

# Participación de los productos no maderables del bosque en la economía informal: Un estudio de caso

Jeffrey K. McCrary<sup>1</sup>, Laura J. Shillington<sup>1</sup>, Raymunda Santana<sup>2</sup>, A.L. Hammett<sup>2</sup>, Jaime Riviere<sup>2</sup>

58

Recibido: Julio 2004 / Aceptado: Octubre 2004

Encuentro

EN LA ZONA DE LA LAGUNA DE APOYO HAY UNA INDUSTRIA casera de elaboración de escobas de productos naturales, desarrollada por las comunidades ubicadas alrededor de la Reserva Natural. Esta zona es propicia para la industria domiciliar de escobas, ya que tres especies de árboles que se utilizan para la elaboración de los palos se encuentran en grandes concentraciones en la Reserva Natural Laguna de Apoyo, de donde son extraídos. La extracción de palos de escobas del bosque genera mayores ingresos que la actividad extractiva principal de esta zona, que es la extracción de leña. La producción de unas 330.000 escobas genera C\$ 2.048.565 (US\$ 151.746.00) en salarios y divisas anuales, y emplea directamente a 239 personas. Este caso se presenta como un ejemplo de la importancia de los productos no maderables del bosque en la economía informal en Nicaragua. El potencial de inclusión de esta actividad en el manejo sostenible de la Reserva es analizado desde los puntos de vista económico y ambiental.

**Palabras claves:** productos no maderables, economía informal, Reserva Natural.

## Introducción

Las economías comunitarias en sistemas relacionados con bosques en el trópico son, a menudo, complejas y difíciles de calcular. Los valores económicos de los bosques son subestimados al contar únicamente el valor de la madera cosechable, sin tomar en cuenta

1 Investigador del College of Natural Resources, Virginia Polytechnic Institute and State University, E.U.

2 Investigador CATIE- Turrialba, Costa Rica

las contribuciones de gran número de otros usos del bosque, llamados los Productos No Maderables del Bosque (PNMB; Nair, 1995); los valores de los PNMB en producción sostenida en algunos bosques pueden exceder a los de la madera (Peters *et al.*, 1989; Balick y Mendelsohn, 1992). Además, las decisiones basadas estrictamente en el valor de madera pueden provocar degradación cultural por la pérdida de patrones de uso diversificado en comunidades con relaciones tradicionales con el bosque (Haeruman, 1995). En el neotrópico, donde los bosques son especialmente diversos y las economías son rurales y pobres, se encuentran grandes cantidades de productos forestales que suelen, contribuir a las economías informales, pero son frecuentemente ignorados en los cálculos económicos (véase, por ejemplo, Salick *et al.*, 1995; Godoy, 1994; Godoy *et al.*, 1995).

Sin embargo, las aproximaciones académicas y gremiales al manejo de bosques incorporando los PNMB, suelen enfocarse en un solo PNMB además de la madera, en vez de incluir cantidades mayores de los múltiples usos potenciales o reales del bosque de parte de los diversos actores interesados (stakeholders) (Panayotou y Ashton, 1992). Cuando se limita severamente la cantidad de productos incluidos en los cálculos de la economía forestal y su manejo en sistemas comunitarios tradicionales, se pueden crear debilidades en cuanto a la sostenibilidad del uso forestal para proteger la importancia cultural, la biodiversidad y los servicios ambientales. Por ejemplo, la extracción de caucho, que una vez tuvo importancia en el sureste de Nicaragua, ya no se da en cantidades comerciales (Alves-Milho, 1996). Generalmente, no hay mucha información sobre los PNMB y su relación con las comunidades rurales de Nicaragua, y mucha menos información existe sobre su papel económico y cultural en las comunidades, especialmente cuando no se trata de productos de exportación o de gran escala de producción. Sin embargo, se puede considerar que la diversidad de usos de un bosque puede jugar un papel en su conservación.

Se han señalado más de 250 especies de plantas silvestres útiles para el ser humano en Nicaragua (Grijalva, 1999). En este país, los PNMB hechos de varias especies de plantas juegan un importante papel en la economía del pequeño productor. Sin embargo, la mayoría de estos productos no está reconocida en la generación de ingresos, sino que sus usos primarios en el hogar satisfacen necesidades que, de otra forma, conllevarían la compra de otros productos en el mercado. Los techos de palma, los postes, o los bejucos no comerciales son ejemplos de sustitutos para los productos industriales. La elaboración de escobas en pequeña escala, con materiales del bosque y productos agrícolas es la principal actividad de uso del bosque en la laguna de Apoyo, aparte de la extracción de leña y madera para la construcción, según estudios anteriores realizados en la zona (McCrary *et al.*, 2004). Las escobas artesanales constituyen una fuente de ingresos para los habitantes locales y generan beneficios directos e indirectos para la economía de la zona. La alta presión sobre el bosque de la Reserva por algunas actividades antropogénicas ha contribuido a la escasez de especies de fauna y flora y a la erosión en el área. Entretanto, la industria domiciliar de fabricación de escobas es un ejemplo de una industria artesanal relacionada con los PNMB y sostenida por largo tiempo, sin resultar en la destrucción del bosque, que es su fuente de materia prima, así que se puede ofrecer como un caso informativo sobre las posibilidades de armonizar la protección del bosque con su uso.

La extracción de cualquier producto forestal, (excepto de madera seca como leña) y las actividades agrícolas, están prohibidas en la Reserva, aunque el control sobre estas actividades es mínimo (Barany *et al.*, 2002; McCrary *et al.*, 2004). En este trabajo, se analiza la justificación económica de la industria domiciliar de elaboración de escobas artesanales de PNMB extraídos de esta Reserva y si su impacto sobre los inventarios de madera y los elementos del bosque de la Reserva que dependen de ellos es menor que la extracción de leña, que es la alternativa disponible para los campesinos que viven de ellas, y ya es la actividad dominante. También se consideran algunas implicaciones de las actividades de extracción de materiales biológicos en la gestión de ésta y otras reservas naturales en Nicaragua.

### Materiales y métodos

60

El estudio se realizó en el municipio de Masaya, en las comunidades de El Valle de la Laguna y Diriomito, ambas ubicadas en la Reserva Natural Laguna de Apoyo (RNLA), situada en la parte sureste del Departamento de Masaya (Ilustración 1). El Municipio está ubicado a 12° N y 86° W, a 30 kilómetros al sur de Managua. Comprende un área total de 626 km<sup>2</sup> y cuenta con una población de aproximadamente 147,000 habitantes (INTA, 1994). Su economía se basa en las actividades agropecuarias y en la industria artesanal, representada por empresas pequeñas y microempresas. La Reserva Natural Laguna de Apoyo consiste en una laguna volcánica cratérica y su cono densamente forestado que la rodea, que fue establecida como una reserva natural en 1991 (Sánchez, 1999). En esta Reserva, viven aproximadamente 70 familias, cuyos miembros desarrollan diferentes actividades tales como cuidar de casas veraniegas y la producción y comercio de escobas.

El símbolo del punto señala la posición de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.

Los números señalan los lugares en los que se distribuyen escobas fabricadas en la Reserva:

1. Managua
2. Granada
3. Tipitapa
4. Rivas
5. Jinotepe
6. Diriamba
7. Chinandega
8. Matagalpa
9. Río Blanco
10. Nueva Guinea
11. Bluefields
12. Puerto Cabezas
13. Masaya



Ilustración 1. Mapa de Nicaragua con sitios de comercialización de escobas producidas en la Laguna de Apoyo.

Se aplicaron encuestas a 19 artesanos de escobas de trigo de una población de 55 talleres identificados en el Valle de la Laguna y Diriomito. Se registraron datos sobre producción, especies usadas en la elaboración de escobas, y aspectos de mercadeo y rentabilidad de la actividad. Se usaron fuentes primarias (encuestas sobre la producción y comercio de escobas) y secundarias (revisión bibliográfica sobre los aspectos socioeconómicos del área de estudio). El estudio se realizó durante los meses de abril a junio del 2001. Las referencias temporales y el tipo de cambio (C\$ 13.50 = U\$ 1.00) corresponden a esas fechas.

## Resultados

### *Características de los talleres de escobas*

Los talleres de escobas tuvieron por promedio 20.3 años de existencia (rango entre 5 y 45 años), y emplearon un promedio de 3.8 trabajadores (rango 2-8); produjeron en promedio 10 docenas de escobas por semana (rango 2-40 docenas; cuadro 1). Se estima un total de 550 docenas de escobas elaboradas cada semana en Laguna de Apoyo, o unas 330,000 escobas por año. La mayoría de los talleres empezó sus actividades en la década de 1980, periodo en que se impulsaron la democratización y el acceso al crédito (IPADE, 1993). También coincide con el periodo de creación de las cooperativas agropecuarias asentadas en las laderas de la Laguna, que fueron beneficiadas con títulos de tierra y créditos otorgados por el gobierno en turno.

Cuadro 1  
Características de los talleres de escoba en el Valle de la Laguna y Diriomito, Masaya, Nicaragua, 2001

Ubicación del taller	Tipo de taller (% de talleres)	Antigüedad del taller (años)	# de trabajadores por taller	Procedencia de la materia prima (trigo, palo, palma)	Precio de materia prima (C\$ por docena o moño)	Producción semanal por taller (docena escobas)
Diriomito	Escobas de trigo (55)	5 a 40	3,6 (2 a 5)	RNLA	6 a 8 (palos)	10 (2 a 25)
	Escobas de trigo (40)	12 a 45	4,0 (3 a 8)	RNLA	6 a 8 (palos)	10 (5 a 40)
Valle de la Laguna	Escobas de palma real (5)	12	5	RNLA, La Paz Centro, Tipitapa	8 a 10 (palos) 110 (palma)	30

Todos los talleres utilizaron mano de obra familiar y, en algunos casos, contrataron a trabajadores temporales para los servicios de la manutención del terreno, cosecha del trigo o elaboración de escobas. La mayoría de los jefes de talleres eran hombres; las mujeres participaron principalmente en la producción y la comercialización. El cuadro 1 presenta un resumen de las características de los talleres por comunidad y el tipo de materia prima usada.

La producción semanal dependía de la estacionalidad y de los encargos, lo que dificulta estimar el volumen de producción mensual. Según la opinión del 55% de los productores, el bajo volumen de producción se debe al reducido número de trabajadores, a la disponibilidad en los talleres y a las fluctuaciones en la demanda. Para aumentar el volumen de producción, se requieren en promedio 5 trabajadores que desempeñen las funciones en las diferentes etapas de producción (adquisición de materia prima, selección de las espigas de trigo, amarre de los palos, arremate y tejido con mecate). Es decir, los incrementos en la producción en los talleres implicarían cambios de escala y organización de la producción.

62

#### *Extracción de árboles en el bosque de la Reserva*

Los palos de escobas se elaboraron con espigas rectas de fustes de árboles, de aproximadamente 1,2 m de largo y de entre 2,5 hasta 3,5 cm de diámetro, cortadas al tamaño. La corteza se quita en el sitio de extracción, excepto en un extremo que se deja de un largo de 10 cm. El extremo sin descortezar sirve para amarrar el trigo. Varios cortadores de palos de escobas reportaron que es preferible la eliminación de la corteza en el campo porque es más fácil cargar los palos por la reducción de su peso, porque el color claro de la madera del palo no se mancha por la sábila y también, porque es más fácil quitar la corteza mientras el palo está fresco.

Tres especies de árboles dominaron los reportes de uso para palos de escobas entre los talleres: *Guazuma ulmifolia* (Lam. (Sterculiaceae); 95% de los talleres), *Tecoma stans* ((L.) Juss. ex H.B.K. (Bignoniaceae); 84%), y *Gliricidia sepium* ((Jacq.) Steud. (Fabaceae); 47%) fueron reportadas con mayor frecuencia. Janzen (1983), en sus informes sobre *Guazuma ulmifolia* y *Gliricidia sepium*, mencionó que ambas especies tienen gran capacidad de regeneración después de talar. Se observaron rebrotes de los tocones de las tres especies antes mencionadas, en muchas ocasiones. También se reportó el uso de *Simarouba glauca* DC (Simaroubaceae; 5%), y se observó el uso de tres especies más para palos de escobas en la Reserva: *Coccoloba caracasana* Meissn. (Polygonaceae), *Sciadodendron excelsum* Griseb (Araliaceae), y *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae). El uso de las tres especies de mayor frecuencia y de *C. caracasana* ha sido reportado anteriormente (McCrary *et al.*, 2004).

Se reportó que la extracción de palos de escobas se da durante todo el año, sobre todo por personas que viven en el interior de la reserva. El 37% de los productores entrevistados mencionó que extraen los palos en su propio terreno, además de comprarlos a

extractores locales, mientras el otro 63% no tenía terreno propio del que pueda cortarlos. La compra de palos de escobas se realiza directamente a extractores locales a precios que van de C\$ 6.00 a C\$ 10.00 la docena. Se extrae un promedio de 27 docenas de palos por semana, generando un ingreso bruto semanal en promedio de C\$ 216 para cada uno de los aproximadamente 25-30 extractores (véase McCrary *et al.*, 2004).

En la extracción de los palos, participan principalmente los hombres (McCrary *et al.*, 2004), los cuales reportaron que ésta no es la actividad principal a la que se dedican y que generalmente desarrollan actividades de agricultura y la extracción de leña les sirve para complementar el ingreso familiar. Los extractores caminaron en promedio 6 kilómetros diarios para buscar palos con buenas dimensiones. Dado que los árboles que están cerca de la entrada principal ya han sido explotados o aún no han desarrollado nuevos brotes, los extractores tendieron a cortar los palos en las áreas más distantes.

### *Cultivo del trigo*

El trigo (*Sorghum sp.*; Familia Poaceae) se usaba como cepillo de las escobas en casi todos los talleres (95%), cosechado de parcelas cultivadas en forma de roza/quema/tacotal, dentro de los límites de la Reserva. Solamente un taller de escobas (5%) usaba una especie distinta (palma real; *Attalea butyracea*; Familia Arecaceae). Este taller recibía su materia prima del occidente del país (Departamento de Chinandega). Las parcelas de trigo ocuparon aproximadamente 32 hectáreas dentro la reserva, en la zona que corresponde a Masaya, incluyendo terrenos en descanso: es decir, aproximadamente el ocho por ciento del terreno de esta parte de la Reserva (McCrary *et al.*, 2004). Las parcelas en descanso también sirven para producir palos de escoba de los árboles que en algunos casos se regeneran rápidamente, aunque se observaron varias parcelas en las que la vegetación baja no permite el crecimiento de los árboles. La mayoría de las parcelas de trigo se encontraron en la zona de amortiguamiento de la Reserva.

El trigo se cultiva en terrenos que se podían alquilar a un costo de C\$ 400.00 anuales por manzana. También hubo productores (11%) que compraron el trigo en pequeñas cantidades debido a que no tenían suficiente terreno para el cultivo del trigo y consideraron alto el costo del alquiler. En estos casos, la producción de las escobas estuvo basada en el precio del trigo, y varió de acuerdo con la estación del año. El precio de un manojo de trigo equivalió a C\$ 80.00 en el mes de enero a abril, mientras en diciembre cada manojo<sup>1</sup> costaba C\$ 30.00, debido a que en esta época aumentaba la oferta del trigo por ser el período de la segunda cosecha.

El cultivo del trigo se realizaba en pequeñas parcelas de 1 a 2 manzanas. En esa etapa de producción, se realizaba la limpieza del terreno e, inmediatamente, la preparación de la tierra con aplicación de abono. Por cada manzana de terreno se sembraron aproximadamente 11 kilogramos de semillas, y se realizaron dos cultivos: el primer cultivo en el mes de junio y la cosecha se realizó tres meses después de la siembra. Posteriormente

se volvió a limpiar el terreno y se realizó la segunda siembra que se denomina postrera. La cosecha de esta última siembra se realizó en diciembre. En el taller de elaboración de escobas se trillaron las espigas para sacar las semillas y ponerlas a asolear. Después, se seleccionaron las semillas para la siguiente siembra. El productor vende las semillas a precio de C\$ 40 cada quintal a fábricas que producen comida balanceada para animales.

El 47% de los productores reportó que en una manzana de tierra produce trigo para elaborar 40 docenas de escobas (rango 10 a 60 docenas). Este volumen de producción variaba dependiendo de la estacionalidad, ya que en el verano, la falta de lluvias tiene una fuerte influencia en la cosecha del trigo. En el único taller de producción de escobas con palma real, se producían 30 docenas cada semana. La palma provino de los municipios de La Paz Centro, Tipitapa y de zonas de la frontera con Honduras, y se compró en Masaya a intermediarios a C\$ 140.00 cada manojo. Con cada manojo de palma, se pudo producir tres docenas de escobas. El precio de la escoba de palma era mas bajo, debido a su poca resistencia en comparación con las escobas de trigo. Los productores las vendieron a C\$ 60.00 la docena y a C\$ 6.00 la unidad.

64

### **Comercialización**

Los productores de escobas de trigo reportaron que los precios de las escobas varían entre C\$ 40.00 y C\$ 180.00 la docena (promedio C\$ 98.75). Los precios más altos se obtuvieron en los meses de febrero a julio, cuando la producción de escobas es baja. En otros periodos, existió un exceso de escobas almacenadas en los talleres. Más del 89% de los talleres mantiene un inventario de venta con precios muy bajos.

La mayoría de los productores (89%) vende sus escobas a intermediarios y sólo el 11% de los productores vende alguna parte de su producto directamente al consumidor final. Por lo general, los intermediarios provenían del municipio y del Valle de la Laguna, y prefirieron comprar las escobas en el Mercado de Masaya que en los talleres, con el propósito de disminuir los costos de comercialización. Los productores reportaron la venta de sus escobas de parte de los intermediarios en nueve de los 17 departamentos administrativos del país (Ilustración 1). Los intermediarios venden las escobas en las tiendas, en los tramos de los mercados y directamente al consumidor. Estos las compraron por docena, en un precio promedio de C\$ 60.00 en el invierno y hasta C\$ 120.00 en el verano, y las comercializaron a precios que varían entre C\$ 110.00 a C\$ 230.00 la docena.

### **Análisis de costos y factibilidad económica de la producción de escobas**

La ganancia neta del productor estuvo basada en la cantidad de trigo producida o comprada, lo cual determinó el volumen de producción. La estimación del volumen de producción de escobas es difícil de calcular debido a que los productores no conservan los datos de costos e ingresos. Además, es una actividad que varía de acuerdo a la estacionalidad, los encargos y los precios de los materiales.

Los talleres generaron ingresos netos, sin incluir salarios, en promedio de C\$ 680.00 por semana, lo que corresponde C\$ 179.00 en cada semana por trabajador. Los palos de escoba se compran de cortadores “libres” a C\$ 8.00 la docena. Normalmente, el cepillo no se compra, sino que es producido en el taller. El costo de materiales y alquiler del terreno de cultivo fue de C\$ 10.00 por docena de escobas. El alambre, el cordón de plástico y un clavo son los materiales para acabado, a C\$ 7.70 por docena de escobas. La rentabilidad de elaboración de escobas de aumenta a C\$ 2,670.00 por semana de ingreso neto sin incluir salarios, cuando se producen en el taller 30 escobas por semana, que representa C\$ 445.00 por semana por trabajador (Cuadro 2). Los talleres de escobas generaron C\$ 1,870,000 (U\$ 138,519.00) anuales a unos 209 trabajadores directos, más C\$ 178,565 (U\$13,227.00) anual en la extracción de palos por unos 30 trabajadores, sumando a un beneficio en zona de C\$ 2,048,565 (U\$ 151,746.00) a unos 239 trabajadores. Produjeron 330,000 escobas el año, o aproximadamente 0.3 escobas por hogar en todo el país.

Cuadro 2  
Margen de ganancia de la producción de 30 docenas de escobas en el Valle de la Laguna y Diriomito, Masaya, Nicaragua, 2001 (Estudio de caso).

Rubro de costos	Valor en C\$ a 10 docenas por semana	Valor en C\$ a 30 docenas por semana
Materia prima - trigo y palos	80	240
Materiales para acabado	77	231
Servicios	150	450
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>307</b>	<b>921</b>
<b>RUBRO DE INGRESOS</b>		
Escobas producidas	120 piezas	360 piezas
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>987</b>	<b>3591</b>
<b>INGRESO NETO</b>	<b>680</b>	<b>2670</b>
Ingreso neto por trabajador (# trabajadores)	179 (3,8)	445 (6)

### Análisis de impacto ambiental

No más de 20% del área del interior de la Reserva es usada en esta industria, que presenta un valor directo a los cortadores de palos de escobas de U\$33.07 por hectárea por año, y el valor total de la producción de escobas brinda a la comunidad de U\$ 496.64 por hectárea anual. El valor de la leña extraída de esta misma zona, sin embargo, es de sólo U\$ 108.50 por hectárea, asumiendo que toda ella viniera de las 400 hectáreas más cercanas a la entrada principal (McCrary *et al.*, 2004). En comparación, la actividad de extracción de leña emplea cerca de 186 personas que viven en los alrededores de la Reserva y generan un ingreso de U\$ 4.67 por semana o un poco más de U\$ 6.57 si tienen acceso a los precios del Mercado de Masaya.

La extracción de palos de escoba no expone los suelos a erosión por los vientos y lluvias, tampoco a impacto directo de luz solar como en el caso de extracción de leña que se ejecuta en la zona por talar árboles enteros. Además, el valor de la madera cortada en palos de escobas es aproximadamente tres veces el valor de leña. Los cortadores de palos de escobas ganan más y cortan menos, además de cortar en maneras menos dañinas a la estructura del bosque.

### **Discusión**

66

Esta industria forestal produce escobas de relativamente baja calidad, que duran unos pocos meses, pero que cuentan con un mercado robusto; las estimaciones alcanzadas en esta investigación señalan que una escoba es producida en la laguna de Apoyo cada año, por cada tres familias nicaragüenses, la que manifiesta que hasta la fecha hay una preferencia marcada hacia el uso de escobas artesanales y en particular las de esta zona, a nivel nacional. No obstante, mientras el ingreso familiar nicaragüense sigue aumentando, las preferencias pueden variar, en este caso hacia las escobas de cepillo plástico y manilla tallado, producidas en fábricas en Costa Rica y ya disponibles en el mercado nacional nicaragüense. La sustitución de productos dejaría aquí 239 empleos y el ingreso derivado de esta actividad en la zona de la laguna de Apoyo, produciendo aún mayor presión entre la población local a la cosecha de leña como su principal actividad económica. Este cambio resultará en aún mayor daño a los bosques naturales esta Reserva, ya en peligro, por la conversión de productores de escobas en cortadores de leña.

Los terrenos de la reserva, de donde se extraen leña y palos de escoba, son, principalmente muy empinados (McCrary *et al.*, 2004). La cosecha de leña en esta zona cuenta como la principal opción económica entre las pocas en el área. Se considera que la industria casera de escobas, aunque ilegal y problemática en esta zona, pudiera servir para conservar el hábitat para la fauna y la flora nativas de los bosques naturales de la zona, y también para proteger la cuenca de la laguna de Apoyo, dadas las pocas alternativas económicas para los habitantes de la zona, aparte de cortar leña.

La comercialización de los PNMB no es siempre una panacea a los problemas ambientales y económicos de un área rural. Como en el caso de madera para construcción, los PNMB pueden ser cosechados en formas no sostenibles, ya que muchos mercados varían de demanda y los precios son muchas veces inelásticos, y también pueden sufrir el riesgo de desplazamiento por productos domesticados o sintéticos (Nepstad *et al.*, 1992). Algunos productores de escobas han mencionado que es más difícil que antes conseguir palos de escobas, y el manejo de este recurso ya puede ser necesario para asegurar el abastecimiento para la industria domiciliar y para la protección de los servicios ambientales brindados por este bosque.

## Agradecimientos

El presente estudio se pudo realizar gracias al apoyo de la Fundación Fulbright, la Conservation, Food and Health Foundation, la Asociación Gaia, el College of Natural Resources of Virginia Tech, y WIDTECH.

## Referencias bibliográficas

- ALVES-MILHO, S.F. (1996). *Dinámica del Sector Forestal en Nicaragua 1960-1995*. ESECA/UNAN/FARENA/UNA, Managua, Nicaragua,
- BALICK, M.J. y MENDELSON, R.(1992). "Assessing the economic value of traditional medicines from tropical rain forests". *Conservation Biology*, 6:128-130. USA.
- BARANY, M .E., et al. (2002). "Resource use and management of selected Nicaraguan protected areas: a case study from the Pacific Region". *Natural Areas Journal*, 22:61-69.
- GODOY, R. (1994). "The effects of rural education on the use of the tropical rain forest by the Sumu Indians of Nicaragua: possible pathways, qualitative findings, and policy options". *Human Organization*, 53:233-240. USA
- GODOY, R.; BROKAW, N. y WILKIE, D. (1995). "The effect of income on the extraction of non-timber tropical forest products: model, hypotheses, and preliminary findings from the Sumu Indians of Nicaragua". *Human Ecology*, 23:29-52. USA
- GRIJALVA, A. (1999). "Diversidad de especie: Flora", En: *Biodiversidad en Nicaragua: Un Estudio de País*. MARENA, Managua.
- HAERUMAN, H. (1995). *Environmental dimensions of non-wood forest products*. En: Report of the International Expert Consultation on Non-Wood Forest Products, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.
- IPADE (1993). *Diagnóstico Participativo de la Pequeña Empresa de las Ramas de Mimbres, Madera y Calzado del Municipio de Masatepe*. Instituto para el Desarrollo de la Democracia, Managua, Nicaragua.
- INTA (1994). *Diagnóstico Agrosocioeconómico*. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Masaya.
- JANZEN, D. (1983). *Gliricidia sepium (Mata Ratón, Madero Negro, Gallinitas); and Guazuma ulmifolia (Guácimo, Guácima, Caulote, Tapaculo)*. En: Costa Rican Natural History, DH Janzen, ed. The University of Chicago Press, Chicago.
- McCRARY, J.K. et al. (2004). "Illegal forest products extraction from Laguna de Apoyo Nature Reserve". *Caribbean Journal of Science* No. 18.
- NAIR, C.T.S. (1995). *Income and employment from non-wood forest products: What do we know?*. En: Beyond Timber: Social, Economic and Cultural Dimensions of Non-Wood Forest Products in Asia and the Pacific, PB Hurst y A Bishop, eds. FAO/RAP, Bangkok.
- PANAYOTOU, T. y ASHTON, P.S.(1992). *Not by Timber Alone: Economics and Ecology for Sustaining Tropical Forests*. Island Press, Washington DC.
- PETERS, C.M.; GENTRY, A.H. y MENDELSON, R.O. (1989). "Valuation of an Amazonian rainforest". *Nature*, 339:655-656. UK.

- SALICK, J.; MEJÍA, A. y ANDERSON, T. (1995). "*Non-timber forest products integrated with natural forest management, Río San Juan, Nicaragua*". *Ecological Applications*, 5:878-895. USA.
- SANCHEZ, M.L. (1999). *Áreas Naturales Protegidas*. En: *Biodiversidad en Nicaragua: Un Estudio de País*, MARENA, Managua.