

**Educación ambiental aplicada a los usuarios del Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios N°165 de Coatepec, Veracruz.
Acciones y estrategias necesarias por la ubicación geográfica de ésta escuela conteniendo fragmento de bosque de niebla, cuerpos de agua y gran riqueza en biodiversidad**

HERNÁNDEZ-LOZANO, Alberto y JUANZ-AGUIRRE, Diana Gissell

A. Hernández y D. Juanz

Universidad Veracruzana Facultad de Biología Campus-Xalapa
a_hernández@cbtis165.edu.mx, venadajuanz@gmail.com

J. Agüero, B. Torres, (eds.) Educación Ambiental desde la Innovación, la Transdisciplinariedad e Interculturalidad, Tópicos Selectos de Educación Ambiental-©ECORFAN-Veracruz, 2015.

Introducción

El CBTis No 165 se ubica en la congregación Consolapa, Municipio de Coatepec, Veracruz, contando con una superficie de 55, 290,262 m², colindando con el cauce del río Pixquiác. A pesar de que este río se encuentra contaminado, dentro del perímetro escolar también se encuentra un manantial que pese a que se ha contenido en una cisterna, permite que surja un escurrimiento de sus aguas directo a desembocar a la cuenca; simultáneamente otro acceso de aguas es producido por la pendiente del terreno en donde se ubica la escuela y el escurrimiento de lluvias de otros predios encausa en conjunto con zona de ladera a una zona de difícil acceso, con lodo abundante que ha permitido conservar patrimonio natural. En estudios previos, se determinó que en estas zonas existe una gran abundancia de aves, reportando un total de 127 organismos ubicados taxonómicamente dentro de 35 familias distintas (Hernández-Lozano, et al. 2013), además de 25 especies de herpetofauna: 16 de la clase reptilia y 9 de la clase anfibia (Sánchez-Aguilar, et al. 2014).

En lo concerniente al Filo Artrópodos se han registrado 4 subphylums, 4 clases, 16 órdenes, 1 superorden y 49 familias de las cuales se identificaron 43 géneros y 32 especies. Está pendiente la determinación de la especie de 76 individuos. La mayor riqueza de la clase hexápoda, correspondió a los órdenes: Coleóptera con 11 géneros, 9 especies y 17 sin ID, Lepidóptera con 20 géneros, 18 especies y 8 sin ID, Odonata 2 géneros, 1 especie y 4 sin ID, estos resultados serán presentados en el “L Congreso Nacional de Entomología, a celebrarse en la Ciudad de Acapulco”, Guerrero del 5 al 8 de julio del 2015., y serán publicados en la revista Entomología mexicana en el Vol. 2 de 2015.

Simultáneamente en el plantel se desarrolla ya un avance significativo en la identificación de la vegetación predominante, y se aprovecha esta publicación para difundir la riqueza botánica que se aprecia en el predio escolar constando de 60 familias, 109 géneros, 78 especies y 44 sin ID de las cuales 5 se determinaron hasta familia. Asteraceae es la familia más dominante con 20 géneros, seguida de las familias Fabaceae con 7, Commelinaceae y Malvaceae con 4 géneros.

También se ha comenzado la identificación de microorganismos, y peces.

El presente proyecto surge con la necesidad de difundir y divulgar sobre las acciones que se han realizado y se pretenden realizar dentro de nuestra institución en relación al manejo de vida silvestre que conforma nuestra comunidad escolar, el monitoreo ambiental, la educación ambiental, la sustentabilidad, el manejo de residuos y todo un entorno integral se pueden gestionar estableciendo nexos con SEMARNAT para tramitar cargos de responsable técnico, y registro de UMA en modalidad vida libre y expandir en la sociedad un comportamiento responsable. Actualmente se continúa con inventariado de biodiversidad y educación ambiental.

Métodos Utilizados

Desde el periodo escolar Febrero-Julio 2009 que se tiene adscripción al CBTis165 de Coatepec, hasta la fecha, solamente haciendo un receso en Agosto2011-Julio2012, se han realizado labores de educación ambiental, registro de biodiversidad y conservación de colección de índole museográfica, se han impartido aparte de los cursos obligatorios de Ecología, Biología 1 y Biología contemporánea, otros diseñados con vistas a contribuir científicamente a otorgar resultados que se pudieran incluir dentro de nuestros resultados.

De acuerdo con la reforma educativa y la educación por competencias, los aprendizajes deben ser adaptados a las circunstancias, en este caso se favorecieron las asignaturas de ecología y biología al incluir actividades prácticas de las cuales se aprovechara la presencia de recursos naturales, haciendo uso de Morrone (2012), Manzanilla (2000), Linares (2003), Hernández (2009), Fuentes (2011)

Se utilizan para identificación de aves las guías de Van Perlo(2006), Sibley (2014), Peterson(2000); para la identificación de reptiles y anfibios se aplica Guzmán (2011), Casas-Andreu (1979), Pelcastre (1992); la entomofauna fue desarrollada con apoyo en MacGavin (2005), Llorente-Bousquets (1996), Borrór (1976), Mille-Pagaza(1993), Morón (1988); los ejemplares botánicos fueron analizados apoyados con Fonseca (2007), Castillo-Campos (2009) y Gonzalez (2010), realizando colecta, secado, prensado y herborización de ejemplares, mismos que serían enviados a la Universidad Veracruzana, Facultad de Biología Campus Xalapa para su identificación.

En el proceso de identificación de biodiversidad nos apoyamos con Villareal (2004); para el registro de organismos se utilizaron equipo de cámara trampa Bushel, cámara Reflex NIKON D3200, lente AF-S NIKKOR 18-55mm 1:3.5 -5.6G, Tubo extensor Reflex NIKON12mm/ 20mm/ 36mm, lente AF-S DX ZOOM NIKKOR 55-200mm, y sistema de Geoposicionamiento GARMIN Etrex30. Para complementar se hizo uso de binoculares, telescopios terrestres, y el equipamiento de un espacio con implementos diversos para el manejo de vida silvestre.

Simultáneamente se gestiona el permiso correspondiente formato SEMARNAT-08-049, para realizar colecta científica de herpetofauna, motivo por el cual se imparte un taller destinado a conformar un equipo de trabajo de estudiantes capacitados para ayudar con el manejo de fauna.

Eventualmente se trabaja con biodiversidad atropellada o que ha sufrido algún incidente trágico y se hace aprovechamiento de restos, rastros, huellas u osamentas tratando de incluir alumnos en los procesos.

Resultados

En relación a la biodiversidad que hace uso de recursos en el CBTis165 actualmente se tiene autoría de los siguientes estudios: “Listado de aves observadas haciendo uso de hábitat en la áreas verdes del CBTis 165 de Coatepec, Veracruz” artículo publicado en memorias del Tercer Congreso Nacional de Cambio Climático, efectuado el 17 de Octubre del 2013 en la Universidad Iberoamericana de Puebla, responsable de la organización de la sede regional Istmo-Golfo; “Listado de aves observadas haciendo uso de hábitat en las áreas verdes del CBTis 165 de Coatepec Veracruz” artículo publicado en memorias del XII Congreso para el estudio y conservación de las aves en México (CECAM) celebrado del 15 al 18 de Octubre del 2013 en la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas; “Listado de herpetofauna capturada haciendo uso de hábitat en la áreas naturales del CBTis 165 de Coatepec Veracruz”, artículo publicado en memorias del 2do Congreso Nacional y la segunda semana internacional de los Anfibios del 3 al 8 de Mayo del 2014 en Berriozabal Chiapas; “ Tratamientos y cuidados realizados por docente y alumnos a un ejemplar de la especie *Didelphis virginiana*, herida de gravedad por perros en una zona escolar” artículo publicado en memorias del XII Congreso Nacional de Mastozoología llevado a cabo en la Ciudad Universitaria de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla del 27 al 31 de Octubre del 2014, en marco del 30 aniversario de la AMMAC; “Listado de herpetofauna capturada haciendo uso de hábitat en la áreas naturales del CBTis 165 de Coatepec Veracruz” artículo publicado en memorias de la XIII Reunión Nacional de Herpetología, celebrada en Aguascalientes del 4 al 7 de Noviembre del 2014;

“Reestructuración del programa de la asignatura componente de la formación básica en el bachillerato tecnológico: Biología contemporánea, basada en el enfoque por competencias” artículo publicado en memorias del 1er Congreso Multidisciplinario de Ingeniería “Ing. Luis Hidalgo y Castro” y del 2do Congreso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, celebrados en Ciudad Madero Tamaulipas el 13 de Noviembre del 2014; “Determinación anual de componentes abióticos de los ecosistemas acuáticos presentes en el Centro de Bachillerato Tecnológico, industrial y de servicios no. 165 de Coatepec, Veracruz durante el periodo 2014-2015” en el V congreso mexicano de ecología. “Fronteras de la ecología en un mundo globalizado” efectuado en la ciudad de San Luis Potosí, del 19 al 24 de abril de 2015 en el centro cultural bicentenario; “Adaptación del programa de la asignatura componente de la formación básica en el bachillerato tecnológico: “Ecología”, basada en el enfoque por competencias. Caso aplicado exitosamente a alumnos del cbtis165 de Coatepec, Veracruz” en el V congreso mexicano de ecología. “Fronteras de la ecología en un mundo globalizado” efectuado en la ciudad de San Luis Potosí, del 19 al 24 de abril de 2015 en el centro cultural bicentenario. Y los ya mencionados que se encuentran en proceso de publicación.

Se han impartido cursos de identificación de biodiversidad y manejo de fauna a un total de 45 alumnos, se han diseñado y colocado 18 señalamientos en las áreas que se utilizaron en los estudios; también se han dado recorridos y pláticas vinculadas a las asignaturas de Ecología y Biología que se imparten en dicha institución (Ver imágenes 1-4).

Se han conservado en formaldehído 124 ejemplares vertebrado e invertebrados mismos que son utilizados en prácticas para el reconocimiento e identificación taxonómica de especies, y se tienen resguardados en el recinto escolar.

Se han curtido pieles de 12 mamíferos, mismas que se encuentran dispuestas para su exhibición en recinto escolar (Ver imagen 5).

Se han limpiado y armado osamentas y cráneos de 9 vertebrados, mismas que se encuentran resguardadas para su uso en sesiones de laboratorio de biología (Ver imagen 6).

En relación a la entomofauna Se realizaron colectas manuales estableciendo transeptos de búsqueda en polígonos, utilizando redes de golpeo y de arrastre para la captura directa de artrópodos. Se tamizaron muestras de suelo para realizar la búsqueda de mesofauna. En dos incursiones nocturnas se hizo uso de trampa pabellón y trampas luminosas. Se realizó el montaje de algunos ejemplares para su resguardo en cajones entomológicos y diversas muestras fueron almacenadas en frascos con formaldehído al 5%. La microfauna fue montada sobre portaobjetos. Con alumnos de grupos de la asignatura de Biología del mismo periodo escolar, se practicó la clasificación hasta clases y ordenes de artrópodos (Ver imagen 7).

En la mayoría de actividad de campo se realizaron sesiones fotográficas de biodiversidad “in situ” que sustentaron el proyecto registrado “Áreas Verdes del CBTis 165” generado en el portal “Naturalista” de la CONABIO, sitio en donde curadores de distintas regiones corroboran la identificación de las especies. De forma similar se realizó difusión de biodiversidad de este tipo de fauna con la creación de un grupo público en redes sociales (Biodiversidad CBTis 165 que actualmente cuenta con 749 miembros. (s.f.) y se han subido a páginas web como “You Tube”, video clips de especies interactuando con el hábitat, con artrópodos o realizando alguna actividad diaria.

Ya teniendo resultados significativos, se continúa el proceso de educación ambiental realizando la impresión y colocación en áreas verdes de carteles informativos con fotos de los organismos identificados. Se participó en la feria del agua 2015 exponiendo a la sociedad de Coatepec la diversa biodiversidad apreciada en fragmento de bosque (Ver imagen 8). La estrategia se complementó con la elaboración de juegos de tarjetas de memoria del Phylum artrópoda y una guía detallada de identificación fotográfica para clases, órdenes y familias de artrópodos presentes en la zona escolar, un juego denominado ¿Quién soy?, elaborado con tarjetas para ser colocadas en la frente de la persona, referentes a términos de servicios ambientales presentes en la escuela, una lotería de biodiversidad diseñada con las fotografías de organismos propios del CBTis y otro juego con la misma dinámica del comercial y prestigioso juego "UNO", llamado BIO.

Actualmente se detalla el plan de manejo pertinente para gestionar el trámite de UMA en vida libre y funcionar comunitariamente con nuestras actividades labores periódicas.

Discusión Crítica De Resultados

Los listados de biodiversidad fueron en un principio fundamentales para la comprensión de procesos ecológicos, sobre los cuales se desea detallar más adelante interacciones, y otros comportamientos poblacionales que se aprecian estacionalmente de manera constante. Siguen creciendo las cifras de biota registrada, continúa el inventariado y aparición de organismos, así como las labores de educación ambiental, mismas que adquirirían mayor formalidad si pasan a ser parte de las actividades que contempla el programa del Plan de manejo de la Unidad ambiental que se desea gestionar.

Conclusiones

Concluimos que esta línea de trabajo debe transmitir el impacto suficiente para persuadir en el comportamiento social a las personas que tienen acceso a esta institución, en especial hacia las áreas naturales y el valor que representan. Generar una visión integral del esfuerzo que representa mantener la salud de varios ecosistemas que comparten el entorno con nosotros, así como la contaminación y destrucción del mismo en la que diariamente contribuimos con nuestros hábitos de consumismo.

Referencias

- Borror, D.J., DeLong, D.M. & Triplehorn, Ch.A. 1976. An Introduction to the Study of Insects. Fourth edition. Holt, Rinehart and Winston. Printed in the USA.
- Casas, A. G., et al.1979. Anfibios y reptiles de México. Claves ilustradas para su identificación. Editorial Limusa. México, D.F.:88pags.
- Castillo, G., y Luna, M. V. 2009. Flora y vegetación del municipio de Coatepec Veracruz. Fascículo complementario. En: Flora de Veracruz. Instituto de ecología A.C. Xalapa, Ver. Centro de Investigaciones Tropicales. (CITRO) Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. 281pp.
- Fonseca, R. M., Velázquez, M. E.2007. Conoce las plantas con flores. Morfología y clasificación de Magnoliophyta. Universidad Autónoma de Nayarit. México, D.F. : 151 págs.
- Fuentes,. A. L., et al. 2011. Manual de prácticas para la materia de Zoología I. Universidad michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Biología. Michoacán, México: 143pags.

Gonzales, A., 2010. Los mamíferos de Veracruz. Guía ilustrada. Universidad Veracruzana. Consejo Veracruzano de Ciencia y Tecnología, Secretaría de Educación Veracruz. Médico, D.F., México.:192 pp.

Gonzalez, E. A., et al 2010. Morfología y Anatomía de las plantas con flores. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, Edo. de México. México.:276págs.

Guzmán, S. 2011. Anfibios y reptiles de Veracruz. Guía ilustrada. De la colección: La ciencia en Veracruz. Ed. Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. México:232pp.

Hernández, A., et al. 2013. Listado de avistamientos de avifauna identificada haciendo uso de hábitat en las áreas verdes del CBTis 165 de Coatepec, Veracruz. XII Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México (CECAM). 15-18 de octubre de 2013. libro de resúmenes. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. México. Centro de Convenciones Casa Mazariegos. 141pp.

Hernández R., et, al.2009. Manual de prácticas de Biología. Ediciones UNISALLE. Universidad de La Salle oficina de publicaciones. Bogotá. D.C. Colombia:101pags.

Linares, E., et al 2003. Actividades prácticas para alumnos del bachillerato en el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. Ed. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. México: 156págs.

Llorente, J., et al 1996. Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma de México. Impreso y hecho en México.

MacGavin-George C. 2005. Manual de identificación de Insectos, arañas y otros artrópodos terrestres. Ediciones Omega. Dorling Kindersley Limited. Primera Reimpresión. Barcelona, España. 256pp.

Manzanilla Jesús. Péfaur Jaime E. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. Revista Ecológica Latino América. Vol. 7. N°1-2 Art 3:17-30pp.

Mille-Pagaza, S.R., et al. 1993. Guía para la Identificación de Invertebrados. Primera edición. Editorial Trillas. Impreso en México.

Morrone, J. J., et al. 2012. Manual de prácticas de sistemática. Serie IV. Biología Evolutiva. Ed. Las prensas de ciencias. 3ra Reimpresión. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de ciencias. México, D.F., México. 127 pp.

Sánchez, I., et al. 2014. Listado de herpetofauna capturada haciendo uso de hábitat en las áreas naturales del CBTis 165 de Coatepec, Veracruz. En: Memorias del marco del 2do Congreso Nacional y la segunda semana internacional de los Anfibios en Berriozábal, Chiapas. Por la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Red para la Conservación de Anfibios en Chiapas y el Gobierno del estado de Chiapas.

Pelcastre, L. 1992. Et al. “. Lista de especies y localidades de recolecta de la herpetofauna de Veracruz, México. Facultad de ciencias, UNAM. México, DF.:96 Págs.

Peterson, R. T., et al. 2000. Aves de México. Ed. Diana. México, D.F: 477pags.

Sibley, A. D. 2014. The Sibley Guide To Birds. 2ª Edición. Ed. Alfred A. Knopf. New York: 599pp.

Van Perlo, B. 2006. Birds of México and Central América. Ed. Princeton Illustrated Checklist. Princeton, New Jersey: 336pp.

Villareal, H., et al. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Ed. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236pp.

Formato SEMARNAT-08-049-B Licencia de colecta científica con propósitos de enseñanza, en materia de vida silvestre. Modalidad B. Por proyecto

<http://naturalista.conabio.gob.mx/projects/areas-verdes-del-cbtis165>

<https://www.facebook.com/groups/BiodiversidadCBTis165/>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLg5nUcGVly58t4xSaSx9IpnUm84buGdDG>