

Diversidad biológica en sitios conservados y afectados por el cambio de uso en la Reserva Florística Manejada San Ubaldo-Sabanalamar, Pinar del Río, Cuba*

Magdiel VILLATE GÓMEZ**, Nancy E. RICARDO NÁPOLES*** y Pedro Pablo HERRERA OLIVER***

ABSTRACT. A study was made of four places with different local characteristics inside the protected area San Ubaldo-Sabanalamar, Pinar del Río, Cuba, between the period of January/ 2006- August/ 2008. Was considered as pattern for the analysis of the biological diversity the conserved pine forest, the other places studied were used for activities like: forest use, livestock and mining. As a result of this investigation no significant relation among the behaviour of the places studied was obtained. The content of magnesium in the soil and the presence of native herbal species characterized the conserved place and the place with forest use, and the content of potassium in the soil is closely related with the presence of introduced species in the place used for livestock. The place with forest use still has characteristic of the conserved one, while the places used for mining and livestock lost them. The place used for mining has a mixture of heterogeneous species. There is a great richness of species in the conserved place, the forest community is much equitable and the greatest values of diversity (H) were observed in the conserved place and the one with forestry use. Diversity (H) correlates significantly with the place with forest use, richness with the conserved place and equitability with places used for livestock and mining. The behaviour of the diversity patterns according to the wet or dry seasons, didn't bring significant internal differences on each community. Was obtained that diversity in the wet or dry seasons depends positively and significantly of equitability. In the conserved place diversity negatively depends of richness during the dry season and the same happens with places with mining and forest use but in the wet season. In the place use for livestock there is no relation between richness and the values of diversity.

KEY WORDS. Biological diversity, places, San Ubaldo-Sabanalamar.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la conservación de la naturaleza y la búsqueda de un desarrollo sostenible han originado la creación de diferentes sistemas de indicadores cuyos objetivos, en la mayoría de los casos, son evaluar los problemas ambientales e informar sobre la situación actual, y cuales son las tendencias futuras, para así poder tener argumentos para la toma de decisiones. Pero estos sistemas de indicadores, tienen numerosos problemas de orden práctico; por un lado, existe una importante disparidad de criterios en cuanto a la definición del concepto de indicador, sus objetivos y cualidades; por otro, son múltiples los sistemas de indicadores definidos actualmente cuyos planteamientos, objetivos, escalas de análisis y listas de indicadores difieren sustancialmente (Ramírez, 2002).

Muchos de los componentes de la diversidad biológica admiten varias formas de cuantificación conceptualmente diferentes, cada una de las cuales aporta información propia e independiente. Por ejemplo, la diversidad de un lugar puede estimarse a través del número de taxones, pero también a través de la abundancia relativa (proporción de individuos) de cada uno de ellos (equitatividad) (Magurran, 1989), o aún considerando las diferencias fenotípicas, funcionales o filogenéticas entre los taxones (Vane-Wright *et al.*, 1991; Gastón, 1996). Incluso en las medidas de diversidad más obvias, como el número de especies, las dimensiones involucradas son enormes ya que todavía en ningún lugar del planeta se ha logrado un censo completo de las especies presentes (Purvis & Héctor, 2000). Tal censo sería por otra

parte inviable a corto plazo en la inmensa mayoría de la superficie terrestre, puesto que apenas una de cada ocho de las especies que se estiman que existen sobre la Tierra se halla científicamente reconocida y descrita (Hawksworth & Kalin-Arroyo, 1995). El ritmo actual de descripción de nuevas especies es alrededor de 20 000 por año (Hawksworth & Aguirre-Hudson, 1995), cuando las estimaciones de las tasas de extinción ascienden a 27 000 especies/año (Wilson, 1992, Purvis & Héctor, 2000). Numerosas son las medidas de diversidad biológica y quizás resulten excesivas para conseguir una homologación de los valores encontrados en diferentes tipos de ecosistemas. El deseo de salvar limitaciones estadísticas – muestras finitas versus infinitas- y de reflejar prioritariamente ciertas propiedades de las comunidades ha contribuido sensiblemente a la proliferación de índices. La gran variedad de ellos que hoy existen proporcionan, no obstante, algunas ventajas, ya que así se puede utilizar en cada caso los que mejor expresen la propiedad que se desea analizar: riqueza, equitatividad o abundancia. Algunos índices son insensibles a cambios en alguna de estas propiedades. Por ejemplo, los índices de Shannon-Wiener y de Simpson no varían con la abundancia total de individuos. Pero otros cambian su valor al variar esa propiedad como el de Brillouin y McIntosh (Pineda *et al.*, 2002).

Hay que considerar la presencia de especies en relación con las probabilidades de interacción entre ellas y el entorno donde se encuentran, para poder entender el funcionamiento del ecosistema de que se trate. La comparación entre el funcionamiento de un ecosistema conservado y cuando éste ha

*Manuscrito aprobado en Abril del 2009.

**Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA, Jardín Botánico de Pinar del Río. Km 1½. Pinar del Río, Cuba. CP 20100.

***Instituto de Ecología y Sistemática, A. P. 8029, C. P. 10800, La Habana, Cuba.

sufrido afectaciones antrópicas producto del desarrollo socioeconómico nos permite identificar las variaciones ocasionadas por diferentes actividades de uso, objetivo del presente trabajo.

Pineda *et al.* (2002) al analizar la conectividad entre individuos de diferentes especies que constituyen una comunidad biológica señala que, cuando en un ecosistema se introducen o desaparecen especies, ya sea, en forma intencionada o no se producen reajustes en la composición biológica (número y abundancia relativa de las especies) y como consecuencia en la trama de relaciones que definen su organización como en la composición de especies y sus síntomas de adaptación, en la presencia de comunidades y su distribución espacio temporal. De Miguel *et al.* (1997) señalan que los índices que componen la diversidad (riqueza y equitatividad) pueden dar idea del tipo de procesos ecológicos que regulan la diversidad biológica en cada tipo de comunidad. Por lo que poder identificar las variaciones en el ecosistema con la medición de los parámetros de la diversidad biológica (riqueza, equitatividad y diversidad) constituyen excelentes indicadores de la estructura ecológica del territorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realiza en el período enero/2006–agosto/2008 en la Reserva Florística Manejada San Ubaldo-Sabanalamar la cual se encuentra ubicada entre las latitudes $N 22^{\circ} 03' 50''$ y $N 22^{\circ} 09' 56''$ y las longitudes $W 83^{\circ} 57' 59''$ y $W 84^{\circ} 03' 20''$, ocupando la parte baja del tercio inferior del río Cuyaguaje y del arroyo Sábalo, en el paisaje Llanura Suroccidental de Pinar del Río, al cual se inserta el distrito fitogeográfico Sabana de Arenas Blancas (Samek, 1973) o Sabaloense (Borhidi, 1996). Limita al *E* y *W* con la continuidad del paisaje y el propio distrito; mientras al *S*, lo hace con el Mar Caribe y al *N* con las estribaciones suroccidentales de las Alturas de Pizarras del Sur, del distrito Alturas de Pizarras (Samek, 1973) o Pinarense (Borhidi, 1996) y una pequeña franja del propio paisaje y distrito. La zona pertenece al clima tipo Cuba centro-occidental y al clima distrito Guane, caracterizada por un invierno seco de 13 semanas y un verano lluvioso que se extiende desde febrero y hasta principios de noviembre. (Samek & Travieso, 1968). Teniendo en cuenta el mapa bioclimático del Nuevo Atlas de Cuba (Vilamajó, 1989), las zonas de arenas blancas del occidente de la provincia de Pinar del Río, pertenecen a un clima Termoxerochiménico, tipo Medianamante Seco, con 3-4 meses de sequía; el mismo atlas en el mapa de precipitaciones plantea que esta zona tiene valores entre 1200-1400 mm anuales. Según Novo & Luis (1989) el bioclima, es tropical caliente con dos períodos de sequía, que alcanzan hasta los ocho meses; un período seco normal que incluye parte del otoño, invierno y parte de la primavera y un período adicional en el mes de julio, en pleno verano. El suelo constituido por depósitos arenosos holocénicos, que en el suroccidente y sur no presentan relación con el material que le sustenta, ya que el mismo está formado por rocas carbonatadas del Mioceno Medio y Superior (Novo *et al.*, 1984). Las características del relieve son propias de llanuras, las cuales tienen un origen costero, por su reciente emersión, aunque se pueden encontrar en parte, orígenes lacustres y

palustres, lo cual puede notarse en el sustrato. Su mayor altitud es de 8,3 m, pero su promedio no excede los 5 m, con aproximadamente un tercio del área por debajo de 2 m snm, lo que las hace susceptibles de inundaciones en el período hidrológico favorable.

Para el estudio se seleccionaron cuatro sitios con diferentes características locales de uso. Se consideró el sitio conservado de vegetación de pinar como patrón para el análisis del comportamiento de la diversidad biológica, los otros respondían a las actividades de uso: forestal, ganadera y minera. En cada uno de ellos, se seleccionaron cinco parcelas al azar con una dimensión de 20 m², al tener en cuenta el área mínima para las arenas blancas de Pinar del Río de 16 m² según Urquiola (1987). Posteriormente se procede a listar y contar todas las especies presentes por parcelas en sitios de trabajo por más de dos años consecutivos con una frecuencia mensual. En la evaluación de las especies se tuvo en cuenta los dos períodos hidrológicos anuales: lluvia y seca. Para conocer las características químicas del suelo que caracterizaban a cada sitio evaluado, se realizaron cinco calicatas (1,50 x 1,00 x 0,45 m) por sitio entre noviembre y diciembre de 2006, para 40 muestras totales. Se tomó 1 kg de sustrato a diferente profundidad (0 - 0,25 cm y 0,25 - 0,45 cm). Las muestras tomadas de cada parcela (cinco de 0 - 0,25 cm y cinco de 0,25 - 0,45 cm), se mezclaron separadas, obteniendo dos mezclas de 5 kg de cada profundidad, de las cuales se tomaron 2 kg para su análisis. Los análisis se realizaron en el Laboratorio Provincial de Suelos de la Provincia de Pinar del Río, determinándose el contenido de materia orgánica (%), pH, acidez total, cationes Ca^{+} , Mg^{+} , Na^{+} , K^{+} en Mq/100 gss de suelo y cantidad de P_2O_5 y K_2O en Mq/100 gss de suelo. Para ello se aplicaron los siguientes métodos de análisis:

- ♦ Análisis de pH: Potenciométrico (Norma Ramal 878-879.1976).
- ♦ Análisis de P_2O_5 y K_2O : Colorimétrico (Norma Cubana 52. 1999).
- ♦ Materia orgánica: Walkley- Black (Norma Cubana 51. 1999).
- ♦ Análisis de Caracterización Química de Ca^{+} , Mg^{+} , Na^{+} , K^{+} : (Norma Cubana 65. 2000).

La identificación de las especies de la flora se hizo *in situ* o en el laboratorio, con ayuda de la Obra Flora de Cuba (León 1946; León y Alain, 1951, 1953, 1957; Alain, 1964, 1974). La actualización taxonómica de los taxones específicos e infraespecíficos según Adams (1972); Correll & Correll (1982); Liogier (1982, 1983, 1985a,b, 1986, 1988, 1989, 1994a,b, 1995a,b, 1996, 1997, 2000); Acevedo-Rodríguez *et al.* (1996); además de revisarse los nuevos fascículos de la Obra Flora de la República de Cuba (Arias, 1998; Bäsler, 1998; Rankin, 2003, 2005; Rodríguez, 2000; Gutiérrez, 2000, 2002; Saralegui, 2004; Urquiola & Kral, 2000; Urquiola *et al.*, 2000a,b; Thiv, 2002; González, 2003; Sánchez & Regalado 2003; González, 2004; Albert, 2005; Pérez, 2005), y la colaboración de especialistas en el tema.

Se crearon dos matrices de datos, en la primera las especies correspondían a las filas y los valores de las especies por parcelas a las columnas, mientras que en la segunda