

## Bosque de manglar: ambiente para la enseñanza y aprendizaje de la Ecología

Antonio Vera<sup>1</sup> y Maritza Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología, Centro de Investigaciones Biológicas,

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones en Química de los Productos Naturales “Dra. Gladys León de Pinto”, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

[ajvera68@gmail.com](mailto:ajvera68@gmail.com)

### Resumen

---

Se determinaron los aportes del bosque de manglar como ambiente para la enseñanza y el aprendizaje de la Ecología. La investigación se desarrolló atendiendo a una metodología inductiva-deductiva y descriptiva, tomando en consideración las descripciones de las experiencias didácticas obtenidas en los trabajos de campo (actividades diseñadas bajo un enfoque constructivista) con estudiantes de la asignatura Ecología (2007-2010) del noveno semestre de la Mención Biología, Escuela de Educación, Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia y los resultados alcanzados de las investigaciones realizadas por los autores en el área de Ecología Vegetal. Las actividades de campo en el manglar le permitieron a los estudiantes incrementar su capacidad de observación (visual, auditiva, olfativa, táctil y gustativa), la oportunidad de expresar sus ideas previas sobre el ecosistema (motivación activa al aprendizaje), el uso y manejo del lenguaje disciplinar (mejoramiento de la terminología científica), hacer interconexiones con los conocimientos adquiridos en cátedras cursadas previamente, interpretar el funcionamiento de la naturaleza y manejar los componentes integrados del todo ecosistémico (perspectiva de interdependencia compleja). Se concluye que los aportes didácticos que brinda el manglar enriquecen y dinamizan el aprendizaje de la Ecología por medio del contacto vivencial in situ y promueve en los estudiantes el establecimiento de enlaces cognitivos entre sus conocimientos previos y las experiencias innovadoras alcanzadas en el campo.

**Palabras clave:** aprendizaje vivencial, enseñanza de la Ecología, estrategia didáctica, bosque de manglar, trabajo de campo.

# Mangrove Forest: Environment for Teaching and Learning about Ecology

## Abstract

Contributions of the mangrove forest as an environment for teaching and learning about ecology were determined. The research was conducted with an inductive-deductive, descriptive methodology, using descriptions of learning experiences in field work (activities designed using a constructivist approach) with students in the subject Ecology (2007-2010), ninth semester of the Biology major, School of Humanities and Education, University of Zulia and using results from research conducted by the authors in plant ecology. Field activities in the mangrove forests allowed students to increase their observation abilities (visual, auditory, olfactory, tactile and gustatory), to express their previous ideas about the ecosystem (active motivation for learning), to use and handle language of the discipline (improvement of scientific terminology), to interconnect with knowledge acquired in previously studied subjects, to interpret the workings of nature and manage fully integrated ecosystem components (complex interdependence perspective). Conclusions are that the educational inputs provided by the mangrove forest enrich and energize learning ecology through contact in situ and promote the establishment of cognitive links in the students between their prior knowledge and the innovative field experiences.

**Keywords:** didactic strategy, experiential learning, fieldwork, mangrove, teaching ecology.

## Introducción

El bosque de manglar es un ecosistema integrado principalmente por especies vegetales leñosas arbóreas denominadas mangles, adaptadas a condiciones fluctuantes de salinidad, y caracterizado por su localización en las zonas mareales, intermareales, estuarinas y ribereñas de las costas tropicales y subtropicales [5, 16]. Además presenta una gran biodiversidad en cuanto a fauna, composición vegetal especializada, especies fúngicas y de microorganismos y posee una elevada productividad ecológica tanto a nivel mundial como en el continente americano [5, 12].

El manglar también ofrece una serie de caracteres, bienes y servicios al hombre y a la naturaleza tales como: adaptaciones ecológicas, morfológicas y fisiológicas de las plantas de mangle, aporta durmientes, madera, carbón vegetal, taninos, miel, ofrece valor escénico, turístico y recreacional, brinda protección de las costas en cuanto a la erosión eólica e hídrica, ofrece alimentación, hábitat y refugio a un diverso componente biótico, entre otras bondades [5, 7, 12, 16].

Los atributos antes mencionados le confieren al bosque de manglar unos rasgos particulares como ambientes naturales (aulas al aire libre) para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y de la Ecología en particular.

En este sentido, los especialistas en didáctica han descrito espacios novedosos para poner en práctica la acción docente en el campo de la Biología, como es el caso del uso del supermercado para la enseñanza de la taxonomía botánica bajo un enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) y apoyado en la teoría constructivista del aprendizaje [10]. También se ha señalado al herbario como un ambiente didáctico para la enseñanza de la Biología Vegetal y otras áreas del conocimiento afines [11].

Sin embargo, los ecosistemas representan áreas de la naturaleza donde se conjugan la biocenosis y el biotopo de manera recíproca e interdependiente y bajo un ambiente de condiciones silvestres. Esto promueve y facilita de forma “espontánea” la comprensión del funcionamiento de estos espacios de vida de manera integrada; y además les brinda a los estudiantes la oportunidad de vivenciar el con-

tacto directo con su agente de aprendizaje. Todo esto se traduce en una experiencia de vida para afianzar conceptos, características y procesos de los contenidos programáticos de la cátedra Ecología.

Por lo antes señalado, el objetivo de este trabajo es llevar a cabo una descripción de los aportes que ofrece el bosque de manglar, como ambiente ecosistémico, para la enseñanza y el aprendizaje de la Ecología.

## Materiales y métodos

La investigación se desarrolló atendiendo a una metodología inductiva-deductiva y descriptiva, es decir, tomando en consideración las descripciones de las experiencias didácticas obtenidas en los trabajos de campo con estudiantes de la asignatura Ecología (2007-2010) del noveno semestre de la Mención Biología, Escuela de Educación, Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia y de los resultados alcanzados de las investigaciones realizadas por los autores en el área de Ecología Vegetal; a objeto de lograr la síntesis y sistematización de los aportes didácticos que brinda este ecosistema para contribuir al proceso de la enseñanza y aprendizaje de la Ecología.

Las experiencias didácticas se tomaron a partir de las vivencias directas en los trabajos de campo con los estudiantes (organizadas estas actividades bajo un enfoque constructivista), de las anotaciones en el cuaderno de campo de los docentes, de los informes entregados por los estudiantes (narraciones cortas de experiencias vividas), de los planteamientos y de las explicaciones realizadas por los docentes durante el desarrollo de las actividades didácti-

cas e intervenciones y discusiones llevadas a cabo en el campo por parte de los estudiantes.

También se tomó en consideración el cúmulo de experiencia docente y de investigación de campo obtenido por los autores durante el periodo 2007-2010, y logrado a través del desarrollo de proyectos en el área de Ecología Vegetal adscritos al Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia. Los objetivos y actividades de los proyectos se alcanzaron por medio de observaciones directas, recorridos a pie y en lancha in situ, recolecta y determinación de muestras botánicas y zoológicas, medición de parámetros fisicoquímico, entre otras.

## Resultados y discusión

El contacto y la vivencia directa en el bosque de manglar han permitido sistematizar diversos aportes y bondades, de primera mano, que otorga este ecosistema a la enseñanza y el aprendizaje de la Ecología (Cuadro 1).

En primera instancia, el estudiante tiene la oportunidad de afianzar, agudizar e incrementar su capacidad de observación, dado que el entorno le ofrece una gran cantidad de información a manera de experiencias en su mayoría visuales, sin dejar a un lado las auditivas, olfativas, táctiles y del sentido del gusto.

Se destacan entre las experiencias visuales, la majestuosidad del porte arbóreo y la altura de las especies de mangle que conforman un bosque que delimita un espacio sombreado, recibe entrada o influencia del flujo y reflujo de la marea del cuerpo de agua que lo limita, y que mantie-

Cuadro 1. Aportes del ecosistema manglar al proceso de enseñanza y aprendizaje de la cátedra Ecología.

Aportes	Logros del estudiante
Proporciona gran cantidad de información (experiencias auditivas, olfativas, gustativas, táctiles y visuales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementa la capacidad de observación</li> <li>• Desarrolla procesos mentales más complejos como la descripción, comparación, formulación de preguntas, entre otros</li> </ul>
Permite la expresión de las ideas previas de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor motivación para el aprendizaje</li> </ul>
Favorece el uso y manejo del lenguaje disciplinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento de los vocablos científicos</li> </ul>
Promueve las interconexiones con otras asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afianzamiento y aplicación de los conocimientos adquiridos en otras asignaturas</li> </ul>
Permite la interpretación del funcionamiento ecológico integral de la naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolida los conocimientos adquiridos en clase</li> <li>• Alcanza un elevado pensamiento crítico y complejo en relación con el funcionamiento de los ecosistemas</li> </ul>
Brinda un espacio para la valoración, reflexión y sensibilización sobre la naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fija una posición biocéntrica sobre el ambiente</li> <li>• Estima y valora los bienes y servicios que aporta el ecosistema manglar</li> <li>• Promueve el manejo sostenible de los recursos naturales</li> </ul>

Fuente: Propia.

ne a este ecosistema bajo condiciones cenagosas o pantanosas necesarias para el funcionamiento y estabilidad de dicho ambiente.

En cuanto a las experiencias auditivas se señalan los sonidos emitidos por el ave cotúa o cuervo del manglar (*Phalacrocorax olivacea*), especie índice que habita en este ecosistema. También se señalan los olores característicos de los gases metano ( $\text{CH}_4$ ) y sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ) liberados a partir del proceso de descomposición de la materia orgánica acumulada en el sedimento (turba) del ecosistema, equivalente a “huevo podrido” y que resulta una experiencia olfativa clave en este ambiente natural.

De igual manera, las experiencias táctiles se manifiestan cuando se tocan las superficies de las hojas suaves o aterciopeladas (pubescentes) de algunas especies vegetales como *Rabdadenia biflora* y *Croton conduplicatus* en comparación con las láminas foliares lisas y brillantes (lustrosas) de otras, destacando a *Anonna glabra*, *Pterocarpus officinalis* y *Rhizophora mangle*; facilitando de esta forma el reconocimiento de especies vegetales adaptadas a ambientes de elevada radiación solar para reducir la pérdida de vapor de agua.

Finalmente las experiencias gustativas se encuentran, por ejemplo, al saborear la superficie de una hoja de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y apreciar el sabor salado producto de la presencia de cristales de  $\text{NaCl}$  (sal común) expulsados por la planta a través de glándulas especializadas excretoras que funcionan como un mecanismo regulador del exceso de sal en esta especie de mangle [8]. Todo lo antes expuesto se convierte en evidencia sólida y contundente del rol importante que desempeña la capacidad de observación en las actividades didácticas de campo para las ciencias naturales.

Sin embargo, existen debilidades que se deben solventar como las expuestas por Gil y Martínez (1992) quienes han señalado que en diferentes medios naturales los estudiantes conocen los aspectos descriptivos de los ecosistemas pero no son capaces de entender su funcionamiento. Estos autores destacan que los participantes tienen poco desarrollado los hábitos básicos de investigación (curiosidad, observación, diseño de actividades, emisión de hipótesis e interpretación), lo que requiere un mayor nivel conceptual así como el dominio de actitudes y procedimientos de investigación. Para subsanar este vacío, y a partir de la observación como actividad indagatoria y exploratoria, el estudiante es orientado por el docente hacia la búsqueda del conocimiento y consolidación de su propio acto de aprendizaje; además del intercambio de ideas, opiniones, cuestionamientos y discusiones que se plantean los estudiantes entre sí organizados en pequeños equipos de tra-

bajo para dar explicaciones a las dudas e interrogantes a los que se enfrentan en el campo. Todo esto se experimenta a objeto de orientar al estudiante a ejercitar procesos más complejos como la descripción, comparación, formulación de preguntas, planteamiento de hipótesis, análisis entre otros, y por ende llevarlo a enriquecer y fortalecer sus constructos mentales.

La consideración de tomar en cuenta las ideas previas o preconcepciones de los estudiantes al momento de manifestar o expresar sus vivencias y conocimientos empíricos sobre los temas a tratar en la clase, es una actividad de mucha importancia en los ambientes naturales. Esto es debido a que los participantes de la actividad didáctica manejan un conocimiento vulgar o de la vida cotidiana con el que reconocen parte de los componentes que integran el bosque de manglar. Por ejemplo, al identificar y nombrar a las plantas de mangle los estudiantes utilizan la nomenclatura empleada en el día a día del contexto social en el que ellos se desenvuelven como es mangle rojo, mangle negro, mangle blanco y mangle de botoncillo, para referirse a las especies botánicas de mangle, y no utilizan los nombres científicos de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus* respectivamente.

Esto es importante porque se eleva la motivación del estudiante y él mismo se involucra y pasa a formar parte activa de su proceso de aprendizaje, al considerar que su conocimiento tiene un significado y valor. Es por ello, que se aprecia un cambio de actitud con el que se activa y eleva su estado de ánimo, y mejora así su disposición e interés por involucrarse e interesarse por todo ese conocimiento nuevo que gira en su entorno dentro de la actividad didáctica que comparte con sus compañeros y el docente.

En este sentido Ponce Gallo *et al.* (2006) sostiene que se deben aplicar estrategias que motiven la participación y reflexión de los estudiantes, para que éstos vivan el proceso dentro de la perspectiva educativa, con el objeto que se pueda aprender con un sentido de compromiso académico y social.

Aunado a este proceso de las ideas previas de los estudiantes, se presenta el uso y manejo del lenguaje técnico especializado de la disciplina científica de la Ecología, que a nivel del ambiente natural del manglar se manifiesta en la utilización del mismo de manera permanente.

El estudiante en su práctica de campo entra en contacto dinámico con la trilogía docente-ecosistema-otros participantes que le permite ganar valiosas experiencias que demandan la identificación, comprensión y el empleo de un vocabulario disciplinar que incluye términos, procesos y aspectos metodológicos, entre otros. Se señala, por ejem-

plo, el término halófito para designar a las especies vegetales, incluyendo a los mangles, que requieren una cierta cantidad de cloruros de sodio y de magnesio para alcanzar su máxima productividad [8].

También se indican vocablos referentes a los procesos reproductivos especiales de los mangles como son la viviparí y criptoviviparí; así como los correspondientes a adaptaciones como las raíces respiratorias llamadas neumatóforos, que experimentan crecimiento vertical sobre la superficie del sustrato (geotropismo negativo) con el objeto de captar oxígeno de la atmósfera necesario para plantas que se desarrollan en un medio bajo condiciones de hipoxia o anoxia (baja concentración o ausencia de oxígeno).

La actividad de campo en el bosque de manglar demanda y promueve que el estudiante evoque y haga las interconexiones necesarias con los conocimientos adquiridos en cátedras biológicas y no biológicas cursadas previamente. La recolecta de componentes bióticos requiere en primer lugar la identificación de los mismos; para ello los estudiantes deben hacer uso de sus conocimientos sobre Botánica y Zoología. En otro ejemplo se indica que los participantes también deben manejar y dominar los fundamentos básicos acerca de la fotosíntesis, adquiridos en Fisiología Vegetal, al momento de discernir sobre el tema de productividad ecológica del ecosistema manglar.

En la situación expuesta se reconoce claramente el papel central que ejerce la Ecología como ciencia natural al establecer vínculos claros con otras áreas de la Biología, y de esta forma viabilizar el aprendizaje de los estudiantes. De esta manera los argumentos planteados concuerdan con el reconocimiento de la Ecología como una ciencia de síntesis que se apoya en otras disciplinas, lo que a su vez favorece tratamientos interdisciplinarios en la enseñanza [15].

El contacto físico presencial de los estudiantes con el bosque de manglar les permite vivenciar, confrontar, interpretar y comprender ese grandioso ambiente silvestre natural. En la actividad de campo el estudiante tiene la oportunidad de hacer la interpretación ambiental del funcionamiento de la naturaleza y ser capaz de manejar de forma integrada y desde una perspectiva compleja la interdependencia que existe entre los integrantes que forman parte de este todo ecosistémico.

Al considerar por ejemplo la extracción de “varas” de mangle (tala), el estudiante “descubre” que no solo se trata de un problema de deforestación que afecta al recurso vegetación. Por el contrario, los participantes tienen la potencialidad de identificar y verificar especies zoológicas en el campo que habitan, se alimentan, se reproducen, ani-

dan, descansan y refugian en las especies vegetales de integran el bosque de manglar, resultando de esta manera negativamente afectados al eliminarse la flora leñosa del ecosistema.

Dentro de estas especies de animales se señalan aves (garzas blancas, cotúas, corocoras, flamencos), insectos (abejas, hormigas, mariposas), reptiles (babas, cocodrilos, tortugas), arácnidos (arañas, alacranes), cangrejos (cangrejo violinista, cangrejo del árbol de mangle), mamíferos (zorro manglarero); destacando a su vez al caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) y al flamenco (*Phoenicopterus ruber*) como especies en peligro de extinción y a la tortuga marina (*Chelonia mydas*) y el manatí (*Trichechus manatus*), especies con disminuciones en sus densidades poblacionales [14].

En este sentido, es importante destacar al bosque de manglar del Refugio de Fauna Silvestre Ciénaga de Los Olivitos en la región zuliana, el cual sirve de hábitat a 41 especies de aves [3]. De igual forma se señala a la ensenada, adyacente al manglar más extenso e importante del estrecho del Lago de Maracaibo de la Reserva de Fauna Silvestre Ciénaga de La Palmita e Isla de Pájaros, como un ambiente de cría, hábitat y refugio de 45 especies de peces [6].

De igual forma, al darse la situación de la tala, se limita el proceso de transpiración de las hojas de las plantas, y por ende disminuye drásticamente el aporte de vapor de agua a la atmósfera, lo cual a su vez repercute desfavorablemente sobre el ciclo de agua y en el aporte de precipitaciones al ecosistema.

El estudiante de esta manera tiene la opción de considerar que la extracción de madera se traduce en la eliminación de la cubierta vegetal del suelo, dejando al sustrato desprovisto de protección física-mecánica y expuesto a la erosión hídrica, eólica y a la acción del flujo y reflujo de las mareas del ecosistema acuático que circunda al bosque de manglar, favoreciendo de esta manera el incremento de las inundaciones.

De allí la importancia de conservar los ecosistemas de manglar, también llamados bosques costeros, dado que éstos brindan servicios a la naturaleza y a las comunidades humanas, y funcionan como barreras protectoras contra la acción del viento, del efecto erosivo de las mareas a nivel de las costas, retienen gran cantidad de materia orgánica que permite el mantenimiento de complejas cadenas tróficas, contribuyen a la sedimentación, entre otros [5, 12, 16].

La opción de tener una visión global e integradora de las diversas variables que influyen en el funcionamiento de los ecosistemas, promueve una mayor comprensión del

mismo. En apoyo a esta aseveración se ha señalado a los ecosistemas como sistemas complejos que no pueden ser estudiados de una manera reduccionista en la que sus partes queden desarticuladas, ya que las relaciones que se establecen y determinan la esencia del sistema, no pueden estudiarse de manera adecuada; por esta razón es necesario una Ecología que mantenga una visión holística de los ecosistemas [1].

La situación multidimensional expuesta coloca al estudiante en la posición de asumir el grado de dominio, uso, conectividad y aplicación que debe hacer del conocimiento. Esto evidentemente coincide con la afirmación de Rivas (2007) quien sostiene que el conocimiento se mueve y avanza por itinerarios reticulares y no lineales, e invita a construir modelos mentales de creciente complejidad para resolver problemas concretos de la vida cotidiana dentro de una comunidad de aprendizaje.

Esto finalmente conduce a que el estudiante reflexione sobre su papel como ciudadano de esta sociedad globalizadora que mantiene una actitud basada en el pleno principio de “extracción”, consumo y utilización de recursos o materias primas de la naturaleza de manera exponencial. De allí que resulte apremiante estimular la participación de la comunidad en la solución de los problemas ambientales, bajo una perspectiva humanista y social conducente a la generación de una cultura que fomente en el hombre su actitud favorable hacia el ambiente, el buen uso y la conservación del mismo [2].

De esta forma, el ecosistema manglar ofrece la oportunidad para que el estudiante revalore, se sensibilice e internalice el sentido de pertenencia y preservación de los espacios naturales presentes en el contexto en el cual el mismo se desenvuelve y del que forma parte integral.

## Consideraciones finales

Los aportes didácticos que ofrece del bosque de manglar enriquecen y dinamizan el aprendizaje de la Ecología por medio del contacto vivencial in situ y promueve en los estudiantes el establecimiento de enlaces cognitivos entre sus conocimientos previos y las experiencias innovadoras alcanzadas en el campo.

## Agradecimientos

A los estudiantes de la cátedra Ecología por su participación en las actividades didácticas de campo y por su enseñanza para la adquisición de la experiencia docente sobre el bosque de manglar.

## Referencias

- [1] Di Salvo, Anunziata; ROMERO, Nick; BRICEÑO, José (2009). Estudio de los ecosistemas desde la perspectiva de la complejidad. **Multiciencias** 9(3): 242-248.
- [2] FERNÁNDEZ DE CELAYARÁN, Otilia (2010). Modelo didáctico orientado a la formación ético-ambiental. **Investigación en Ciencias Humanas: Estudios Posdoctorales** 1: 176-188.
- [3] GARCÍA, María Chiquinquirá; CASLER, Clark Louis; MÉNDEZ, Nancy; WEIR, Enrique Héctor (2008). Avifauna terrestre del bosque de manglar del Refugio de Fauna Silvestre Ciénaga de Los Olivitos, Venezuela. **Bol. Centro Invest. Biol.** 42(4): 521-549.
- [4] GIL QUILEZ, María José; MARTÍNEZ PEÑA, Begoña (1992). Problemática en la enseñanza/aprendizaje de la Ecología. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**. Nº 14 Mayo/Agosto, 67-70.
- [5] GÓMEZ, J.A.; MARTÍNEZ, J; FUENTES, M.V.; GUEVARA, M; GIL, H. (1996). Evaluación de la calidad ambiental, vulnerabilidad y sustentabilidad de un sector de los manglares de Mochima, Estado Sucre, Venezuela. **Saber** 8(2): 5-10.
- [6] GONZÁLEZ Bencomo, Elsa Josefina; BORJAS, José Alberto (2003). Inventario de la ictiofauna de la Ensenada de La Palmita, Estrecho del Lago de Maracaibo, Venezuela. **Bol Centro Invest. Biol.** 37(2): 83-102.
- [7] MEDINA, Ernesto; BARBOZA, Flora (2003). Manglares del sistema de Maracaibo: caracterización fisiográfica y ecológica. **Ecotropicos** 16(2): 75-82.
- [8] MEDINA, Ernesto; LUGO, Ariel. E; NOVELO, Alejandro (1995). Contenido mineral del tejido foliar de especies de manglar de la Laguna de Sontecomapan (Veracruz, México) y su relación con la salinidad. **Biotropica** 27 (3): 317-323.
- [9] PONCE GALLO, Víctor; MORÁN OLAGUE, Ignacio; CRUZ PEÑA, Mayra Yolanda; ANGULO HERNÁNDEZ, María Elizabeth; RAMÍREZ MOJICA, Rita; HERRERA YÁNEZ, Nadia Gabriela (2006). Estrategias didácticas y contenidos en apoyo a la asignatura de Biología, a través de la práctica de campo, prácticas de laboratorio y taller de diseño y elaboración de recursos didácticos. Avances en la Investigación Científica en el CUCBA. XVII Semana de la Investigación Científica, 538-542 pp.
- [10] MORENO, Efraín (2007b). La flora de los supermercados: un recurso para aprender taxonomía vegetal y algo más, a través del enfoque CTS. XVII Congreso Venezolano de Botánica. Maracaibo, Venezuela. Disponible en: <http://www.docstoc.com/docs/13073944/La-flora-de-los-supermercado-s-un-recurso-para-aprender-taxonomia-vegetal-y-algo-ms-a-travs-del-enfoque-CTS>. Consultado 18 de Febrero de 2010.
- [11] MORENO, Efraín(2007a). El herbario como recurso para el aprendizaje de la Botánica. **Acta Bot. Venez.** 30(1): 415-427.

- [12] ORTEGA, A.; GRANADOS, D. (1991). El bosque de manglar. **Chapingo** XV Jul.-Sep. (75): 53-58.
- [13] RIVAS, Celso (2007). Organización del conocimiento para un aprendizaje significativo. **Saber** 19(2): 210-219.
- [14] Sistema venezolano de información sobre diversidad biológica. Disponible en: [www.http://diversidadbiologica.info.ve](http://diversidadbiologica.info.ve). Consultada: 11 de Junio de 2013.
- [15] TERRADAS, J. (1979). **Ecología y Educación Ambiental**. Cuadernos de Biología. Barcelona, Ed. Omega.
- [16] TOMLINSON, Philip Berry (1986). **The botany of mangroves**. Cambridge University Press, Cambridge.
-