los únicos responsables por el material reportado en este trabajo.

---

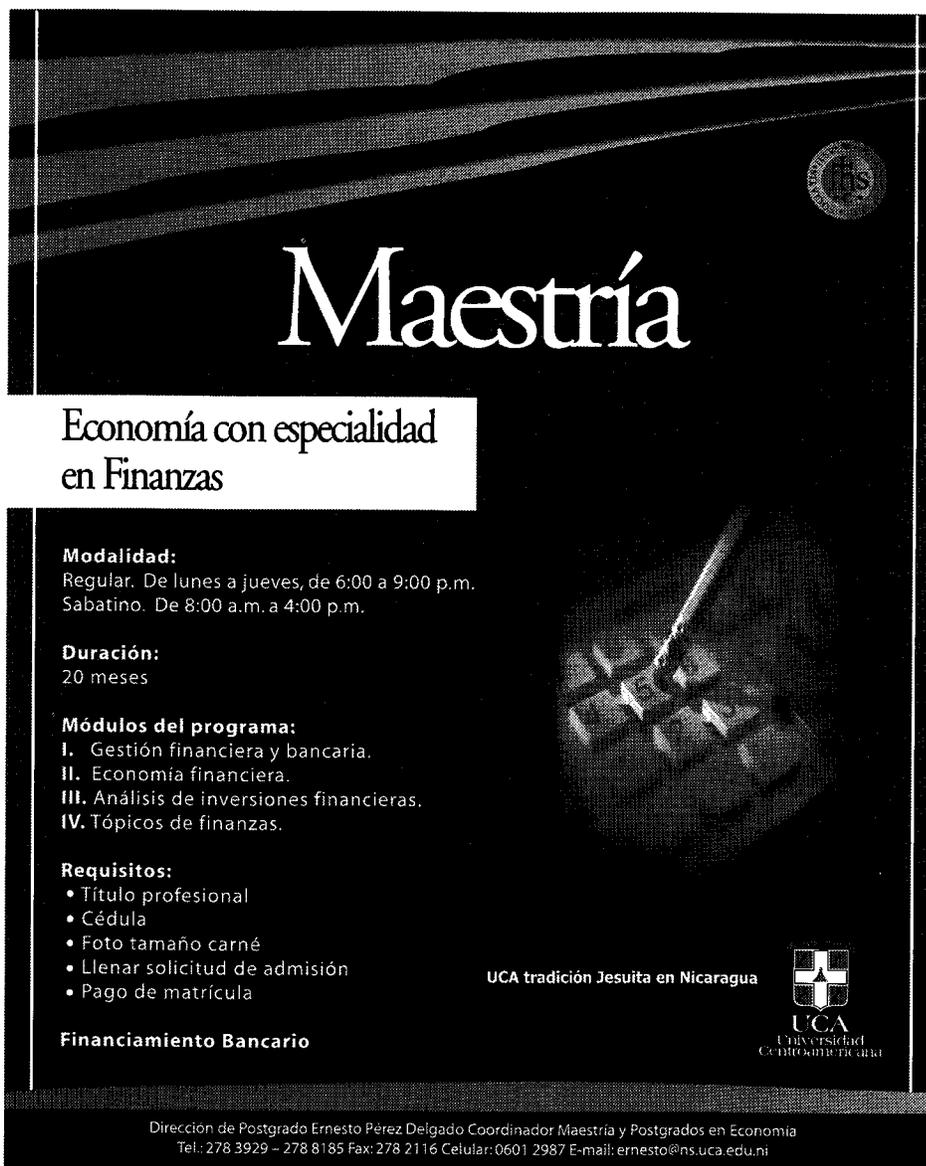
## Bibliografía

- CASASOLA, F. (2000). *Productividad de los sistemas silvopastoriles tradicionales en Moropotente Estelí, Nicaragua*. Tesis MSc. CATIE, Turrialba.
- CENAGRO, CENSO NACIONAL AGROPECUARIO, RESULTADOS FINALES. (2001). Gobierno de Nicaragua. Disponible en [www.inec.gob.ni](http://www.inec.gob.ni)
- CIPAV, Fundación, Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria. (2001). *Enfoques silvopastoriles integrados en el manejo de ecosistemas. “Ganadería productiva sostenible*. Cali.
- FASSBENDER, H. (1999). *Agroforestería para la producción animal en América Latina En: Modelos edafológicos de sistemas agroforestales*. CATIE. Turrialba. 2da edición.
- HARVEY, C. (2001). “*Síntesis de la presentación en el Segundo Congreso sobre Agroforestería y Producción de Ganado en América Latina*”. Segundo Congreso de Agroforestería. San José.
- HERNÁNDEZ & LÓPEZ. (2001). *Diagnostico agro-socioeconómico del municipio de Belén, departamento de Rivas. NITLAPAN, UCA. Tesis de Licenciatura. Managua.*
- HOLDRIDGE, L. (1978). *Ecología basada en zonas de vida*. IICA. San José.
- INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (INETER). (2000). *Zonificación de la III y IV región. Informe de Campo. Managua, En prensa.*
- POMEREDA, C. (1998) *Situación y perspectiva de la ganadería e industrias afines en Centroamérica*. En: Taller regional sobre desafíos y oportunidades de la ganadería e industrias afines en Centroamérica. Consejo agropecuario centroamericano/ proyecto RUTA-Banco Mundial. Guatemala.
- RODRÍGUEZ, L., et al. (1992). *Nicaragua: Evolución de la reforma agraria 1960-1985*. CIERA, Managua.

-MONTAGNINI, F; *et al.* (1992). *Sistemas agroforestales, principios y aplicaciones en los trópicos*. OET, Costa Rica.

-SALAS, J. (1993). *Árboles de Nicaragua*. IRENA (Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente). Servicio Forestal Nacional. HISPAMER. Managua.

-YOUNG. (1989). *Agroforestry for Soil Conservation* En: *Agroforestería para la producción animal en América Latina*. FAO.



**Maestría**

**Economía con especialidad en Finanzas**

**Modalidad:**  
Regular. De lunes a jueves, de 6:00 a 9:00 p.m.  
Sabatino. De 8:00 a.m. a 4:00 p.m.

**Duración:**  
20 meses

**Módulos del programa:**  
I. Gestión financiera y bancaria.  
II. Economía financiera.  
III. Análisis de inversiones financieras.  
IV. Tópicos de finanzas.

**Requisitos:**

- Título profesional
- Cédula
- Foto tamaño carné
- Llenar solicitud de admisión
- Pago de matrícula

**Financiamiento Bancario**

UCA tradición Jesuita en Nicaragua

UCA  
Universidad  
Centroamericana

Dirección de Postgrado Ernesto Pérez Delgado Coordinador Maestría y Postgrados en Economía  
Tel.: 278 3929 – 278 8185 Fax: 278 2116 Celular: 0601 2987 E-mail: ernesto@ns.uca.edu.ni