Universidad Nacional Autónoma de México

La Hoja Verde 175

boletín ecológico pero iconoclasta

Año 26 Número 175 11 de junio de 2021

FES ZARAGOZA

Medio de Divulgación Científica de la Unidad de Investigación en Ecología Vegetal

Inicio de la década de la restauración ecológica

El 5 de junio de 2021, día mundial del medio ambiente, inició la década de la restauración de ecosistemas, auspiciada por la ONU, con el lema: **"Reimagina, recrea, restaura".** En principio, esto compromete a los estados miembros de la Organización a realizar proyectos y actividades encaminados a la restauración ambiental de ecosistemas degradados en sus territorios. No obstante, la restauración ecológica o recuperación del capital natural de ecosistemas es una tarea compleja que requiere el concurso de especialistas, pues su meta es llevar a cabo proyectos en ambientes deteriorados, para que se reconstruya la estructura y funcionalidad de sistemas autónomos que sustenten la biodiversidad correspondiente, que sean resilientes y donde se puedan desarrollar procesos evolutivos.

La frase de este número es: *"Restauremos ambientalmente nuestro entorno cotidiano".* México es un país con megadiversidad biológica, ecológica y cultural, por lo que la tarea de restaurar ecosistemas no es sencilla, ya que en este tipo de proyectos debe haber una participación social, particularmente de los pobladores del área de influencia del proyecto. Esto requiere de proyectos fundamentados científicamente y de líderes sociales que puedan lograr la convergencia de objetivos entre la sociedad y la naturaleza, a fin de trabajar conjuntamente para lograr la restauración, conservación y uso sustentable del ecosistema rehabilitado. En la parte social es donde muchos proyectos de desarrollo socioeconómico se han atorado, ya que hay múltiples intereses entre los habitantes de una comunidad; sin embargo debe prevalecer un interés público ambiental sobre intereses particulares. Para conciliar intereses, es necesario incluir proyectos productivos sustentables en el sitio a restaurar, para que los mismos habitantes cuiden el sistema ya rehabilitado. Hay varios modelos de uso sustentable de ecosistemas como el ecoturismo, el senderismo, la caza fotográfica y el uso múltiple del ecosistema sin rebasar umbrales de extracción previamente determinados, entre otros. La finalidad es lograr una simbiosis mutualista entre pobladores y ecosistemas.

Arcadio Monroy

Frases célebres

-Un pensamiento es como una letra; se acepta o no según la firma. *Anónimo.*

-Lo que más irrita a los tiranos es la imposibilidad de controlar las redes sociales. *Anónimo.*

-No hay caminos para la paz; la paz es el camino. *Mahatma Gandhi.*

-Saber es acordarse. *Aristóteles.*

Se agradece el financiamiento de la DGAPA, a través del proyecto PAPIME PE207017, para la impresión de este boletín.

ISSN 1405-4809

Consideraciones de los costos medio-ambientales en procesos productivos

MGADS Yolanda Maribel Flores Estrada, *e-mail: yolandamaribelflores05@gmail.com*

Hoy en día, muchas empresas siguen utilizando la contabilidad tradicional, la cual normalmente no considera el costo ambiental de cada una de las fases de la fabricación de un producto, por lo que no se considera el valor real del costo de producción del artículo. En efecto, en el costo de diversos productos se omite la afectación medioambiental, la valoración de los recursos naturales involucrados en la cadena de producción y la disminución en los servicios que los ecosistemas impactados, directa o indirectamente, ofrecen el ambiente. Es importante señalar que la valoración es la acción de reconocer, estimar o apreciar el valor de una cosa en donde esté presente y es la cualidad de las cosas que las hace objeto de aprecio.

El costo económico se da en el proceso productivo, de algún insumo o servicio para la sociedad, derivado del agotamiento de los recursos naturales, de la degradación del medio ambiente y del gasto en el que tiene que incurrir la sociedad para prevenir o remediar la disminución o pérdida del recurso natural, así como el deterioro del medio ambiente. Además, todos los bienes y servicios que tienen mercado tienen valor económico. Ejemplo; La conservación de los bosques evita que se tengan grandes emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales se valoran en US$ 3 700 millones de dólares anuales. Asimismo, la degradación del ecosistema marino de arrecifes de coral, provocado por el aumento de temperatura global, tiene una pérdida de US$ 50 000 millones de dólares cada año.

También, se debe valorar económicamente el patrimonio natural, cuantificar aquellos beneficios y costos asociados a los cambios que afecten el bienestar de las personas; además, es conveniente promover el uso de aplicaciones de valoraciones económicas como herramientas para la toma de decisiones y para cuantificar los beneficios actuales y potenciales de los servicios. Esta inclusión de los costos medioambientales en productos y servicios es consecuencia de los cambios en su calidad o cantidad y de la estimación del bienestar que éstos dan a la sociedad expresado en unidades monetarias.

El propósito de la valoración medioambiental es revelar el verdadero costo del uso y escasez de los recursos naturales. La valoración puede ayudar a la gestión de los recursos afectados por las deficiencias del mercado al medir sus costos para la sociedad, en términos de pérdida de beneficios, lo que permite justificar ciertas políticas o cursos de acción. Así, la valoración del costo total permite tomar en cuenta la mayor cantidad posible de los valores que poseen y el poder asignar un valor monetario, aunque no sea su valor real de mercado.

Algunas consideraciones teóricas de los costos ambientales

De la misma manera, se deben de considerar los costos asociados que se generan en un proceso como es el costo indirecto y el costo directo, por ejemplo, la eliminación de residuos, costo para mantener la energía no renovable, costo del personal capacitado en cuestiones de medio ambiente, entre otros: Esto permite dar cumplimiento a las normas ambientales y ajustar los costos de producción.

La valoración del ciclo de vida de un producto o servicio

Se utiliza para la evaluación del ciclo de vida de un producto y la carga que tiene al ambiente durante la cadena productiva para su su fabricación. En síntesis es un indicador de cuánto le cuesta al ambiente la elaboración de ese producto.

Sígue en pag. 3

Metodologías para la aplicación de los costos ambientales

Se entiende que las técnicas de valoración ambiental pretenden obtener la disposición para pagar por un cambio positivo ambiental por parte del consumidor o usuario final, así como la aceptación de una compensación económica por un impacto ambiental negativo sobre el medio ambiente. También, se puede ver el valor económico total de un producto en tres categorías:

Valor de uso	Valor de opción	Valor de no uso
Valor de uso directo Productos directamente consumibles. Ejemplo un pescador atrapa un pez y se lo come	**Valores de uso futuros** Directos e indirectos Conservación del hábitat de especies con valor de uso potencial	**Valor de legado** Valor de los recursos para posteriores generaciones, como lo sería la restauración de hábitats degradados
Valor de uso indirecto Beneficios derivados de funciones ecosistémicas, como clima, flora y fauna, En ecosistemas terrestres la conservación del suelo donde se lleva a cabo el ciclo de nutrientes, la captación de carbono, la generación de oxígeno, etc.		**Valor de existencia** Es la importancia que se le da, por ejemplo, a una especie clave del ecosistema por su regulación del hábitat y de cadenas tróficas, por lo que se tiene asignado un presupuesto para su conservación y manejo.

Así mismo, los instrumentos para la regulación ambiental se pueden ver como el pago de una multa por daño ambiental y esto se puede estimar por la valoración económica del producto o servicio, al cual se le asignan diversos instrumentos que se tienen para hacer gestión ambiental.

Por ello, la valoración medioambiental de un producto o servicio es reconocer que no es un bien perpetuo y que por lo tanto se debe de cuidar.

Métodos de valoración económica

-Métodos basados en valoración de mercado.
-Métodos basados en preferencias declaradas como es el consultar a la población sobre el bienestar que genera un bosque.
-Métodos basados en preferencias reveladas como productividad, utilizando la información existente en el mercado como costo de viaje, costos derivados o asociados.
-Condiciones necesarias (precios en el mercado de bienes y servicios que ya se tienen como agua, madera etc.)

Valoración de cambios en la producción

Se deben de valorar dos cosas: a) la demanda y oferta que se tiene de un producto en particular (adicionalidad y reciprocidad) del mismo y b) el costo a pagar por el usufructo y deterioro de lo que ya se tiene. Como ejemplo se puede poner el manejo inadecuado de zonas de bosque en donde su deterioro reduce el atrapar el carbono y además hay erosión, lo que evita que se recarguen los mantos freáticos por captación pluvial; así, se evalúa, ante ese cuadro, cambiar el bosque por un cultivo de café. En este caso, para el bosque se debe valorar cuánto cuesta sostener este nuevo esquema productivo de forma sustentable o cuánto cuesta restaurarlo, conservarlo y utilizarlo sustentablemente como ecosistema boscoso.

Bienes sustitutos

Se puede entender como un bien que reemplaza a otro bien y que brinda la misma función; como ejemplo se tiene el gas natural que sustituye a los combustibles fósiles y que puede cotizar en el mercado dependiendo de la demanda de este bien.

Sígue en pag. 4

Precios hedónicos

Las distintas características que componen un bien se reflejan en el precio de mercado. Esto se puede ver en las condiciones necesarias para su comercialización a partir de un servicio ecosistémico, así como en la información cuantitativa del servicio ecosistémico que ofrece como atributo y que se refleja en el precio del bien en el mercado. Ejemplo, el valor en el mercado de una casa que tiene áreas verdes es más alto que una casa sin áreas verdes.

Métodos de costo de transportación hacia el bien o servicio

Sirve para estimar el valor económico del servicio ecosistémico de recreación, bajo el supuesto de que parte del costo económico está dado por los gastos en dinero y tiempo en que incurren los individuos que asisten al sitio recreativo.

Costos evitados

Condición necesaria: propuesta técnica factible a ser implementada para prevenir el deterioro ambiental de un recurso natural que está siendo utilizado. Información requerida: costos de mantenimiento y de prevención del deterioro. Ejemplo: ¿Cuánto se puede haber evitado si se conserva limpia una cuenca en lugar de contaminarla y degradarla? Si se revisan los costos para evitar problemas ambientales se ahorrarían recursos monetarios y el recurso natural puede ser utilizado de forma sustentable.

Valoración contingente

Se estiman valores de no uso de un recurso natural. Ejemplo: construcción de mercados hipotéticos que buscan estimar la disposición a pagar, por parte de individuos y autoridades, por los servicios ecosistémicos de un sitio donde no se hace un cambio de uso de suelo.

Análisis de Stakeholder

Aquí se ve cómo son afectadas las personas u organizaciones por las actividades y las decisiones de una empresa. Ejemplo las industrias refresqueras que reducen el flujo de agua en una comunidad.

Conclusión

Se puede concluir que el capital más valorado ha sido el financiero y el físico, pero actualmente hay una revalorización del capital social y humano, lo que representa una oportunidad para reducir la dependencia de los recursos naturales e impulsar actividades intensivas en conocimiento y tecnologías limpias. Asimismo, la revalorización del capital natural atrae inversiones nacionales e internacionales basadas en la conservación y no en la extracción y, en muchos casos, en la integración de entornos naturales y culturas tradicionales únicas para generar propuestas creativas de desarrollo local sustentable.

Bibliografía

Osorio-Múnera, J. D. y Correa- Restrepo, F. (2004). Valoración económica de costos ambientales: marco conceptual y métodos de estimación. Semestre Económico, Vol. 7, No. 13. Recuperado en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1650/165013657006

Osorio- Múnera, J.D. (2006). El método de transferencia de beneficios para la valoración económica de servicios ambientales: estado del arte y aplicaciones, Semestre Económico: Vol. 9, No. 18.

El papel histórico actual de los Huertos Familiares Mayas para la conservación de plantas nativas silvestres y cultivadas en la Península de Yucatán

Tesis de licenciatura presentada el 11 de mayo de 2021 por **Diana Teresa Ortiz Vargas**, egresada de Biología-FES Zaragoza, UNAM, *e-mail: dianat1995@gmail.com*
Director: Dr. Leonardo A. Beltrán Rodríguez, Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM

RESUMEN

Los Huertos Familiares Mayas (HFM) son un tipo de sistema agroforestal (SAF) tradicional en México, los cuales han estado presentes históricamente en la Península de Yucatán (PY); dicha presencia los posiciona como un espacio idóneo para el estudio de la relación e interacción de los mayas con su ambiente. A pesar de que los HFM son uno de los SAF que más atención académica ha recibido, a la fecha se carece de información sobre la presencia y el cambio en la riqueza etnoflorística que concentran los HFM de la región. Es por ello que en el presente estudio se busca la síntesis de estos aspectos: plantas (silvestres y cultivadas) presentes, usos y nomenclatura botánica tradicional. En este estudio se analizaron: (1) la continuidad temporal de los recursos vegetales, usos y nombres comunes en los HFM de la PY, (2) la diversidad e importancia cultural de los recursos vegetales y (3) la riqueza de la flora arbórea en estos espacios para visualizar el grado de conservación de este componente en la región. Todo esto con el fin de documentar la importancia de los HFM en la PY desde una perspectiva etnobotánica, dado que, si bien es importante conservar la biodiversidad a través de áreas protegidas, los SAF son una herramienta fundamental para conservar la biodiversidad en paisajes humanizados. A partir de registros históricos obtenidos de las Relaciones Histórico Geográficas de la Gobernación de Yucatán siglo XVI y la revisión de 40 estudios (1989-2017), se recopilaron datos sobre composición florística, riqueza de especies, usos y nomenclatura botánica tradicional; con dicha información histórica y actual se examinó la continuidad temporal de estos componentes en los HFM. También, por medio de la adecuación de un índice de importancia cultural se estimó la importancia cultural de los recursos vegetales presentes en los HFM. Finalmente, se extrapoló la metodología usada por Ibarra-Manríquez (1995) para evaluar el grado de conservación de la flora arbórea presente en estos HFM. Los resultados más relevantes indican que i) en los HFM del siglo XVI existían 40 especies, de éstas solo 37 mostraron continuidad temporal en los SAF de la actualidad; ii) existen 27 categorías de uso actuales, dentro de las cuales continúan presentes las 13 categorías de uso registradas en el siglo XVI y; iii) la nomenclatura botánica tradicional presentó una continuidad total respecto a la actualidad. Se registraron 1040 taxa presentes en los HFM actuales, destacando que un 64.5% son especies nativas, tal cifra (1040) representa un incremento del 50% en comparación con otros trabajos sobre la riqueza en los HFM. Alrededor del 25.78% de la flora de la Península de Yucatán se registró presente en estos espacios. Respecto a la importancia cultural de los recursos vegetales, las especies que registraron mayores valores de

Sígue en pag. 6

importancia fueron *Cordia dodecandra* (0.442), *Ehretia tinifolia* (0.414) y *Piscidia piscipula* (0.397). Se registró una alta similitud (0.64-0.95) entre los inventarios florísticos de los HFM. Finalmente, las zonas con mayor riqueza de especies arbóreas fueron la parte noreste de Yucatán y Campeche. La información generada enfatiza la relevancia de estos SAF dado los conocimientos tradicionales asociados, así como la importancia que presenta la flora nativa sobre la introducida. También se apertura una línea de investigación sobre búsqueda de patrones en la riqueza de los HFM y los factores socioeconómicos y culturales que impactan directamente en el desarrollo de estas unidades de producción.

Palabras clave: etnobotánica, sistemas agroforestales, mayas, importancia cultural, conservación

¿Qué es lo que evoluciona en los seres vivos?

Arcadio Monroy, *e-mail: arcadio.monroy1996@zaragoza.unam.mx*

Introducción

La evolución puede ser definida como un cambio en la frecuencia génica de los individuos que tiende a incrementar su adecuación, es decir, a aumentar el número de descendientes reproductivos que deja un organismo para las siguientes generaciones. Esto significa vehicular genes para constituir linajes que puedan prosperar en un medio ambiente siempre cambiante. Para esto, los seres vivos han aprendido a modificar, aún parcialmente, su microhábitat y a establecer interacciones mutualistas con otras especies a fin de conformar asociaciones dónde los participantes ofrecen un recurso y reciben a cambio un producto o servicio (como la polinización, las bacterias del sistemas digestivo de los rumiantes, los corales, las micorrizas, las bacterias fijadoras de nitrógeno, etc.). Esto lleva a las especies a coevolucionar como gremios, subcomunidades, comunidades y a ensamblarse en unidades altamente estructuradas, autorganizadas y funcionales llamadas ecosistemas.

Los seres vivos como mensajes

El vehicular genes a través de las generaciones tiene que hacer frente a una competencia por recursos (alimento, territorios, parejas sexuales, jerarquías poblacionales en algunos casos y más). En efecto, el medio ambiente, con todos sus factores físicos y bióticos, es un entorno complejo y a veces caótico, que requiere ser manejado adecuadamente por el organismo que no solo desea sobrevivir, sino evolucionar. Para esto, la supervivencia de los seres vivos cuenta con poderosos mecanismos codificados en la memoria filogenética de cada individuo mediante algoritmos genéticos y epigenéticos. Por ello, hay un refrán que dice: **“sobrevivir está automatizado, lo difícil es evolucionar”.**

En esta perspectiva, se puede decir que un individuo es portador de un mensaje y que busca, de alguna manera, que la información que conlleva sea transmitida a las siguientes generaciones, con la intención de que trascienda evolutivamente.

Sígue en pag. 7

¿Qué ha evolucionado realmente en los seres vivos?

Analizando el desarrollo evolutivo de los organismos se puede ver que los sistemas de procesamiento y transmisión de información son importantes en los ciclos de vida de los individuos. ¿Cuáles son estos sistemas?, La siguiente tabla ofrece una respuesta:

Taxón	Ejemplos	Sistema de procesamiento de información
Procariontes	bacterias	Membrana celular
Eucariontes unicelulares	protozoos	Membrana celular
Hongos	hongos micorrízicos, *Penicilium*	Red hídrica en hifas y haces conductores
Plantas no vasculares	musgos	Red hídrica intercelular
Plantas vasculares	helechos, pinos, cactus	Red hídrica de haces vasculares
Animales sin sistema nervioso	esponjas	Red de comunicación mediante espacios intercelulares
Animales con sistema nervioso	insectos, peces, aves, reptiles, mamíferos	Sistema nervioso y cerebro o cerebroide

Lo relevante de estos sistemas que procesan la información para el desarrollo de los organismos es que integran datos genómicos y del medio ambiente, es decir, constituyen un reservorio de respuestas tanto a factores del medio interno como del externo, por lo tanto son sistemas de coordinación funcional a nivel de todo el organismo.

¿Cómo se almacena la información?

La información, es una hipótesis, proviene originalmente del sol en forma de fotones, los cuales son fijados en la materia orgánica mediante la fotosíntesis (o quimiosíntesis en algunos ecosistemas), para formar carbohidratos donde la energía es convertida a enlaces covalentes C-C y C-H, entre otros, los cuales alimentarán a los heterótrofos. Los fotones tienen 2 grados de libertad: su spin (+1 y -1) y polos magnéticos N y S. El fotón es un campo electromagnético (no es una partícula y tampoco tiene masa), que puede tener distintas longitudes de onda, pero los fotones pueden agregarse para conformar estructuras más complejas, mediante el proceso llamado superposición cuántica, usando probablemente un lenguaje binario (0 y 1) para almacenar información en distintos niveles de organización. La información así procesada conforma **algoritmos** (reglas, actos reflejos, mecanismos, metodologías, conductas, etc.).

Sigue en pag. 8

Viene de la pag 7

Actualmente, a esta energía se le llama biofotones y es una superestructura ligada a las biomoléculas, particularmente al ADN el cual puede ser considerado como una bobina eléctrica. Entonces esto mostraría que la vida es un fenómeno epigenético donde hay una retroalimentación dinámica entre los genes y la cantidad de información que puede almacenar el organismo mediante los biofotones.

Conclusión

Por lo anterior se puede concluir que lo importante en la evolución es acumular información (genética y epigenética), para la toma de las mejores decisiones que conduzcan a una alta adecuación de los individuos. Asimismo, es pertinente afirmar que lo que ha evolucionado con más éxito filogenético, son los sistemas de procesamiento y transmisión de información, al volverse cada vez más complejos, veloces y eficientes.

Así que si un ser vivo desea evolucionar, debe acumular la mayor cantidad que pueda de información útil en su reservorio de respuestas particular (memoria filogenética y aprendida), para incrementar su calidad de vida y su adecuación. Lo interesante de esto es que esta información es energía y sabemos que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.

boletín ecológico pero iconoclasta
La Hoja Verde
Órgano Informativo de la Unidad de Investigación en Ecología Vegetal de la FES Zaragoza
Año 26 Número 175, junio 11 de 2021
E-mails: *verde@puma2.zaragoza.unam.mx*
arcadio.monroy@zaragoza.unam.mx
www.impactoambientalindividual.com/
Facebook: La Hoja Verde FES Zaragoza

DIRECTORIO

Dr. Vicente Jesús Hernández Abad
Director de la FES Zaragoza

Lic. Raziel Leaños Castillo
Jefe Dpto. Publicaciones FESZ

MGADS Yolanda M.Flores Estrada
Información y Edición

Arq. Vicente Camacho Lucario †
Diseño gráfico editorial oroginal

Arcadio Monroy Ata
Editor

La Hoja Verde, boletín ecológico pero iconoclasta, es un órgano informativo de la Unidad de Investigación en Ecología Vegetal de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Comité Editorial: M. en C. Héctor E. Rivera Sylva, Dra. Marcela Claudia Pagano, M. en C. Yonadxandi Manríquez Ledezma, M. en C. Juan Carlos Peña Becerril, Dr. Arcadio Monroy. Domicilio de la publicación: UNAM, FES Zaragoza, Av. Guelatao 66, Colonia Ejército de Oriente, 09230 Ciudad de México. Número de Certificado de Licitud de Título: 10030. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 7019. Número de Reserva al Título: 04-1999-082417460600-102. Diseño, Formación, Impresión y Distribución: Unidad de Investigación en Ecología Vegetal de la FES Zaragoza. Responsable: Arcadio Monroy Ata. Batalla 5 de mayo, esquina Fuerte de Loreto, Colonia Ejército de Oriente, Código Postal 09230, Ciudad de México. Teléfono 56.23.07.68. El tiraje de este número es de 600 ejemplares en papel y se difunde de manera electrónica. La Hoja Verde publica artículos de autores que someten documentos ad hoc para la línea editorial (ecológica pero iconoclasta) y se publican aun cuando el Comité Editorial no esté de acuerdo con el contenido, el cual es responsabilidad exclusiva de los autores.