

Comportamiento de la diversidad en la parte alta del río "San Diego"

Behavior of the diversity in the high part of the river " San Diego "

MsC. Amauri Rivero Arteaga¹; Dr. José Reinaldo Díaz Rivera²; ing. Sixto Malagón Morales³; ing. Tania Sánchez Pérez⁴

¹MsC. en Ciencias Forestales, Departamento de Forestal y Agronomía, Universidad de Pinar del Río, Cuba. Mail: amauri@upr.edu.cu. Teléfono: 636760.

RESUMEN

La siguiente investigación se realizó en el valle de San Andrés, en una zona llamada Ceja del Río con el objetivo de obtener resultados preliminares sobre el estado actual de la vegetación de la parte alta de la cuenca del río San Diego. Para el mismo se levantaron cinco parcelas en ambos márgenes del río, donde existe una fuerte actividad agrícola llevada a cabo por los campesinos de la zona. Para obtener los resultados se emplearon índices como: Abundancia proporcional, presencia proporcional, uniformidad los que demostraron la baja representatividad de las especies por parcelas y la fragilidad de estos ecosistemas de vegetación de ribera por la acción negativa del hombre.

Palabras claves: *ecosistemas, ribera, especies.*

ABSTRACT

The following investigation was carried out in San Andrés' valley, in a called area it Slacks of the River with the objective of obtaining preliminary results on the current state of the vegetation of the high part of the basin of the river San Diego. For the same one 5 parcels rose in both margins of the river, where a strong agricultural activity carried out by the peasants of the area exists. To obtain the results indexes they were used as: Proportional abundance, witnesses proportional, uniformity those that demonstrated the drop representativeness of the species for parcels and the fragility of these ecosystems of riverside vegetation for the man's negative action.

key words: *ecosystems, riverside, species.*

Introducción

CATIE (2001), define el término de cuenca hidrográfica como una unidad territorial que está delimitada por la influencia de un sistema de drenaje superficial, que tiene como límite físico la divisoria de las aguas hasta la confluencia del río principal a otro río mayor, lago o mar, y en la que se interrelacionan sistemáticamente procesos biofísicos, socioeconómico y ambientales.

Características de la cuenca hidrográfica

Según el (MAG-FOR, 2000), una cuenca hidrográfica posee las siguientes características:

- **Es un medio natural geográficamente bien definido**

Es el área de alimentación de una red natural de drenaje cuyas aguas son recogidas por un colector común.

- **Es un medio biofísico complejo**

Es un medio natural compuesto por diferentes elementos: suelo, agua, vegetación, flora, fauna, subsuelos y clima; complejo por las interrelaciones e interacciones que dichos elementos mantienen en el dinámico equilibrio de la naturaleza.

- **Es un medio natural morfodinámico**

La génesis de la morfología de una cuenca es un proceso dinámico porque según el clima que prevalece en una cuenca, formaciones superficiales y el tipo de relieve se operan constantes modificaciones como decir, cambios en el patrón de drenaje, como eliminación de meandros, formación de brazos, creación de áreas de abrupción, de transporte y acumulación de sedimentos, etc.

- **Es un medio humano en transformación**

Se refiere a la demografía, la tenencia de la tierra, la estructura social de los sistemas de producción, las condiciones de mercado y de crédito, etc.

Por lo que se identifica el siguiente problema: ¿Cuál es el estado actual de la diversidad de especies en parte alta de la cuenca del río San Diego?

Para el logro de la solución del problema se ha propuesto como objetivo general: ¿Evaluar el estado actual de la diversidad de especies en parte alta de la cuenca del río San Diego?

MATERIALES Y MÉTODOS

Características generales del área de estudio.

Según (Torres., 2009) la cuenca del río San Diego se encuentra localizada en la provincia de Pinar del Río, la más occidental de las provincias. Dicha cuenca está situada en la porción centro Este de la misma, enmarcada en las coordenadas (22° 28'; 83° 37'30" y 22° 45', 83°22'30") de latitud y longitud respectivamente; a 175 km en dirección Oeste de la ciudad de La Habana.



Fuente de elaboración: propia.

Figura 1. Ubicación de la cuenca del río San Diego.

Esta cuenca es drenada por el río San Diego Figura 1, del cual recibe su nombre, aunque a lo largo de su recorrido recibe diferentes nominaciones, tal es el caso, que en su nacimiento es conocido como río Caiguanabo. Presenta un área de 385 km², hasta desembocar en la ensenada de Dayaniguas, al Sur de la provincia. Su superficie se extiende por los términos de los municipios Consolación del Norte o La Palma, Los Palacios y Consolación del Sur, encontrando la mayor porción en el primero de ellos. El desarrollo de este trabajo se centra en la parte alta de la cuenca con una superficie de 155,02 km² (Torres., 2009).

Descripción general de la zona de estudio.

El Río San Diego es el principal sistema hidrográfico del municipio La Palma. Nace de manantiales en Los Gavilanes, a una altura sobre el nivel del mar de 161 m en San Andrés de Caiguanabo, en la provincia de Pinar de Río, en la vertiente sur, limitando al Norte con la Sierra Guacamaya, al Sur con Ceja de Luna, al Este con el municipio Viñales y al Oeste con el poblado de San Andrés. En el nacimiento de este río no hay presa ni micro presa, se accede a por un terraplén que no se encuentra en buenas condiciones y va desde el poblado de San Andrés hasta la comunidad El Yayal, perteneciente a Viñales, pasando por los altos de Gavilanes. Los usos principales del agua son domésticos y agropecuarios y no existen fajas hidrorreguladoras en el nacimientos (Torres., 2009).

Dicho río corre en dirección oeste – este después ya en las afueras del municipio cambia de rumbo hacia el sur, atraviesa parte del municipio La Palma y Los Palacios, hasta desembocar en el mar del Sur de nuestra isla. La cuenca que lo contiene, (cuenca hidrográfica del Río San Diego), posee una superficie de 254 km² hasta la presa de La Juventud. Las áreas ocupadas por CCS abarcan un perímetro de 1105. 02 ha y los bosques ocupan 1382. 57 ha y los suelos predominantes son del tipo ferra lítico rojo (en algunos lugares muy

deteriorados por la acción de los agentes del interperismos sobre ellos y por otra parte degradados debido al mal uso y manejo de los mismos por parte de los agricultores), ferra líticos cuarcíticos amarillo lixiviado, ferra líticos (Torres., 2009).

índices ecológicos empleados en el área de estudio.

Abundancia proporcional.

$$C_p = (n_i / N) \cdot 100$$

Donde:

C_p: Abundancia proporcional.

n_i: el número de individuos de la especie.

N: el número total de individuos de la muestra.

Grado de presencia proporcional.

$$P_p = (N_p / P_m) \cdot 100$$

Donde:

N_p: Número de parcelas donde aparece inventariada la especie.

P_m: Parcelas totales de la muestra.

Índice de uniformidad.

$$E = H' / \ln S$$

Donde:

H': Corresponde a los valores de diversidad obtenidos.

S: Número de especies recolectadas.

Índice de riqueza Margalef

$$D_{mg} = (S - 1) / \ln N$$

Donde:

S= número de especies.

N= número total de individuos

Índice de Shannon-Weaver

$$H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

$$N$$

Donde:

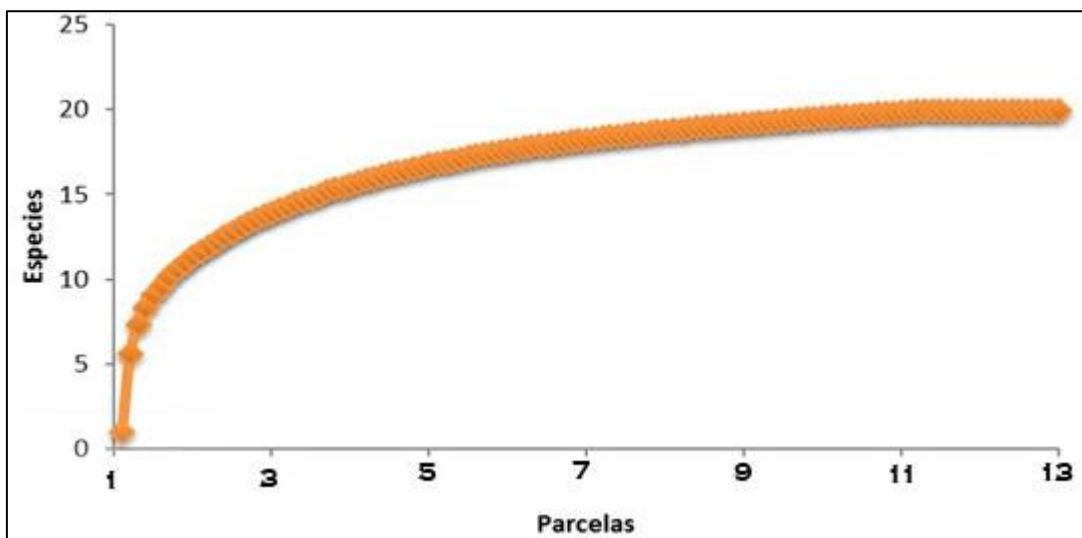
n_i = número total de individuos

N = número total de la suma de todos los individuos de todas las especies.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Validación del muestreo

El muestreo realizado para el estudio de la diversidad en la parte alta del río "San Diego", quedó validado por la curva área especie Figura 2 apreciándose que, con solo diez parcelas el muestreo fue representativo en la vegetación de ribera estudiada.



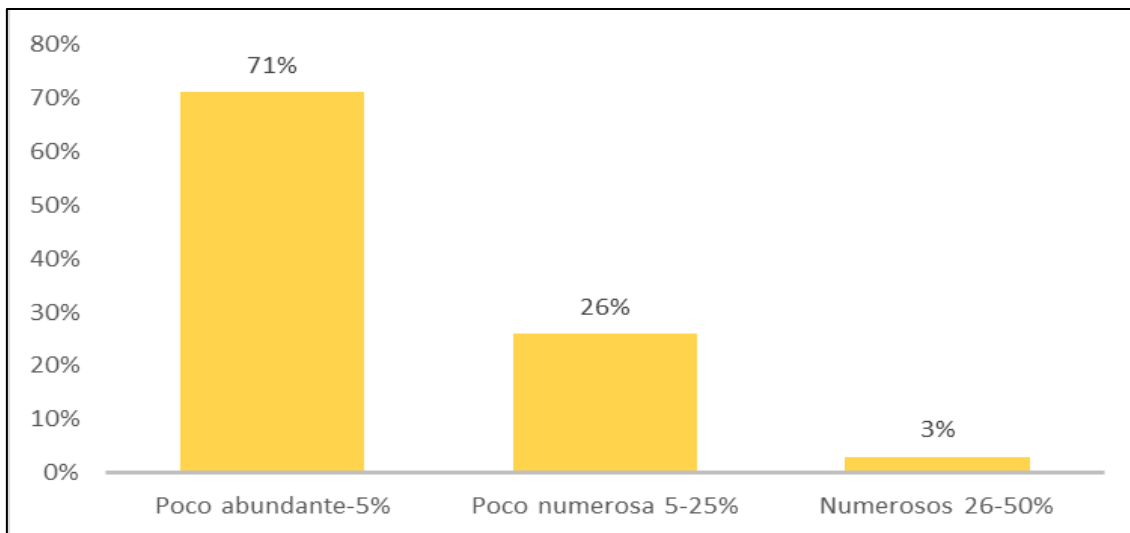
Fuente de elaboración: propia.

Figura 2. Curva área especie en el área de estudio.

Como se puede observar en la Figura 2 a partir de la parcela diez se alcanza la estabilidad de la curva, indicando que la mayoría de las especies fueron registradas con el muestreo y un mayor esfuerzo del mismo sería innecesario.

Abundancia proporcional.

El mayor número de las especies (71%), se encuentra en la categoría de poco abundante. Como se muestra en la Figura 3, es decir, especies que solo están representadas por el 5% del total de las especies de la parcela, lo que demuestra lo poco representadas que están en cuanto a la abundancia proporcional que deben seguir la distribución de las especies dentro de la misma parcela.

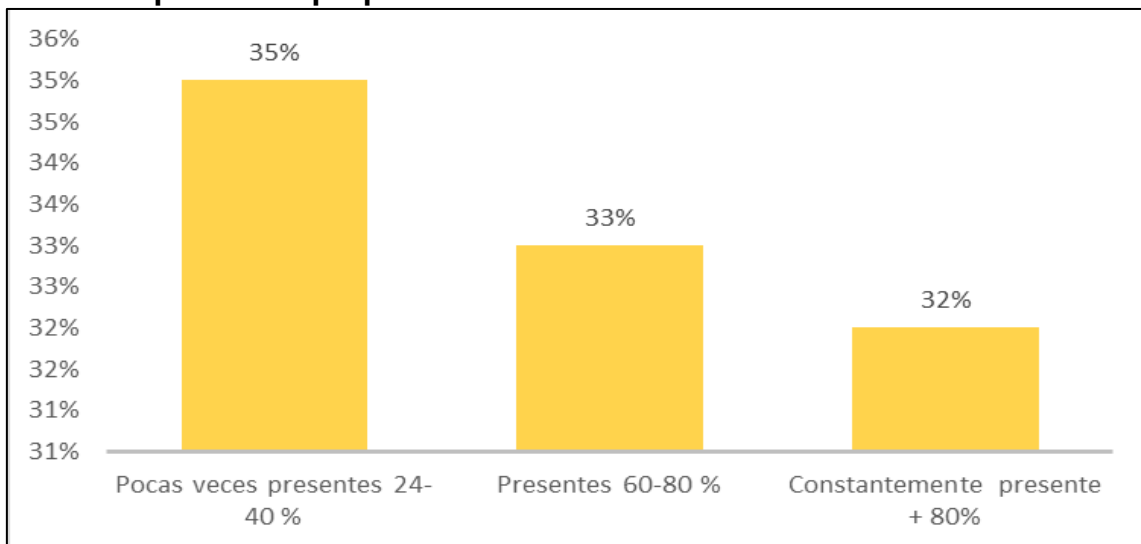


Fuente de elaboración: propia.

Figura 3. Comportamiento de la abundancia proporcional.

Todo lo contrario, ocurre con un grupo muy reducido de especies, el (3% de ellas), que alcanzan la categoría de numerosas, al estar representadas entre el 26-50% dentro de la misma parcela de muestreo. Lo antes explicado demuestra la poca representatividad de las especies dentro de la parcela lo que demuestra que el ecosistema está expuesto a perturbaciones.

Grado de presencia proporcional



Fuente de elaboración: propia

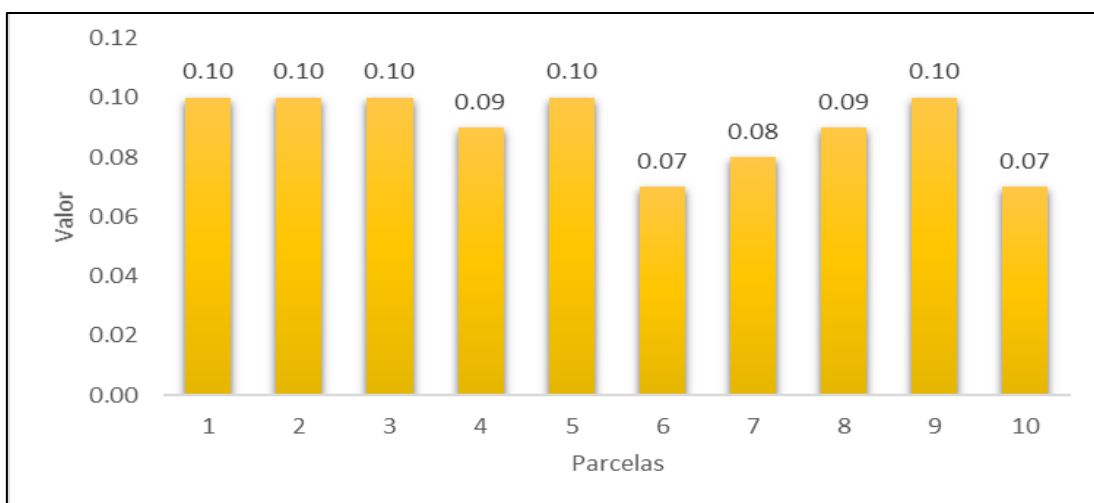
Figura 4. Comportamiento del indicador presencia proporcional

En la Figura 4 se observa que la categoría de mejor comportamiento fue la categoría II, (pocas veces presentes), con un 35%, especies que están representadas en 24-40% de las parcelas que componen el muestreo. Le

continúa en ese orden con un 33% (las presentes) que aparecen entre el 60-80% de las parcelas del estudio. Y finalmente con un 32% las (contantemente presentes) más de del 80% de las parcelas de estudio.

Índice de Uniformidad

Según (Torres., 2009). Si se considera la uniformidad o equitatividad, como el grado de equilibrio que puede alcanzar un ecosistema dado. Se estima que valores cercanos a 1, son un indicador del estado de buen equilibrio del ecosistema, por lo que los valores obtenidos en los muestreos, distan mucho del valor prefijado anteriormente y no exceden ni siquiera de 1, lo que es indicativo de que el ecosistema estudiado, ha sufrido perturbaciones adicionales, ya sea de forma natural o por efecto antrópico, además del efecto desequilibrante que puede representar para cualquier ecosistema el ataque de alguna especie invasora.



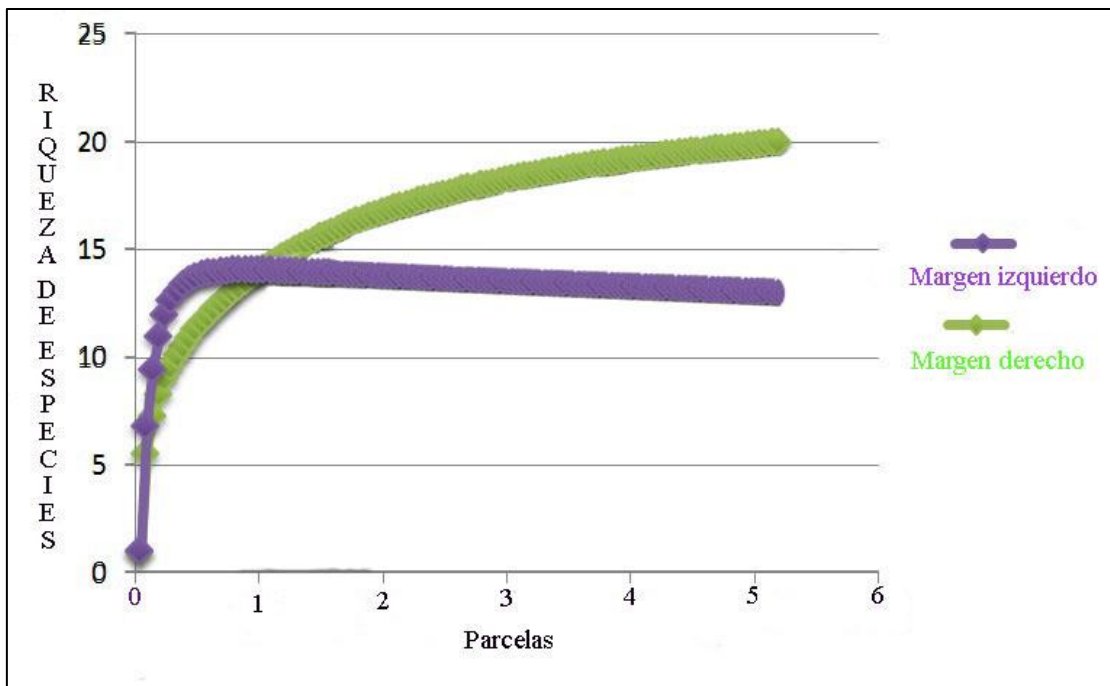
Fuente de elaboración: propia.

Figura 5. Comportamiento del índice de uniformidad

Si observamos la Figura 5 en ninguna de las 10 parcelas muestreadas tiene un valor cercano a uno, estos resultados coinciden con los obtenidos por (Moreno, 2012) en el río Cuyaguateje y (Torres., 2009) donde se diagnosticaron la presencia de especies invasoras en el margen derecho e izquierdo de la cuenca lo que es sin duda en efecto desequilibrante de la vegetación.

Curvas de rarefacción

Como se puede observar en la Figura 6 no hay solapamiento entre los intervalos de confianza al 95%, por lo que hay diferencia significativa entre uno y otro sitio. La causa de este efecto es la deforestación de los campesinos de la zona en los márgenes del río para desarrollar la actividad agrícola, estos resultados difieren de los obtenidos por (Fonseca, 2015).



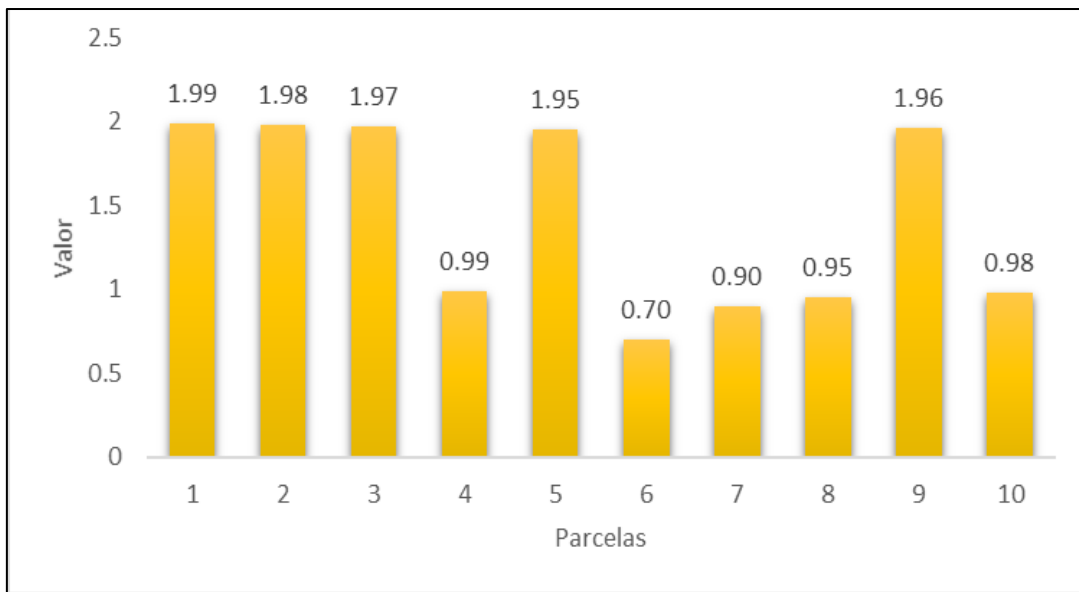
Fuente de elaboración: propia.

Figura 6: Curva de rarefacción para ambos márgenes

Las especies menos representadas en cualquier comunidad, según Magurran (1989), pueden ser más sensibles a las perturbaciones ambientales, es decir, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las mismas o en la dominancia, es una alerta acerca de procesos empobrecedores.

Índice de Margalef

Este índice, transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos. En cuanto al comportamiento del índice de riqueza de especies, por parcelas podemos observar en la Figura 7, que la parcela uno es la de mejor comportamiento con un valor de 1,99 seguidas por las parcelas dos y tres que tuvieron un valor de 1,98 y 1,97.



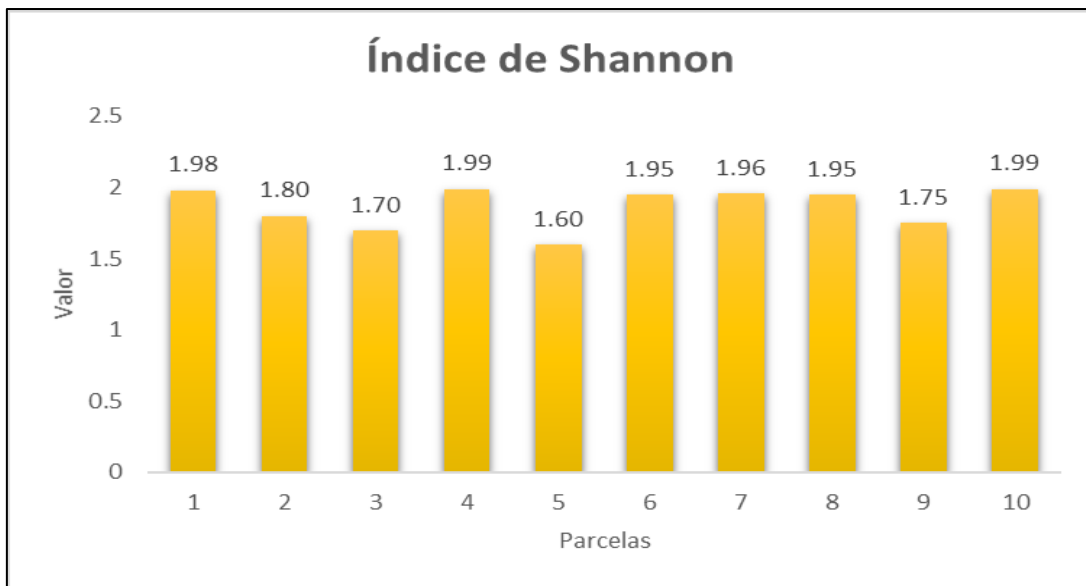
Fuente de elaboración: propia.

Figura 7. Índice de Margalef por parcelas muestreadas.

Mientras que las parcelas de peor comportamiento fueron la seis con 0,70 y la siete con 0.90. Según la escala del índice de Margalef, indica que valores menores que 2 existe una baja riqueza de especies y mayores que 5 una alta riqueza. En el caso de estudio, ningún valor llega a dos lo que es indicativo de un ecosistema degradado.

Índice de Shannon

Este índice relaciona la riqueza de especies y la abundancia de sus poblaciones referidas al total de la muestra, como una estimación del total global. La medida de heterogeneidad de Shannon (H') relaciona la proporcionalidad del número de individuos de cada especie respecto al total de la muestra. Los valores resultantes de este cálculo son individuales para cada situación a la que se aplica y se comparan entre ellos. Se menciona en la literatura que no es menor de 1 ni mayor de 4,5, por lo que un valor de $H' = 2$ puede considerarse una alta diversidad. Eso quiere decir, que existe un ambiente lo suficientemente heterogéneo como para sustentar una alta diversidad específica. Mientras que para el índice de Shannon como se pudo observar en la Figura 8 las parcelas de mejor comportamiento fueron las parcelas diez y la cuatro con un valor de 1,99 seguidas por las parcelas uno y siete con un valor de 1,98 y 1,96 y la parcela de peor comportamiento fue la cinco con 1,60.



Fuente de elaboración: propia.

Figura 8. Índice de Shannon por parcelas muestreadas.

Teniendo en cuenta la escala del índice de Shannon en la Figura 8, podemos afirmar con certeza que las parcelas estudiadas tienen un nivel bastante bajo, en cuanto a diversidad de especies forestales se trata. Esto está asociado a varias causas. Sobre todo, por la acción antrópica de los propios campesinos que ha eliminado partes de las especies por desconocimiento o para el establecimiento de agro ecosistemas agropecuario.

CONCLUSIONES

- Por los resultados de los índices aplicados es evidente que la diversidad en la parte alta de la cuenca del río San Diego se encuentra afectada por la acción del hombre.
- Sigue siendo la actividad agrícola el impacto ambiental que más daño produce al medio ambiente y sobre todo a las cuencas hidrográficas.
- Los resultados de este estudio preliminar serán tomado como base para una futura restauración de la vegetación de la parte alta de esta cuenca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-----, 2001. *Concepto, enfoques y estrategias para el manejo de cuencas hidrográficas*. Matagalpa : s.n., 2001.

Fonseca, José Sánchez. 2015. *Acciones silvícolas para la rehabilitación del bosque pluviselva de baja actitud sobre complejo metamórfico del sector Quibiján-Naranjal del Toa*. Pinar del Río : s.n., 2015.

MAG-FOR. 2000. *Manejo integrado de cuencas hidrográficas de la región de Las Segovias. Dirección de Estudios Territoriales.* Managua : Ministerio Agropecuario y Forestal, 2000.

Magurran, A. 1989. *Diversidad Ecológica y su medición.* España : Ediciones Vedra. Barcelona, 1989.

Moreno, Babarita Mitjans. 2012. *Rehabilitación del bosque de rivera del río Cuyaguateje, en su curso medio. Estrategia partisipativa para su implemantación.* Pinar del Río : s.n., 2012.

Torres., Iván Paneque. 2009. *"Influencia de la especie Syzygium jambos D.C, pomarrosa, en la composición florística y en la calidad de las aguas, de la parte superior de la cuenca del río "San Diego". Pinar del Río, Cuba".* Universidad de Pinar del Río : s.n., 2009.