



Ra Ximhai

ISSN: 1665-0441

[raximhai@uaim.edu.mx](mailto:raximhai@uaim.edu.mx)

Universidad Autónoma Indígena de México

México

González Díaz-Señores, Seidel; León-Sánchez, María Amparo; Acosta-Cruz, José; Pedroso, Elias  
LA INCIDENCIA ANTRÓPICA SOBRE LOS BOSQUES NATURALES DE LA ZONA DE TRANSICIÓN  
OESTE RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DEL ROSARIO Y ÁREAS ALEDAÑAS. CUBA

Ra Ximhai, vol. 5, núm. 3, septiembre-diciembre, 2009, pp. 307-316

Universidad Autónoma Indígena de México

El Fuerte, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46111817005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo  
Sustentable

Ra Ximhai  
Universidad Autónoma Indígena de México  
ISSN: 1665-0441  
México

2009

## LA INCIDENCIA ANTRÓPICA SOBRE LOS BOSQUES NATURALES DE LA ZONA DE TRANSICIÓN OESTE RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DEL ROSARIO Y ÁREAS ALEDAÑAS. CUBA

Seidel González Díaz Señores, María Amparo León Sánchez, José Acosta Cruz y Elías Pedroso

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol. 5, Número 3

Universidad Autónoma Indígena de México  
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 307-316



e-revist@s



## LA INCIDENCIA ANTRÓPICA SOBRE LOS BOSQUES NATURALES DE LA ZONA DE TRANSICIÓN OESTE RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DEL ROSARIO Y ÁREAS ALEDAÑAS. CUBA

### THE ANTROPIC INCIDENCE ON THE NATURAL FORESTS OF THE WEST TRANSITION AREA IN THE BIOSPHERE RESERVE SIERRA DEL ROSARIO AND SURROUNDING AREAS. CUBA

Seidel González **Díaz-Señores<sup>1</sup>**, María Amparo **León-Sánchez<sup>2</sup>**, José **Acosta-Cruz<sup>1</sup>**, y Elias **Pedroso<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Subdirección de Investigación y Postgrado. Universidad de Piñar del Río. Hermanos Saíz Montes de Oca. Cuba. <sup>2</sup>Vicedecana Docente. Universidad de Piñar del Río. Hermanos Saíz Montes de Oca. Cuba.

#### RESUMEN

Investigaciones realizadas sobre las afectaciones provocadas por la actividad antrópica en los bosques, han demostrado que estas plantas son fuertemente depredadas sin tener en cuenta número o especie a utilizar. Por tal motivo se estudió el índice de deforestación de la flora boscosa en la Zona de Transición Oeste de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario Cuba por la incidencia antes mencionada, tomando como punto de referencia la comunidad de Soroa la cual tiene fronteras al Norte con el Municipio de Bahía Honda, al Sur con la Comunidad de Candito Fría, al este con el Municipio de San Cristóbal y al Oeste con la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario. Los resultados provienen del muestreo de 20 parcelas, ubicadas al azar en bosques naturales de la zona de estudio a diferentes distancias. En las mismas se determinó la composición taxonómica de las especies existentes en las áreas de estudio y la proporción de las mismas por familia, así como la proporción de árboles y arbustos existentes en las áreas de investigación, tomándose como referencia las variables, diámetro y altura, llegándose a la conclusión por los análisis estadísticos utilizados que existe una alta depredación de plantas por la incidencia de la actividad antrópica.

**Palabras Clave:** Antropía, Deforestación.

#### SUMMARY

The investigations carried out on the affectations caused by the antropic activity in the forests, have shown that these plants are strongly depredated regardless a number or specie to be use. For such reason the deforestation index of the forest flora was studied in the west transition area in the Biosphere Reserve Sierra del Rosario, Cuba for the incidence before mentioned, taking as reference point the community of Soroa which has opposite to the north with the Municipality of Deep Bay, to the south with the Community Candito Frio, to the east with the Municipality of San Cristóbal and to the west with the Biosphere Reserve Sierra del Rosario. The results come from the sampling of 20 parcels, located at random in natural forests from the study area to different distances. In the same ones the taxonomical composition of the existent species was determined in the study areas and the proportion of the same ones by family, as well as the proportion of trees and

existent bushes in the investigation areas, taking like reference the variables, diameter and height, being reached the conclusion by the used statistical analyses that a high pillaging of plants exists for the incidence of the antropic activity.

**Key words:** Antropic, Deforestation.

#### INTRODUCCIÓN

La alteración de los ecosistemas es actualmente uno de los problemas fundamentales que pone en peligro la existencia de muchas especies, agravándose esta situación en los trópicos debido a la fragilidad de los mismos y a la coincidencia de que sea en la franja tropical donde se concentra la mayor diversidad y riqueza biológica de los productos forestales: perdiéndose especies en ocasiones desconocidas para la ciencia.

Bosque, es considerado como un todo el cual abarca los diferentes ecosistemas existentes. (Murray, 1992). Estudios realizados por la FAO (2001) consideran que los bosques cubren el 30 % de la superficie terrestre del planeta, estimando que sean 3870 millones de ha, estando representados por: Bosques tropicales y subtropicales el 56 % y bosques templados y boreales el 44 %.

FAO (2001). Hace casi diez años se adoptó en la conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y el desarrollo (CNUMAD), celebrada en Rio de Janeiro, el compromiso de trabajar en pro de la ordenación sostenible, así como en la conservación y el desarrollo de todos los tipos de bosques. La (CNUMA) catalizó el debate de la acción sobre los bosques, redefiniendo el objeto y los destinatarios de la explotación forestal,

elaborando el concepto de una ordenación sostenible con un compromiso firme de conseguirlo y forjando alianzas nuevas para avanzar en la consecución de objetivos comunes en la actividad forestal.

Aun cuando la humanidad está tomando conciencia de los impactos en su incidencia sobre los recursos naturales, se continúa perdiendo gran y rica diversidad biológica por la deforestación indiscriminada de los bosques, los incendios, la contaminación de las aguas, los ríos, los suelos, el aire, debido a la nula regulación de los sistemas de cultivos.

**Cuadro 1.** Formas de consumo en de productos forestales (1998).

País	Combustible Miles .m3	Rollo indust Miles .m3	Aserrada Miles m3	Tableros Mes .m3	Pasta papel Miles .m3	Papel cartón Miles .m3
Cuba	2145	611	138	160	53	81
África	463856	66003	11488	2221	2167	4253
Asia	883524	267141	87137	39694	44051	93248
Oceanía	8503	33294	6801	2266	1860	3968
Europa	92797	411614	110007	49500	48044	82842
América del Norte central	133092	615644	174895	53545	73022	95655
América del Sur	168500	127707	27224	4483	6416	11891
Total	1750271	1521402	417553	151709	175559	291856

La preocupación por la deforestación y la degradación forestal que se observan en numerosas zonas del mundo, ha dado lugar a una serie de estudios sobre las causas y efectos de estos fenómenos; Kaimowitz y Algasen 1998.

Bichier (2006) “Como entidades vivientes en este planeta, estamos a la merced de las condiciones de vida en la Tierra, al igual que el resto de las otras especies. Puesto de manera sencilla, solo somos otro pasajero en la nave llamada Tierra. Sin embargo, la diferencia es que nosotros estamos afectando a la vida en una forma única, diferente a cualquier otra especie, alterando a nuestro planeta de una forma muy rápida. En particular, la actividad humana y específicamente la destrucción de los hábitats han aumentado dramáticamente la tasa de pérdida de la biodiversidad...”

Las causas de la degradación y desaparición de los bosques son complejas y muy diferentes en distintos lugares, cabe distinguirlas en causas directas y subyacentes. Entre las principales causas directas de la degradación forestal está la

existencia de plagas y enfermedades, los incendios, el aprovechamiento excesivo de madera con fines industriales, la utilización de la madera como leña, carbón y otros productos forestales, la explotación inadecuada de los bosques de producción, derivada entre otras cosas de unos sistemas de extracción inadecuados, el pastoreo excesivo, la contaminación atmosférica y los fenómenos climáticos externos. FAO (2001). Entre los subyacentes se debe señalar la pobreza, el crecimiento demográfico, los mercados, el comercio de productos forestales y las políticas macroeconómicas, (Cuadro 1).

### Diversidad vegetal en Cuba

La evaluación del estado de conservación de taxones nativos se ha realizado en Cuba desde principios del siglo pasado; pero no es hasta 1983, con la obra de Borhidi y Muñiz que aparece el primer trabajo abarcador dedicado a la catalogación de especies amenazadas.

Estos autores publicaron una amplia lista de espermatofitas constituida por 959 especies, con la siguiente información: nombre científico, nombre vulgar, categoría de amenaza y ubicación geográfica (provincia).

En 1997, Sánchez y Caluff publican una lista de taxones amenazados de helechos y plantas afines, siendo esta la primera referencia sobre este grupo de plantas. Estos trabajos constituyeron la fuente principal para informes y publicaciones que sobre plantas amenazadas de Cuba se han publicado: IUCN-BGCS, 1989; WCMC, 1994; IUCN, 1997 y Vales *et al.*, 1998.

En el año 1998 comienza una nueva etapa en la evaluación del estado de conservación de taxones nativos. La celebración del Primer Taller para la Conservación, Análisis y Manejo Planificado de Plantas Silvestres Cubanias (CAMP I) (Peña *et al.*, 1998) en el Jardín Botánico Nacional, en el que se reunieron especialistas de diferentes instituciones del país para analizar, en colaboración con *Conservation and Breeding Specialist Group* (CBSG/SSC/IUCN), el estado de conservación de plantas silvestres mediante el uso de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN condujo al desarrollo de varios proyectos de investigación a nivel nacional y provincial dirigidos al estudio de plantas silvestres amenazadas y al desarrollo de los Talleres CAMP II y III (Lazcano *et al.* 2001, 2004) y Primer Taller para la Categorización de Árboles Cubanos (Lazcano, 2005) en colaboración con *Fauna & Flora International*. La creación en 2003 del Grupo de Especialistas en Plantas de Cuba de la Comisión de Supervivencia de Especies (SSC/IUCN) consolida los esfuerzos del país en el conocimiento de la flora amenazada.

Vásquez *et al.*, (2000), plantean que tanto los silvicultores como los genetistas al crear cultivos forestales deben prestar especial atención a las especies, a las formas geográficas, al mejoramiento genético y a los esquemas de plantación, para que sin perder de vista las múltiples funciones del bosque, logren mayor efectividad. Criterio que a consideración de los autores del presente artículo se debe agregar la influencia antrópica sobre las acciones futuras en el manejo de los bosques.

## MATERIALES Y MÉTODOS

(Zamora, 1998) “El macizo montañoso del Rosario se ubica en el extremo oriental de la provincia Pinar del Río, formando un espolón que se desarrolla por su eje mayor de Noreste-suroeste; geológicamente está compuesto por rocas calizas, fuertemente plegadas y falladas, cuestión esta que originó cadenas montañosas longitudinales casi paralelas formando entre ellas valles longitudinales como, los de Mango Bonito, Cañada del Infierno y los de Soroa”.

En este contexto se encuentran las áreas de estudios de la presente investigación donde se ubicaron un total de 20 parcelas al azar con dimensiones de 10 m<sup>2</sup> en los lotes más cercanos a la comunidad, (Cuadro 1): Lote 4 Rodal 3. Lote 5-Rodal 1, 2, 3, 4 y Lote 1- Rodal 4 con una intensidad de muestreo de 5,5 % cada parcela se ubicó a diferentes distancias, tomando como referencia la comunidad de Soroa (Figura 1).

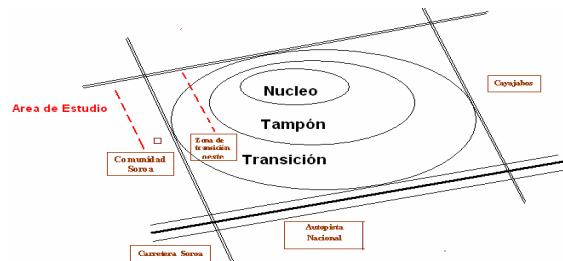


Figura 1: Ubicación de la zona de estudio.

### Diagnóstico socio estructural área de estudios

El mismo se realizó con el propósito de conocer las generalidades de la comunidad como son cantidad de viviendas y distribución en la zona; números de habitantes especificando el sexo, la edad y ocupación predominante, la información se obtuvo por los autores en diciembre del 2007, siendo la más actualizada hasta la fecha.

### Caracterización del área de Estudios

La realización de la misma se basó en los indicadores utilizados por la EFI Costa Sur de San Cristóbal, para la ordenación de bosques en el 2007. Se usó una brújula para la orientación topográfica, mapas 1/ 25000 para la ubicación de los rodales y las parcelas, así como para la orientación en el terreno, cintas métricas para la medición del diámetro de los árboles, motor Júpiter para la transportación y medición de la distancia en k.m. desde la comunidad, La información obtenida se vertió en los modelos de tarjetas de tasación utilizados por las empresas forestales para la realización de la ordenación de bosques.

### Análisis estadístico

El mismo se realizó con el paquete estadístico SPSS13, donde se refleja el total de especies diferentes entre las dos categorías, arbustos y árboles, así como la distribución en número de cada una de ellas. Se conoce la influencia de la distancia desde la comunidad sobre el número de árboles o arbustos y sobre la diversidad de

especies. En el conteo de los árboles por parcela además de la especie, se tomaron las alturas y los diámetros. Con la realización de la regresión logística binaria se determinó la probabilidad de encontrar más del 25% de las especies según la distancia a la comunidad y se calculó el estimado de la madera utilizada en la comunidad solo para fines energéticos para conocer la cantidad que se extrae anualmente de la zona por empresas pertenecientes, o no, a la comunidad, así como los habitantes de la misma, este se basó en la fórmula aplicada por la Unidad Silvícola Empresa Forestal Integral (EFI) Costa Sur de Candelaria, para suplir la demanda de madera con fines energéticos, donde se plantea que 1 ha debe producir 74m<sup>3</sup> de madera.

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Diagnóstico de la Comunidad

En el diagnóstico socio estructural de la zona en la cual se desarrolla fue realizado por los autores en el año 2007 presenta viviendas dispersas, un total de 194 habitantes, mujeres, 108 para (55.67 %) y hombres, 86 para (44.32 %). más del 50% son mayores de 30 años y la mayor proporción de habitantes está compuesta por obreros y amas de casa. La misma cuenta con 5 unidades administrativas, 4 destinadas a la recreación y al turismo nacional y/o internacional y 1 de producción forestal.

### III. II. Caracterización del área de Estudios

### Análisis estadístico

#### Composición de la muestra:

En total se contabilizaron 34 especies diferentes entre las dos categorías, arbustos y árboles. En total hay 31 especies en la categoría de árboles y 22 en arbustos. La distribución en número de cada una de las categorías y especies se muestra en el (Figura 2).

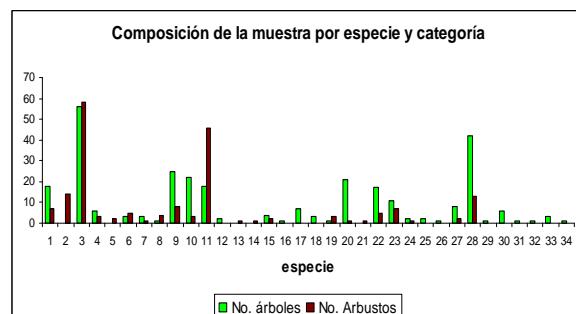


Figura 2. Composición de la muestra por especie y categoría.

Aparecen con una mayor representación en orden descendente, las especies codificadas con los valores Macuri<sup>3</sup> (*Matayba apetala Macf. RDKL.*), Poma Rosa<sup>11</sup> (*Eugenia Jambosoides Wright*), Macagua<sup>28</sup> (*Pseudomedia spuria SW. Grises*), Ocuje<sup>9</sup> (*Calophillum antillanum Britt.*), Almacigo<sup>10</sup> (*Bursera simaruba L.Sargent.*), Palma<sup>20</sup> (*Roystonea regia HBK. O. F. Cook.*) y Víbora<sup>22</sup> (*Dendropanax arboreus L.*), y las demás con una presencia mucho menor. Majagua<sup>1</sup> (*Hibiscus elatus SW*).

Cuadro 2: Características ecológicas de los lotes forestales.

Lote	Área ha	Ubicación	Formación Vegetal	Categoría de Bosque
1	81.9	N- Bahía Honda S-Vial Montaña Los tumbos E-Carretera Bahía Honda W-San Cristóbal	Semicaducifolio Sobre suelo calizo	Protector de agua y suelo
4	404.7	N - San Marcos S – Arroyo Nogal E – Arroyo Nogal y Loma La Caridad W – Lote – 3	Semicaducifolio Sobre suelo calizo	Protector de agua y suelo
5	177.0	N – Bahía Honda S– Premontaña (Comunidad Candito) E – Río Bayate – Río San Juan O – Carretera a san Diego de Nuñez bahía Honda	Semicaducifolio Sobre suelo calizo	Protector de agua y suelo
Área Total	663.6			

Mamoncillo Chino<sup>2</sup>(*Euphoria longan Steud*), Charaguito<sup>4</sup>( no identificada), Teca<sup>5</sup>(*Tectona grandis L. F.*), Contra guao<sup>6</sup>(*Deherainia cubensis Radlk Mez*), Boniatillo<sup>7</sup>(*Phoebe elongata Vahl.*), Caimitillo<sup>8</sup>(*Chysophyllum oliviforme L.*), Mango<sup>12</sup>(*Manguifera indica L.*); Guao<sup>13</sup>(*Comocladia dentata Jacq.*), Mamoncillo<sup>14</sup>(*Litchi Chinensis Sonn.*), Yamao<sup>15</sup>(*Guarea guidonia L. Sleumer*), Raspa lengua<sup>16</sup>(*Casearia hisuta SW.*), Bayua<sup>17</sup>(*Zanthoxylum martinicense Lam. DC.*), yagruma<sup>18</sup>(*Cecropia peltata L.*), Guara<sup>19</sup>(*Cupania americana L.*), piñon<sup>21</sup>(*Gliricidia sepium Jacq. Steud.*), Ramón<sup>23</sup>(*Trophis racemosa L.*), Jaguey<sup>24</sup>(*Ficus aurea Nutt.*), Jocuma Amarilla<sup>25</sup>(*Mastichodendron foetidissimum Jacq.*), Bayua<sup>26</sup>(*Zanthoxylum martinicense Lam. DC.*), Boniato Laurel<sup>27</sup>(*Acotea floribunda SW. Mez*), Aguacatillo<sup>29</sup>(*Alchornea Latifolia SW.*), Nogal<sup>30</sup>(*Juglans insularis Griseb.*), Copey<sup>31</sup>(*Ternstroemia peduncularis DC.*), Pimienta<sup>32</sup>(*Oaca a valenzuelana A. Rich.*), Cuajani<sup>33</sup>(*Prunus occidentales SW.*), Yaba<sup>34</sup>(*Andira oaca a SW. HBK.*), Moruro<sup>35</sup>(*Pithecellobium arboreum L. Urban.*)

Al hacer un estudio de la cantidad de árboles y arbustos por cada distancia, (Figura 3), se puede apreciar que el número de árboles aumenta con la distancia, mientras que la cantidad de arbustos es más abundante en las distancias más próximas a la comunidad y disminuye según se aleja de la misma.



Figura 3. Cantidad de árboles y arbustos según distancia desde la comunidad.

#### Presión de la comunidad:

Para hacer el análisis de la influencia de la distancia desde la comunidad sobre el número de árboles o arbustos y sobre la diversidad de

especies, se hizo una segmentación de la base de datos, considerando por separados árboles y arbustos. En el apartado III. III. II. I se exponen los resultados para los árboles y en el III. III. II. II para arbustos.

#### Análisis de los resultados para árboles análisis del comportamiento del número de árboles:

Se contaron los árboles por parcela independientemente de la especie, observándose que hay una marcada tendencia creciente del número de árboles a medida que nos alejamos de la comunidad. Lo cual demuestra la fuerte depredación de los árboles cerca de la comunidad. El (Figura 4) refleja esta tendencia presentándose además la ecuación de regresión que la estima y el coeficiente de determinación. Como se aprecia hay una fuerte correlación positiva ( $r = 0.917$ ) entre número de árboles y distancia en Km desde la comunidad.

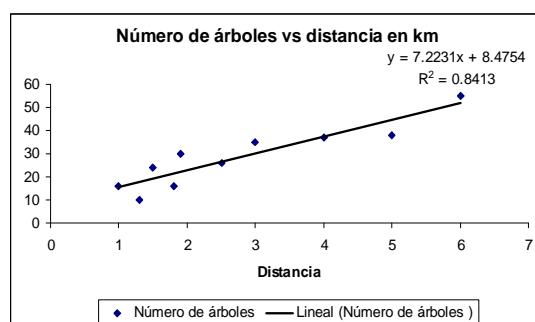


Figura 4. Ecuación de regresión estimada entre número de árboles y distancia.

#### Análisis del comportamiento de la cantidad de especies:

En el estudio se encontraron en total 34 especies. El figura 5, presenta la cantidad de especies diferentes que se contabilizaron en cada distancia, donde se pueden detectar dos grupos. El primero con cierta estabilidad alrededor de 6 donde sólo destaca por excepción la presencia de 12 especies a la distancia de 1.9 km. por lo intrincado de la parcela estudiada.

El segundo grupo tiene cierta regularidad alrededor de 12 especies y es precisamente a partir del tercer kilómetro de distancia desde la comunidad.

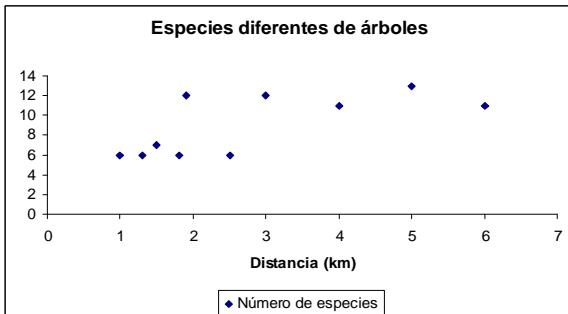


Figura 5. Número de especies diferentes de árboles por distancia.

Para obtener una estimación que sea generalizable y aprovechando el comportamiento binario de la relación se decidió hacer una regresión logística binaria en la que la distancia desde la comunidad es la variable independiente y el número de especies es la variable dependiente asignándosele 1 siempre que este valor supere el 25% del número total y cero si fuese inferior a este valor. El modelo de regresión logística nos va a dar una función que arroja valores comprendidos entre 0 y 1. Este valor se puede interpretar como la probabilidad que acontezca el suceso que identificamos como 1 (Santos *et al.*, 2003).

En nuestro caso la probabilidad de encontrar más del 25% de las especies de árboles viene dada por la función:

$$y = \frac{e^{2.535 - 6.019x}}{1 + e^{2.535 - 6.019x}}$$

La prueba de Hosmer y Lomeshow ofrece una significación de 0.718 lo que sugiere que el modelo no difiere de forma significativa de un modelo perfecto. El efecto de cruzar la información real con la que predice el modelo muestra la clasificación correcta del 80 % de los casos.

#### Resultados de la regresión logística binaria para la presencia de especies de árboles.

La probabilidad de encontrar más del 25% de las especies según la distancia a la comunidad se presenta en el (Figura 6), como se puede apreciar es a partir de 2.5Km de distancia que se

encuentran más del 25% de las especies con una probabilidad superior a 0.5, probabilidad que aumenta según nos alejamos. Por cada km que nos alejamos de la comunidad habrá una mayor probabilidad de encontrar más de la cuarta parte de las especies.

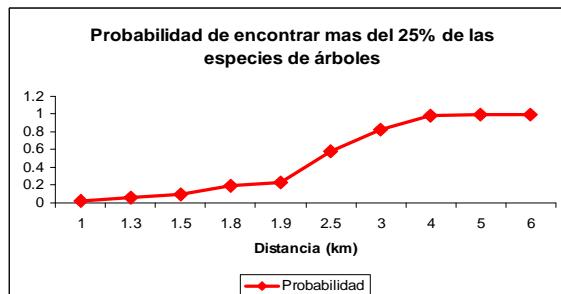


Figura 6. Probabilidad de encontrar más del 25% de las especies según distancia a la comunidad.

#### Análisis De Los Resultados Para Arbustos:

Se contaron los arbustos por parcela independientemente de la especie, observándose que a diferencia de lo que ocurre con los árboles hay una marcada tendencia decreciente del número de arbustos a medida que nos alejamos de la comunidad. El Figura 7 refleja esta tendencia presentándose además la ecuación de regresión que la estima, ajuste polinómico de tercer grado, y el coeficiente de determinación que como se observa es elevado.

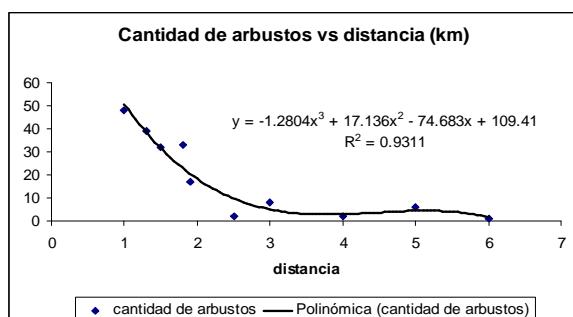


Figura 7. Ecuación de regresión estimada entre número de arbustos y distancia.

#### Análisis del comportamiento de la cantidad de especies:

En el estudio se encontraron en total 22 especies diferentes en la categoría de arbustos. El Figura 8 presenta la cantidad de especies diferentes que se contabilizaron en cada distancia, donde se pueden detectar dos grupos. El primero que

comprende las parcelas incluidas hasta la distancia aproximada de dos km. desde la comunidad y un segundo grupo con cierta estabilidad a partir de los 2.50Km con una presencia menor.

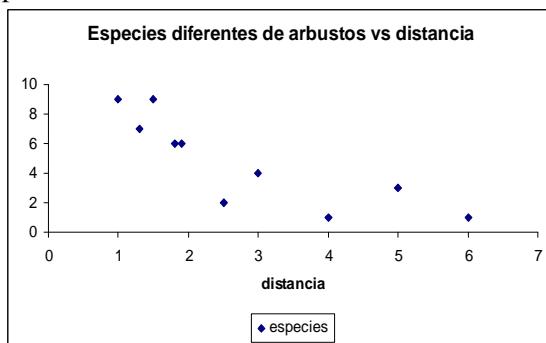


Figura 8. Número de especies diferentes de arbustos por distancia.

#### Resultados de la regresión logística binaria para la presencia de especies de arbustos:

Se utilizó el mismo criterio que en el caso de los árboles y se realizó la Regresión logística binaria, considerando como variable dependiente la presencia o no de más del 25% de especies.

Para el caso de los arbustos, la probabilidad de encontrar más del 25% de las especies viene dada por la función:

$$y = \frac{e^{125.85 - 57.002x}}{1 + e^{125.85 - 57.002x}}$$

La prueba de Hosmer y Lomeshow ofrece una significación de 1.00 lo que sugiere que el modelo no difiere de forma significativa de un modelo perfecto. El efecto de cruzar la información real con la que predice el modelo muestra la clasificación correcta del 100 % de los casos. En la medida que nos alejamos de la comunidad hay una menor probabilidad de encontrar más del 25% de arbustos porque como habíamos probado antes lo que están presentes son los árboles que no han sufrido el efecto de la presión de la comunidad, por estar más alejados.

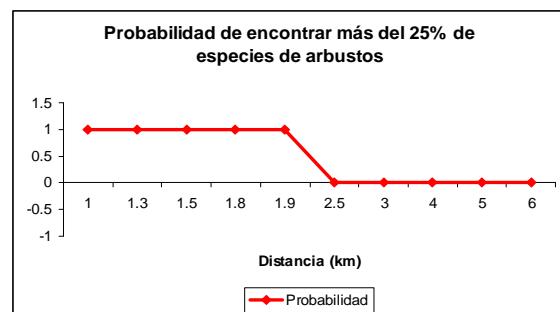


Figura 9. Probabilidad de encontrar más del 25% de las especies según distancia a la comunidad.

Como se aprecia ocurre una situación totalmente opuesta a la que se observa en árboles, debido a la presión de la comunidad sobre los árboles. La justificación a este comportamiento obedece a que las plantas presentes en las parcelas más cerca de la comunidad están siendo constantemente perjudicadas por la actividad antrópica.

Intercambios realizados con los moradores de la comunidad y las propias observaciones realizadas en el terreno corroboran lo planteado anteriormente. Se pudo inferir que la principal causa de que las plantas estén en la categoría de arbusto radica en la tala de los bosques para diferentes fines, teniendo un marcado peso la tala con fines energéticos, acción que involucra a los comunitarios y a las entidades existentes en la zona.

Importante es destacar la proximidad de una unidad silvícola a la zona, quien abastece de madera para estos fines otras empresas del territorio, la misma comprende la tala por fajas, la tala selectiva y la tala total utilizando esta para plantaciones viejas, acciones que como se pudo constatar por los criterios de los trabajadores, no se cumplen correctamente por falta de una mejor preparación técnica a los obreros así como del personal encargado de organizar y dirigir las mismas, las actividades silviculturales que realiza la entidad no están totalmente identificadas con las necesidades sociales, ambientales y económicas de la comunidad.

### Estudio del comportamiento del diámetro

Una vez realizada la regresión logística binaria donde se han distinguido dos grupos con comportamientos disímiles y bien identificados en cuanto a número de árboles o arbustos y cantidad de especies presentes, se decidió codificar la variable distancia de acuerdo al punto de corte dado por la regresión logística. Se determinaron así dos grupos uno en que la distancia desde la comunidad es inferior a 2.5Km y el otro para una distancia mayor o igual a 2.5 Km.

Se seleccionaron sólo aquellas especies que tienen una adecuada representación en ambos grupos y se realizó una prueba U de Mann Whitney para dos muestras independientes.

Se segmentó la información por categorías, árboles y arbustos. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3. Como se observa sólo para la especie 9, resultaron significativas las diferencias entre los diámetros medios.

resultados obtenidos se muestran en la tabla 4.

Aunque solamente se pudieron comparar dos de las especies, es significativo que en ambos casos el diámetro medio de los arbustos más alejados de la comunidad tienen diámetros medios mayores, lo que sugiere que la acción de la comunidad les impide alcanzar diámetros superiores, porque son aprovechados jóvenes.

Se calculó que en un año se extrae con fines energéticos 6974 m<sup>3</sup> de madera, por la acción directa, solamente, de la Unidad Silvícola EFI Costa SUR. Al agregársele 2250m<sup>3</sup> de madera que consumen las unidades que se encuentran en el área, como son el Jardín Botánico Orquideario Soroa, Las 2 Granjas Avícolas que aun cuando no están enclavadas en el área de estudio se comprobó la incidencia de las mismas, La unidad Porcina de Carambola, las 2 CCS, La CPA y la UBPC, suman un total, en la extracción de madera solo con fines energéticos, de 9224m<sup>3</sup>, lo que reporta la depredación de 124

Cuadro 3. Comparación de los diámetros de los árboles en los dos grupos.

	Grupo 1 distancia < 2.5 km		Grupo 2 distancia >= 2.5Km		
Especie	N1	Diámetro medio	N2	Diámetro medio	Significación
1	11	43,45	7	39,57	0,659
3	14	37,21	42	45,09	0,226
9	4	26,25	21	65	*0,047
10	3	48,66	19	66,57	0,719
20	6	83,33	15	114,13	0,267
22	5	35,6	12	33,83	0.799

En el caso de los arbustos sólo hay dos especies con un número equilibrado de datos en ambos grupos, Ramón (*Trophis racemosa L.*) y Macagua (*Pseudomedia spuria SW. Grises*). Los

ha de bosques anuales.

Otro de los resultados obtenidos está centrado en la utilización de árboles en la zona para la producción de carbón. La entidad antes estudiada

Cuadro 4: Comparación de los diámetros de los arbustos en los dos grupos.

	Grupo 1 distancia < 2.5 km		Grupo 2 distancia >= 2.5Km		
Especie	N	Diámetro medio	N	Diámetro medio	Significación
23	4	6.5	3	12	0.03075357
28	6	7.67	7	11.57	0.01668452

constata que presenta un plan de 8000 sacos de carbón como promedio en el año, lo que equivale, según los cálculos realizados por la unidad, a la deforestación de 77.2 ha, por extraer un monto de 5714m<sup>3</sup> de madera del bosque solo para este fin.

Por otra parte aun cuando no se cuenta con los resultados cuantitativos de la madera utilizada por los campesinos independientes y comunitarios, si se pudo comprobar que los mismos también hacen uso variado de la madera con el propósito de satisfacer sus necesidades básicas.

El trabajo de cuidar los bosques no es una acción que compete a unos pocos motivados por la preocupación de conservar el ambiente heredado de nuestros antepasados, es una razón de vida que debe tomarse concientemente, ahora que aun queda tiempo para ello.

No es suficiente el conformarse con la realización de acciones generales que, como se muestra en la presente investigación, no llegan al convencimiento de principal interactor con el bosque; el comunitario.

## CONCLUSIONES

- El estudio realizado sobre la incidencia de la actividad antrópica en la Zona de transición Oeste de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario y áreas Aledañas sobre sus bosques naturales, demuestra que se está hipotecando la existencia de los mismos, y que las actividades silviculturales que en el área se realizan no se ajustan del todo a las características económica, ambientales y sociales del área en cuestión.
- Se comprueba que el personal encargado de conservar las características de los bosques en la zona, no cuentan con todo la conocimiento tecnológico, para revertir los daños que surgen de la actividad antrópica, igual condición ocurre con los habitantes de la comunidad.

## LITERATURA CITADA

- Bichier. 2006. **La Agroforestería y el Mantenimiento de la Biodiversidad.** (En línea). Disponible en <http://www.actionbioscience.org/esp/biodiversity/bichier.html>
- Borhidi, A. y O. Muñiz. 1983. **Catálogo de plantas cubanas amenazadas o extinguidas.** Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.
- FAO. 2001. **Situación de los Bosques del mundo. Producción, Comercio y Consumo de Productos Forestales.** Baile Della Merme di Caracalla 00100 Roma, Italia. 157pp.
- FAO. 2001. **Situación de los Bosques del mundo.** Cubierta Forestal. Viale delle Terme di Caracalla 00100 Roma, Italia. 140pp.
- IUCN (The World Conservation Union)-BGCS (Botanic Gardens Conservation Secretariat). 1989. **Rare and threatened plants of Cuba: ex situ conservation in Botanic Gardens.** Botanic Gardens Conservation Secretariat, Kew.
- IUCN. (The World Conservation Union). 1997. **Red List of Threatened Plants (The World Conservation Union).** The World Conservation Monitoring Center.
- Kaimowitz , D. Angelsen, A. 1998. **Economic model of tropical deforestation: a review.** Bogor, Indonecia, CIFOR.
- Lazcano Lara, J. C; Peña García, E.; del Risco González, L.; Leiva Sánchez, AT; Alpízar Muñoz, S & Y. Matamoros (ed.). 2001. **Memorias del Segundo Taller para la Conservación, Análisis y Manejo planificado de Plantas Silvestres Cubanas, CAMP II.** 12-14 marzo IUCN/SSC. Conservation Breeding Specialist Group. Apple Valley, MN. USA.
- Lazcano Lara, J.; Leiva Sánchez, A. T. & Y. Matamoros Hidalgo (ed.). 2004. **Memorias del Tercer Taller para la Conservación, Análisis y Manejo Planificado de Plantas Silvestres Cubanas, CAMP III.** 16-18 enero 2003. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN.
- Peña García, E.; López García, P.I.; Lazcano Lara, J.; Leiva Sánchez, A.T. y U. S. Seal (ed.). 1998. **Memorias del Primer Taller para la Conservación, Análisis y Manejo planificado de Plantas Silvestres Cubanas, CAMP I.** 13-15 abril IUCN/SSC. Conservation Breeding Specialist Group. Apple Valley, MN. USA.

- Roig, JAT. 1964. **Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos.** Editorial Científico-Técnica, La Habana.
- Sánchez, C. y Caluff, M.G. 1997. **The threatened ferns and allied plants from Cuba.** Johns, R. J. (ed.). Holttum memorial volumen, Kew: 203-215.
- Santos, J.; Muñoz, A.; Juez, P. y Guzmán, L. 2003. **Diseño y tratamiento estadístico de encuestas para estudios de mercado. Técnicas de muestreo y análisis multivariante.** Editorial. Centro de Estudios Ramón Areces, S. A. Madrid, España.
- Vales, M., A. Álvarez, L. Montes y A. Ávila., (compiladores). 1998. **Tabloide sobre Medio Ambiente. Universidad para Todos.** Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba. CESYTA. Madrid, España. 480p.
- WCMC. (World Conservation Monitoring Center). 1994. **Report World Conservation Monitoring Center.** Conservation Status Listing, Cambridge, U.K.

**Seidel González Díaz Señores**

Ingeniero Agrónomo y MSc. Agroecológicas. Subdirección de Investigación y Postgrado. Sede Universitaria Municipal Hermanos Saíz Montes de Oca. Candelaria Piñar del Río, Cuba.

**Maria Amparo León Sánchez**

Doctora en Ciencias Forestales e Ingeniera Industrial. Vicedecana Docente Adscrita a la Subdirección de Investigación y Postgrado. Sede Universitaria Municipal Hermanos Saíz Montes de Oca. Candelaria Piñar del Río, Cuba.

**José Acosta Cruz**

Ingeniero Agrónomo y MSc. Agroecológicas. Subdirección de Investigación y Postgrado. Sede Universitaria Municipal Hermanos Saíz Montes de Oca. Candelaria Piñar del Río, Cuba.

**Elias Pedroso González**

Licenciado en Física adscrito a la Subdirección de Investigación y Postgrado. Sede Universitaria Municipal Hermanos Saíz Montes de Oca. Candelaria Piñar del Río, Cuba.