

PLANTAS ÚTILES EN EL MUNICIPIO EL CASTILLO A PARTIR DE CATEGORÍAS DE USO POPULAR

Álvaro Noguera Talavera¹, Henrik Balslev²

¹ Ing. Forestal. Asistente de investigación. FARENA. jnoguera@una.edu.ni,

² PhD Biólogo. Investigador Universidad de Aarhus, Dinamarca.

henrik.balslev@biology.au.dk



RESUMEN

Investigaciones etnobotánicas en la Reserva de la Biosfera Indio Maíz (RBIM) pretenden promover una ética conservacionista a través del reconocimiento, documentación, y uso de la flora local por parte de la población rural. El propósito de este estudio fue conocer los patrones que determinan el uso de especies. El uso concerniente a las especies vegetales se ha documentado por medio de la aplicación de una Metodología Etnobotánica basada en un modelo de inventario/entrevista con 133 informantes. Se establecieron 11 categorías de uso y 68 usos, lo que permitió determinar el número y tipo de usos de cada especie; así como calcular índices de importancia relativa basada en la percepción local. Todas las especies de plantas mencionadas en entrevistas; cuyo número fue de 398, fueron reportadas como útiles para uno o más propósitos; siendo el 41.5% especies introducidas. Las comunidades más alejadas del área núcleo de la reserva reportaron más especies que las comunidades cercanas y hacen un uso más diverso. Los índices de importancia relativa sugieren mayor diversidad de uso de especies maderables, que especies medicinales o plantas cultivadas. El uso de las plantas depende de factores como la abundancia relativa en la flora local, la tradicionalidad de uso de pocas especies; la calidad y demanda de mercado de muchas especies, así como de la experimentación o contacto práctico con los ecosistemas habitados.

ABSTRACT

Ethno botanical research in Indio Maíz Biosphere Reserve seeks to promote ethic local conservation through acknowledgement, documentation, and application or use of the local flora by rural population. The purpose of this study was to determinant patterns of use of species. Use of plant species has been documented through application an Ethno botanical Methodology on based in a inventory/interviews model with 133 informants. Were established 11 use categories and 68 uses, it permitted to determine the number and use of each specie, as well to calculate relative importance index on basis in the local perception. All species discussed in interviews, 398 in total, were reported to be employed for one or more purposes. More than 40% of the useful species are introduced. The farest communities, reported more species than nearest communities, and make more diverse uses. Importance relative index suggest that most use diversity of woody species than medical or harvest species. Use of plants depend in the factor of relative abundance in the local flora, traditionality the use of few species, quality and demand of the market of many species, as the experience by the practical contact with the inhabit ecosystem.

Palabras claves: Etnobotánica, uso, valor de uso, Reserva de Biosfera Indio Maíz, censo.

En la actualidad, existe un consenso general que la manera en que la gente de comunidades rurales percibe y usa su medio ambiente natural juega un rol importante en la conservación de recursos y su consecuente desarrollo sostenible (Gerritsen 1998, citado por Ladio y Lozada 2003), siendo una herramienta de mucha

importancia los estudios cuantitativos que los etnobotánicos han realizado recientemente, en muchos países tropicales (Pinedo-Vásquez et al. 1990; citados por Phillips et al. 1994).

Aunque los estudios etnobotánicos tradicionalmente han sido enfocados hacia grupos indígenas, la importancia de investigacio-

nes etnobotánicas entre personas no indígenas ha sido reconocida y muchos estudios con grupos no indígenas se han llevado a cabo (e.j. Anderson 1990; Phillips y Gentry 1993 a, b; Phillips et al. 1994; Salick 1992 a, b; citados por Galeano 2000).

En Nicaragua es limitado el conocimiento práctico alrededor del uso de muchas especies vegetales. De acuerdo con MARENA (1999) en la actualidad no se conocen datos exactos en cuanto al número de plantas útiles que existen y el uso que reciben, pero se sabe que son muchas las especies que utiliza la población campesina para satisfacer sus necesidades básicas, esa cotidiana utilización genera a la vez experiencia que con el tiempo se convierte en valiosos conocimientos prácticos y teóricos que se transmiten informalmente de generación en generación.

La Reserva de Biosfera Indio Maíz y su Zona de Amortiguamiento han sido reconocidas como áreas con una alta diversidad biológica y, por tanto, un alto potencial de utilización de éstas con fines investigativos. La Zona de Amortiguamiento como área destinada a diferentes prácticas productivas, permite analizar de manera objetiva los patrones humanos que determinan la utilización de las especies que contribuyen a la subsistencia de las poblaciones que la habitan; por lo que este trabajo representa un intento por documentar la intensidad de recursos usados por las poblaciones habitantes.

MATERIALES Y METODOS

Sitio de estudio. El presente estudio se realizó en el municipio El Castillo, el cual se encuentra entre las coordenadas 11° 23' y 10° 47' de Latitud Norte, y los 84° 05' y 84° 31' de Longitud Oeste; a 350 kilómetros de la Capital (Alcaldía El Castillo 1999).

El área de estudio es una zona de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Indio Maíz. Según Alcaldía El Castillo (1999), esta es una zona climática húmeda (selva tropical), con temperatura media anual de 25°C, con un rango de precipitación de 4000 a 6000 mm al año, y existencia de bosques medianos a altos de zonas moderadamente cálidas y húmedas; y bosques muy altos perennifolios de zonas moderadamente cálidas y húmedas –pluvioselvas–.

Los principales centros poblados son Boca de Sábalo, que es la cabecera municipal y, El Castillo (Alcaldía El Castillo 1999).

En su totalidad, los habitantes de las comunidades estudiadas son de origen netamente campesino y proceden de otros departamentos del país. (Ruiz 1996).

Recolección y análisis de datos. Fueron seleccionadas 13 comunidades del área de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Indio Maíz con base en criterios como el nivel de organización y la cercanía con la zona núcleo de la Reserva.

La información fue recolectada por medio de entrevistas estructuradas realizadas a 119 informantes seleccionados de manera aleatoria en 13 comunidades. Complementando la información con entrevistas a 14 informantes clasificados como expertos, los cuales fueron seleccionados con base en sus conocimientos temáticos.

Los informantes fueron consultados sobre todos los posibles usos de las especies de plantas de cada comunidad. Las entrevistas fueron hechas individualmente para prevenir que las respuestas de un informante fuesen influenciadas por otros informantes (Graham et al. 1998, Galeano 2000).

Etnobotánica cuantitativa es el estudio de plantas útiles en términos del número y tipo de usos atribuidos a una especie (Mutchnick & McCarthy 1997).

Los trabajos que involucran el conocimiento de los usos de especies vegetales parten comúnmente de la agrupación de los usos.

En este trabajo los usos fueron agrupados en 11 categorías – Plantas cultivadas, Estructurales, Herramientas, Utensilios, Muebles, Embarcaciones, Otros usos, Medicinales, Ornamentales, Comestibles silvestres y Artesanales-. Dichas categorías de uso están basadas en la elaboración de una lista libre e informal de usos (Borgatti 1992, 1994; citado por Benz et al. 2000), considerando únicamente la facilidad en el manejo de la información que éstas representan.

Todas las especies reportadas durante el inventario popular fueron identificadas por su nombre común y posteriormente referenciadas a través de sus nombres científicos usando publicaciones e informes técnicos de estudios de la zona; así como estudios de zonas similares al Río San Juan.

Tres índices de Importancia Etnobotánica fueron calculados para conocer la importancia relativa de las plantas usadas por los informantes, y la intensidad de uso de las especies presente en las comunidades incluidas (Begossi 1996):

- 1) El número total de veces que las especies más frecuentes fueron mencionadas como usadas por todos los informantes (Benz et al. 2000),
- 2) El valor de uso agregado de todas las especies utilizadas en cada comunidad. Este índice es el promedio para todas las especies reportadas como usadas por todos los informantes de cada comunidad y es la base para la comparación de plantas útiles entre comunidades (Benz et al. 2000).
- 3) El Valor de uso propuesto por Phillips et al (1994).

Esta metodología está basada en el consenso de los informantes, y no es más que el cálculo directo de la importancia relativa del uso de una planta a partir del consenso o percepción de los informantes entrevistados (Phillips 1996, citado por Galeano 2000). El valor de uso general de una especie s (UV_s), fue calculado así:

$$VU_s = \frac{\sum UV_{is}}{n_s}$$

Donde:

VU_s : es el valor de uso (VU) atribuido a una especie particular (s) por informantes (i).

n_s : es el número total de informantes entrevistados para la especie (s).

Para el análisis de los resultados, cada entrevista acerca de los nombres y usos locales de una especie hecha a algún poblador local en cierto día fue clasificada como un evento (Martín 1995).

RESULTADOS

Un total de 398 plantas fueron reportadas como usadas por los 133 informantes entrevistados durante la realización del inventario popular, de las cuales 41.5% son plantas introducidas, y 75% fue reportada con un solo uso.

El número de usos, así como las especies reportadas por la población en este estudio es alta, considerando el reciente establecimiento de poblaciones en la zona de Río San Juan -40-50 años- (Ruiz 1996). Soportando así la idea planteada por Galeano 2000; citando a Phillips et al. 1994 y otros autores, de que la gente local no indígena también hace un uso importante de los bosques en su medio natural. Esto revela también un proceso de continua acumulación de conocimientos en relación al uso de las especies, producto de la experimentación y contacto con el medio.

El número de especies reportadas por comunidad presentó diferencias (Tabla 1), siendo mayor el número de especies reportadas o usadas en las comunidades más alejadas de la RBIM.

El valor de uso agregado no presentó diferencias notables entre comunidades (Tabla 1).

Se reportaron 68 usos agrupados en 11 categorías, el 90% de los usos son comunes entre las 13 comunidades.

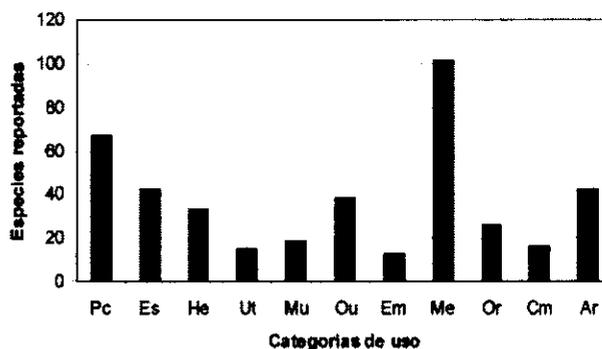
Tabla 1. Número de informantes, especies reportadas y valor de uso agregado por comunidad.

| Comunidades | Informantes Entrevistados | Especies Reportadas | Valor de uso agregado |
|------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| Bartola | 11 | 137 | 1.1 |
| El Diamante | 10 | 133 | 1.2 |
| Filas Verdes | 11 | 123 | 1.2 |
| Buena Vista | 9 | 177 | 1.3 |
| Laureano | 11 | 177 | 1.4 |
| Kilómetro 20 | 10 | 160 | 1.2 |
| Che Guevara | 10 | 124 | 1.2 |
| La Bijagua | 10 | 91 | 1.3 |
| Boca de Escalera | 10 | 98 | 1.4 |
| El Brenes | 9 | 134 | 1.2 |
| La Juana | 9 | 157 | 1.2 |
| El Padilla | 10 | 165 | 1.2 |
| Las Maravillas | 13 | 173 | 1.2 |

Los usos menos frecuentes se relacionan a la elaboración de implementos como yugo para bueyes, cabo de machete, arado; utilización de carbón, cercas muertas, canoas, balsas; tratamiento de mordedura de culebra, Leishmaniasis (mosco) y enfermedades en animales; así como la ingestión de hojas y raíces de plantas silvestres; y finalmente el aprovechamiento de resinas, fibras, bejuocos y palmas para la elaboración de artesanías o amarre de techos, paredes u otras partes de las viviendas.

De acuerdo al número de especies reportadas por comunidad se puede deducir que las comunidades más alejadas a la Reserva de Biosfera Indio Maíz hacen un uso más diverso de especies; este comportamiento se debe posiblemente al potencial de introducción de especies, la cercanía a ciertos canales de comercialización y menor control y restricción en el uso de ciertas especies. Otros estudios realizados en áreas de amortiguamiento habitadas por grupos indígenas y mestizos (Benz et al. 1994, Mutchnick & McCarthy 1997, Galeano 2000, Begossi et al. 2002) muestran tendencias comparables o levemente mayor en cuando al número de usos por categoría y especies reportadas en este trabajo.

El mayor número de especies reportadas corresponde a la categoría de uso medicinal (Gráfico 1), sin embargo no es ésta, la categoría de mayor importancia relativa de acuerdo a los índices calculados (Ver anexo) —ni con las especies con usos más diversos—, seguida de las categorías de plantas cultivadas y estructurales. El menor número de especies reportadas correspondió a la categoría de embarcaciones (3 en la mayor parte de las comunidades).



Pc: Plantas cultivadas, Es: Estructurales, He: Herramientas, Ut: Utensilios, Mu: Muebles, Ou: Otros usos, Em: Embarcaciones, Me: Medicinales, Or: Ornamentales, Cm: Comestible silvestres, Ar: Artesanales

Figura 1. Número de especies reportadas por categoría de uso por 133 informantes en 13 comunidades de la RBIM, Nicaragua, 2005.

La diversidad de especies medicinales reportadas en este trabajo es comparable a otros estudios realizados en comunidades Miskitas del Atlántico Norte (Barrett 1994, Dennis 1998); y a pesar de que en el presente estudio fue la categoría con más especies citadas, esta es una diversidad baja en comparación con la registrada por Begossi (1996) en otras comunidades de Centroamérica lo que sugiere poca experimentación de poblaciones indígenas y no indígenas alrededor de la utilización de plantas medicinales en Nicaragua.

La mayor diversidad de usos correspondió a especies arbóreas con importancia económica, siendo *Carapa guianensis* (cedro macho), *Cedrela odorata* (cedro real), *Achras chicle* (Nispero) y *Swietenia macrophylla* (caoba) las especies con el mayor número de usos reportados; así como con los índices de importancia relativa más altos (Ver Tabla 2).

A pesar de haberse registrado una gran cantidad de especies con al menos una aplicación, es evidente la existencia de un grupo de especies mayormente utilizadas. Es una constante en zonas cercanas a bosques y entre poblaciones indígenas y no indígenas la utilización de especies como *Carapa guianensis* que al igual que en Galeano (2000), fue reportada en este estudio con 11 usos diferentes, así mismo *Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla* (reportadas en este estudio en 5 categorías de uso y en 4 categorías de uso en Mutchnick & McCarthy 1997).

Sin embargo, lo anterior muestra una tendencia hacia la sobreutilización de estas especies, que a largo plazo podría provocar su extinción. En relación a esto es ampliamente reconocida por los entrevistados la dificultad para reemplazar la utilización de estas especies ya que aunque existe un considerable número de plantas maderables, éstas no poseen las propiedades mecánicas y/o calidad de las antes mencionadas. Otros patrones determinantes del uso de unas pocas especies son básicamente la tradicionalidad, la abundancia de las poblaciones de dichas especies y la demanda de mercado.

Tabla 2: Índices de importancia relativa de especies más frecuentes reportadas en 13 comunidades del Sureste de Nicaragua.

| Especie | Nº de reportes | Valor de uso VUs | Especie | Nº de reportes | Valor de uso VUs |
|------------------------------------|----------------|------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
| <i>Acalypha diversifolia</i> | 24 | 1.0 | <i>Lonchocarpus spp.</i> | 19 | 2.1 |
| <i>Achras chicle</i> | 104 | 3.9 | <i>Macfadyena unguisate</i> | 26 | 1.1 |
| <i>Allium cepa</i> | 7 | 1.0 | <i>Mangifera indica</i> | 57 | 2.2 |
| <i>Allium sativum</i> | 17 | 1.1 | <i>Manihot esculenta</i> | 97 | 1.0 |
| <i>Aloe vera</i> | 5 | 1.0 | <i>Manilkara achras</i> | 57 | 1.1 |
| <i>Ambrosia cumanensis</i> | 6 | 1.0 | <i>Matricharia chamomilla</i> | 8 | 1.1 |
| <i>Anacardium occidentale</i> | 26 | 2.2 | <i>Mentha citrata</i> | 10 | 1.0 |
| <i>Bambusa spp.</i> | 10 | 1.0 | <i>Mentha piperita</i> | 8 | 1.0 |
| <i>Bixa orellana</i> | 8 | 1.0 | <i>Miconia stevensiana</i> | 6 | 1.0 |
| <i>Brasica oleracea</i> | 11 | 1.0 | <i>Mimosa pudica</i> | 28 | 1.0 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> | 67 | 3.1 | <i>Minuartia macrophylla</i> | 110 | 2.1 |
| <i>Coffea arabica</i> | 5 | 1.0 | <i>Musa spp.</i> | 42 | 1.0 |
| <i>Capsicum spp.</i> | 16 | 1.1 | <i>Musa x paradisiaca</i> | 55 | 1.6 |
| <i>Carapa guianensis</i> | 120 | 5.8 | <i>Neurolaena lobata</i> | 5 | 1.0 |
| <i>Carica papaya</i> | 13 | 1.6 | <i>Ocimum micranthum.</i> | | |
| <i>Cedrela odorata</i> | 106 | 4.7 | <i>Albahaca</i> | 16 | 1.6 |
| <i>Ceiba pentandra</i> | 72 | 1.4 | <i>Origanum vulgare</i> | 10 | 1.0 |
| <i>Chenopodium ambrosiodes</i> | 32 | 1.0 | <i>Oriza sativa</i> | 70 | 1.0 |
| <i>Chrysophylla warscenwinczii</i> | 5 | 1.2 | <i>Otoba novogranatensis</i> | 22 | 1.2 |
| <i>Chrysophyllum cainito</i> | 5 | 1.0 | <i>Parkinsonia aculeata</i> | 38 | 1.4 |
| <i>Chusquea simpliciflora</i> | 7 | 1.0 | <i>Pentaclethra macroloba</i> | 46 | 1.5 |
| <i>Cinchona pubescens</i> | 46 | 1.3 | <i>Persea americana</i> | 45 | 1.6 |
| <i>Cissampelos tropaeofilia</i> | 7 | 1.5 | <i>Phaseolus vulgaris</i> | 90 | 1.0 |
| <i>Citrillus lunates</i> | 4 | 1.3 | <i>Phyllodendron rigidifolium</i> | 86 | 1.0 |
| <i>Citrus aurantifolia</i> | 40 | 1.9 | <i>Pluchea symphytufolia</i> | 6 | 1.0 |
| <i>Citrus sinensis</i> | 75 | 1.0 | <i>Polyclantra cucumerina</i> | 12 | 1.0 |
| <i>Citrus spp.</i> | 7 | 2.0 | <i>Psidium guajava</i> | 45 | 2.0 |
| <i>Cocos nucifera</i> | 33 | 1.0 | <i>Psychotria ipecacuanha</i> | 12 | 1.0 |
| <i>Colocasia esculenta</i> | 44 | 1.0 | <i>Quassia amara</i> | 68 | 1.4 |
| <i>Copaifera aromatica</i> | 30 | 1.2 | <i>Rehdera trinervis</i> | 23 | 1.2 |
| <i>Cordia alliodora</i> | 87 | 3.3 | <i>Saccoglottis trichogyna</i> | 32 | 1.6 |
| <i>Coriandrum sativum</i> | 20 | 1.1 | <i>Schoeffia schreberi</i> | 27 | 1.8 |
| <i>Costus pulvarulentus</i> | 10 | 1.0 | <i>Sechium edulis</i> | 15 | 1.3 |
| <i>Cucumis sativa</i> | 11 | 1.0 | <i>Securidaca schuleht</i> | 38 | 1.0 |
| <i>Cucurbita maxima</i> | 10 | 1.3 | <i>Senna reticulata</i> | 9 | 1.0 |
| <i>Cymbopogon citratus</i> | 49 | 1.3 | <i>Simira maxonii</i> | 32 | 1.1 |
| <i>Dalbergia glomerata</i> | 15 | 2.0 | <i>Smilax spp.</i> | 9 | 1.0 |
| <i>Dipterix panamensis</i> | 123 | 2.8 | <i>Smilax spp.</i> | 4 | 1.0 |
| <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 34 | 1.0 | <i>Spondias mombis</i> | 29 | 1.8 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | 18 | 1.0 | <i>Swietenia macrophylla</i> | 78 | 4.0 |
| <i>Gliricidia sepium</i> | 112 | 1.1 | <i>Syzygium malaccensis</i> | 39 | 1.1 |
| <i>Guilielma gasipaes</i> | 43 | 1.0 | <i>Tabebuia ochracea</i> | 68 | 2.7 |
| <i>Hamelia patens</i> | 18 | 1.1 | <i>Tabebuia rosea</i> | 62 | 1.6 |
| <i>Heteropsis oblongifolia</i> | 69 | 1.0 | <i>Teobroma cacao</i> | 53 | 1.0 |
| <i>Hippobroma longiflora</i> | 14 | 1.0 | <i>Terminalia bucidiodes</i> | 36 | 1.3 |
| <i>Hiptis suaveolens</i> | 7 | 1.0 | <i>Terminalia oblonga</i> | 45 | 1.3 |
| <i>Inga edulis</i> | 22 | 1.2 | <i>Tetragastris panamensis</i> | 84 | 2.0 |
| <i>Inga squamigera</i> | 32 | 1.3 | <i>Virola sebifera</i> | 39 | 1.2 |
| <i>Jatropha gossypifolia</i> | 19 | 1.0 | <i>Vochysia ferruginea</i> | 72 | 1.6 |
| <i>Lacmellea panamensis</i> | 21 | 1.1 | <i>Welfia georgii</i> | 7 | 1.0 |
| <i>Licopersicum esculentum</i> | 16 | 1.0 | <i>Xanthosoma sagittifolium</i> | 61 | 1.0 |
| <i>Lippia alba</i> | 6 | 1.1 | <i>Zea mays</i> | 101 | 1.0 |

CONCLUSIÓN

Existe un alto consenso entre los informantes en relación a los usos específicos de la mayoría de las especies en todas las categorías de uso; siendo las mismas plantas las usadas por la mayoría de los individuos. El número de especies reportadas como usadas por los informantes no representa la diversidad de plantas disponible en la zona de estudio; reforzando esta afirmación la proporción

de plantas introducidas mencionadas. Los patrones de uso de las especies están determinados por factores externos, heredados y relacionados a las actividades o contacto con el campo; así el uso de especies está regido por la tradicionalidad de usar unas pocas especies; teniendo los entrevistados una percepción de la frecuencia y abundancia que las mismas presentan en su área de producción y comunidad.

LITERATURA CITADA

- ALCALDÍA DE EL CASTILLO.** 1999. Plan de Desarrollo Municipal 1999-2003. El Castillo, Río San Juan, Nicaragua. pp 6-7.
- BARRET, B.** 1994. Medicinal plants of Nicaragua's Atlantic Coast. *Economic Botany*. 48:8. 8-20.
- BEGOSSI, A.** 1996. Use of Ecological Methods in Ethnobotany: Diversity Indices. *Economic Botany*. 50:3. 280-289.
- BEGOSSI, A., HANAZAKI, N., TAMASHIRO, J.** 2002. Medicinal Plants in the Atlantic Forest (Brazil): Knowledge, Use, and Conservation. *Human Ecology*. Vol. 30, Nº 3. pp 281-299.
- BENZ, B., SANTANA, F., PINEDA, R., CEVALLOS, J., ROBLES, L., DE NIZ, D.** 1994. Characterization of Meztizo Plant Use in the Sierra de Manatlan, Jalisco-Colima, Mexico. *Journal Ethnobiology*. Instituto Manatlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad. 14:1. 23-41.
- BENZ, B., CEVALLOS, J., SANTANA, F., ROSALES A., GRAF, M.** 2000. Losing Knowledge about plant use in the Sierra de Manatlan Biosphere Reserve, Mexico. *Economic Botany*. The New York Botanical Garden. 54:2. 183-191.
- DENNIS, P. A.** 1998. Herbal medicine among the MisKito of Eastern Nicaragua. *Economic Botany*. 42. 16-28.
- GALEANO, G.** 2000. Forest Use at the Pacific COAST of Chocó, Colombia: A Quantitative approach. *Economic Botany*. The New York Botanical Garden. 54:3. 358-376.
- GRAHAM, DALLMEIER, F., COMISKEY, J.** 1998. Quantitative Ethnobotany: A Tool for Linking Permanent Plot Research to Forest Use in the Beni Biosphere Reserve, Bolivia. *Forest Biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean*. Dallmeier & Comiskey. 7th Eds. UNESCO, Pasthenon Publishing Group. Man and the Biosphere Series. 21. 700-713.
- LADIO, A. H.; LOZADA, M.** 2003. Comparison of wild edible plant diversity and foraging strategies in two aboriginal communities of northwestern Patagonia. *Biodiversity and Conservation*. 12. 937-951.
- MARENA.** (1999). *Biodiversidad en Nicaragua*. Primera edición. Luis Hurtado de Mendoza. Managua, Nicaragua. 469 p.
- MARTIN, G.** 1995. *Ethnobotany: A People and Plants Conservation Manual*. University Press, Cambridge. Great Britain, Inglaterra. 164 p.
- MUTCHNICK & MCCARTHY.** 1997. An Ethnobotanical Analysis of the Tree Species Common to the Subtropical Moist Forest of the Peten, Guatemala. *Economic Botany*. The New York Botanical Garden Vol 52:2. 158-175.
- PHILLIPS, GENTRY, A., WILKIN, P., GALVEZ-DURAND, C.** 1994. Quantitative Ethnobotany and Amazonian Conservation. *Conservation Biology*. Vol 8:1. 225-248.
- RUIZ, A.** 1996. Diagnostico de la Situación Actual de 15 Comunidades de la Frontera Agrícola de la Gran Reserva Biológica Indio-Maíz. Proyecto Manejo Sostenible. Sábalo, El Castillo, Nicaragua. 17 p.