

Año 2

Nº 17

ISSN 2307- 0560



BIOVIA

La naturaleza en tus manos

BIOMA

La naturaleza en tus manos

Editor:

Carlos Estrada Faggioli

Coordinación General de contenido:

Carlos Estrada Faggioli., El Salvador.

Lic. Leslie Eunice Quintanilla, El Salvador.

Biólogo Rubén Sorto, El Salvador.

Coordinación de contenido en el exterior:

M.Sc. José F. Franco, Perú.

Bióloga Andrea Castro, Colombia.

Bióloga Jareth Román Heracleo, México.

M.Sc. Francisco Pozo, Ecuador.

Biólogo Marcial Quiroga Carmona, Venezuela.

Licda. Rosa María Estrada H., Panamá.

Portavoces del Medio Ambiente, Venezuela.

Corrección de estilo:

Lic. Rudy Anthony Ramos Sosa

Jareth Román Heracleo

Maquetación:

Yesica M. Guardado

Carlos Estrada Faggioli

Soporte digital:

Saúl Vega

Comité Editorial:

Carlos Estrada Faggioli, El Salvador.

M.Sc. José Miguel Sermeño Chicas, El Salvador.

Licda. Rosa María Estrada H., El Salvador.

Yesica M. Guardado, El Salvador.

M.Sc. José F. Franco, Perú.

Lic. Rudy Anthony Ramos Sosa, El Salvador.

M.Sc. Olga L. Tejada, El Salvador.

Víctor Carmona, Ph.D.; USA.

M.Sc. José Linares, El Salvador.

El Salvador, Marzo 2014.

Portada: Elote cubierto de soros (agallas de *Ustilago maydis*)
(Valadez *et al.* 2011).

Toda comunicación dirigirla a:

edicionBIOMA@gmail.com

Página oficial de BIOMA:

<http://virtual.ues.edu.sv/BIOMA/>

BIOMA es una publicación mensual editada y distribuida de forma gratuita en todo el mundo vía digital a los suscriptores que la han solicitado a través de e-mail. Los conceptos que aquí aparecen son responsabilidad exclusiva de sus autores.



Editorial

Lo urgente y lo importante.

Escribir editoriales es un compromiso hay tantas cosas que decir, las palabras se atropellan entre sí por salir, los dedos no alcanzan a coordinarse con la mente, digitar, corregir, exigir, demandar, exponer, borrar, requiere tiempo y sobre todo enfoque. Uno se preocupa por exponer lo más importante, lo más urgente, y todo en cuanto al medio ambiente y la divulgación para su protección, parece ser urgente, porque importante está de más decirlo. Sin embargo, al recorrer oficina tras oficina, gerencias, presidencias, directorios del área gubernamental como del sector privado parece que lo importante y lo urgente no concuerda con el medio ambiente, su conservación o su preservación, mucho menos la divulgación de contenidos que apoyen y potencien el conocimiento de los mismos. La necesidad de la exposición mediática es la medida para la consecución de fondos y apoyos que permitan la tarea de divulgar. ¿Qué tanto gano de exposición? ¿Cuánta gente me verá? Parece que de funcionarios públicos quieren pasar a estrellas de los medios masivos. No se sabe donde quedaron las ideas de apoyar entre bambalinas, apoyar un buen proyecto que mejore la imagen de país, porque el país lo necesita. Hay proyectos que por su dinámica permean poco a poco, fijando las raíces despacio pero profundizando de tal manera que a la postre se vuelven fuertes y sobreviven al paso del tiempo, crecen, se desarrollan, permitiendo que en una sinergia, muchas veces no planificada, se desarrollen actividades y situaciones productivas que inciden en muchas de las personas que gravitan a su alrededor.

BIOMA es un proyecto que se ha ganado su espacio, gracias al esfuerzo de los que trabajamos en él. Muchas personas alrededor del mundo apoyan cada uno desde su trinchera esta realidad que dejó hace mucho de ser un sueño, sin embargo las personas que debieran de estar apoyando este proyecto de país no le ven la importancia, no les hace click, será que lo urgente, lo importante, no es la educación, no es la imagen de país o no genera réditos políticos o mediáticos. Por suerte BIOMA está en manos de un grupo de personas que creen en lo urgente y lo importante, personas cuyo nombre no aparece en la revista, no porque no lo merezcan, sino porque así lo quieren, su gratificación es ver cada mes la revista publicada, escuchar los comentarios a favor y los negativos para corregirlos.

Gracias amigos de BIOMA esos invisibles por quienes cada mes logramos lo que para muchos todavía es una utopía, lo que para algunos no es importante, mucho menos urgente.

Bienvenidos amigos Portavoces del Medio Ambiente de Venezuela, gracias por adherirse a este proyecto.

carlos estrada faggioli

Contenido

El hongo del maíz (*Ustilago maydis*), componente de la milpa y objeto de estudio etnobiológico en México. Pág. 6

Gusano Cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera:Noctuidae) en plantas de chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook y Arn.) en El Salvador. Pág. 16

Colonia de Anidación de aves, La Barra, Metapán, Santa Ana, El Salvador. Pág. 25

Importancia de la criptosexualidad para la resistencia genética del café a la roya. Pág. 38

Ampliación del Área de Distribución Geográfica de *Ramphotyphlops braminus* (Serpentes: Typhlopidae). Nuevo Registro para la Reserva Ecológica Comunitaria “San Miguel Topilejo”, Delegación Tlalpan, Distrito Federal, México. Pág. 42

Cómo tener éxito para obtener una beca de estudios en el exterior. Pág. 47

Hablemos con el
Veterinario

Pág.
50

Antes de imprimir esta revista piense en el medio ambiente.
Reduzca - Reutilice - Recicle

Tyto alba

Lechuza común, también llamada lechuza de los campanarios o luétiga. Anida en zonas humanizadas como campanarios, desvanes, graneros, o ruinas. En la foto juveniles en el nido en un estructura metalica hecha por el hombre, en Paso de los Libres, Provincia de Corrientes, Republica Argentina

Fotografía: Vicente Picó



El hongo del maíz (*Ustilago maydis*), componente de la milpa y objeto de estudio etnobiológico en México.

Raúl Valadez Azúa

Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Distrito Federal, México.
E-mail: raul_valadez@hotmail.com

María del Rocío Téllez Estrada

Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas, Vizcaínas 21, Colonia Centro, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06080, Distrito Federal, México.
E-mail: marte2k2@yahoo.com.mx

Ángel Moreno Fuentes

Laboratorio de Etnobiología, Centro de Investigaciones Biológicas, Ciudad del Conocimiento, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo.
E-mail: angelo_us_mx@yahoo.com.mx

Resumen

La milpa es un esquema de producción agrícola creado desde el inicio de la civilización mesoamericana. Basado en un conjunto de plantas cultivadas a las cuales se incluyen, durante el ciclo, diversas especies que se benefician del ambiente propiciado, tiene el potencial de que estos visitantes oportunistas sean aprovechados. El hongo *Ustilago maydis*, conocido en México como “cuitlacoche”, es uno de estos, ya que es un parásito del maíz. En el centro de México, en los últimos siglos, se reconoció como alimento, uso que se ha elevado por su versatilidad, propiedades nutricias y asociación con lo prehispánico, aunque en otras zonas se desconoce su uso y potencial. El estudio de elementos de la milpa, en este caso el cuitlacoche, y la divulgación de los resultados hacia la sociedad, principalmente a las escuelas, representa para la etnobiología mexicana un gran compromiso, mismo que en este momento es favorecido por los programas de biología, en los que se busca el aprendizaje por medio de proyectos a fin de lograr la adquisición de conocimientos significativos y el reconocimiento simultáneo de los valores biológicos y culturales de los estudiantes presentes en su entorno.

Palabras clave: *Ustilago maydis*, milpa, sostenibilidad.

Abstract

Milpa is a scheme of agricultural production created since the beginning of Mesoamerican civilization. Based on a set of crop plants, which include, during the cycle, different species that benefit from a favored environment, which has the potential to give these opportunistic visitors an improvement. The fungus *Ustilago maydis*, known in Mexico as “cuitlacoche”, is one of these, because is maize parasite. In central Mexico, in recent centuries, it was recognized as food, use has been exalted for its versatility, nutritious properties and association with the pre-Hispanic things, although in other areas its use and potential are unknown. The study of elements of the milpa, in this case the thrasher, and dissemination of results to society, especially to schools, represents a big commitment for the Mexican ethnobiology, as in this moment it is favored by biology programs, in which learning is pursued through projects to achieve significant knowledge acquisition and the simultaneous recognition of biological and cultural values of students in their environment.

Key words: *Ustilago maydis*, milpa, sustainability.

Introducción

En México existe una cocina tradicional sumamente diversa cuyo antecedente es la milpa, un agroecosistema que desde su origen partía de un conjunto de plantas cultivadas (al inicio la calabaza, posteriormente el maíz, el frijol, el jitomate y el chile), a las cuales se incluían, de manera natural, grandes conjuntos de animales, plantas y hongos, muchos de los cuales se aprovechaban como alimento, como

medicamentos o materia prima (McClung *et al.* 2014; Valadez y Rodríguez, 2014). Este conjunto de organismos oportunistas variaban de una región a otra, lo cual le daba a la milpa un componente de individualidad que se reflejaba en la forma como se aprovechaban los productos y en mucho del simbolismo asociado a ella y a sus componentes.

Uno de estas especies vinculadas de forma natural con la milpa es el hongo del maíz cuyo nombre

científico es *Ustilago maydis* y que en México es mayormente conocido con el nombre de Cuitlacoche o Huitlacoche (Valadez *et al.* 2011). La presencia del hongo la ubicamos cuando el elote es cubierto parcial o totalmente por cuerpos (llamados soros o agallas), carnosos, compactos, de color gris, de un par de centímetros de largo (Fig. 1), que al acumularse forman, junto con la mazorca, un cuerpo voluminoso que incluso es detectable cuando el elote se encuentra cubierto por las hojas.



Figura 1. Elote cubierto de soros (agallas de *Ustilago maydis*) (Valadez *et al.* 2011).

Este hongo se consume en el centro de México principalmente en formas tradicionales: se rebana y se pone a cocer o a dorar junto con maíz, jitomate, cebolla, epazote y chile y se come en tacos o quesadillas; o bien en formas sencillas con huevo, con frijol, acompañando carne; tipo gourmet (Valadez *et al.* 2011) (Fig. 2).

Como su presencia en el mercado es básicamente de temporada, al llegar las lluvias muchas personas disfrutan este hongo de las formas indicadas.

Su aprovechamiento se limita a la temporada de lluvias, principalmente de agosto a octubre, cuando la mazorca ya se ha desarrollado. Esta limitación ha llevado a muchos campesinos a tratar de controlar su reproducción para disponer de él durante mayores periodos o en mayor cantidad, esfuerzos que no han fructificado.

Historia antigua y percepción cultural del cuitlacoche en México

Por ser un derivado de la milpa y estar unido al maíz, es normal que uno encuentre notas sobre el cuitlacoche en diversos momentos, incluso artículos, en los que se califica como alimento milenario (Villanueva, 2002) o componente de la dieta de los reyes mexicas¹. No obstante, conforme se aleja uno del centro de México, en las costas o en el sureste, por ejemplo en Chiapas ya no es normal que la gente lo use como alimento, incluso se le puede considerar una plaga. Si a partir de esta controversia uno investiga un poco, constatará que hay lugares en México (centro y noroeste) donde se le consume, otros (centro y oriente) en los que se usa como medicamento, otros en los que no se le da un uso definido (sureste) (Valadez *et al.* 2011) y otros (norte y sur) donde incluso se le considera un castigo divino.

Bajo este mosaico de concepciones uno no puede menos que sorprenderse, dado que existen muchos espacios en los medios de comunicación que hablan de su uso; pero aún hay más, pues si nos dirigimos a las obras antiguas, siglo XVI o antes, no se encontrará nada respecto de su posible uso. Finalmente habrá un solo libro: “Historia General de las Cosas de Nueva España”, escrita en el siglo XVI por Fray Bernardino de Sahagún (1979), en la que se habla de una enfermedad del maíz que provocaba la aparición de mazorcas amorfas. Aparece una sola imagen (Fig. 3) junto al comentario en el que se describe al padecimiento con el nombre de “Cujtlacoche”, término que traducido al español significaría “algo molesto, como excremento, que se encuentra encima (del maíz)” y que obviamente se refiere a este hongo, quedando el nombre náhuatl, castellanizado, como “cuitlacoche”.



Figura 2. Quesadillas de cuitlacoche mezclado con maíz (Valadez *et al.* 2011)

¹Cultura dominante en el centro y sur de México al momento de la llegada de los españoles a inicios del siglo XVI.

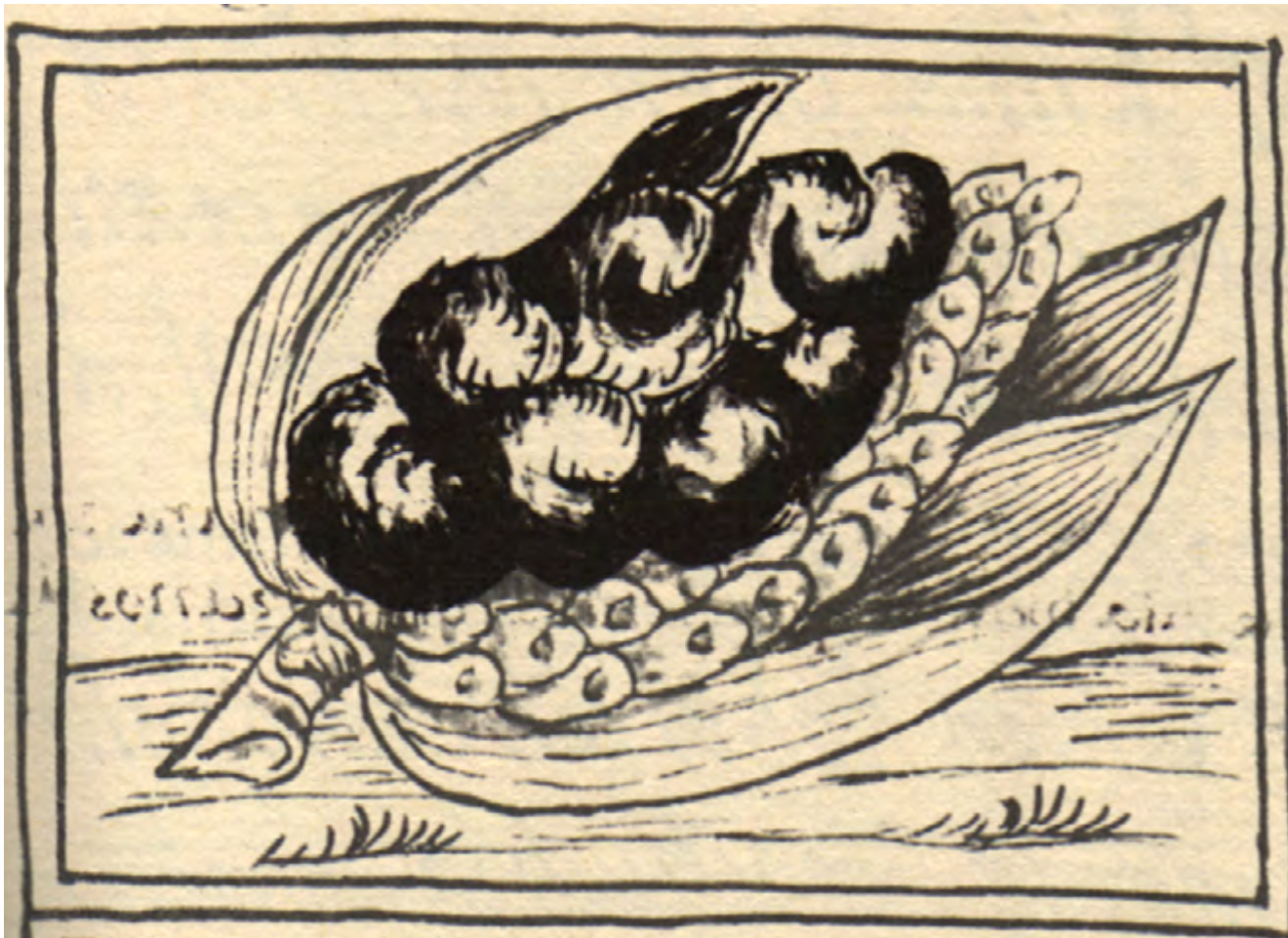


Figura 3. Representación del siglo XVI del cuitlacoche (Sahagún, 1979).



Figura 4. El cuitlacoche de color gris, compacto y sólido (izquierda), es el más adecuado para su consumo; conforme madura aparecen tonos negros en la superficie y va perdiendo su consistencia (derecha), preferencia y valor nutricional (Valadez *et al.* 2011).

En otras regiones, por ejemplo el área maya (sureste de México) aparentemente ya se tenía claridad de que su presencia estaba determinada por las lluvias, pues se le llamaba “*Ta’wa nal chaak*”, que significa excremento del dios chaak (dios de la lluvia) (Valadez *et al.* 2011).

A partir de estos hallazgos es claro que en tiempos prehispánicos no se le consideraba alimento y que su empleo como tal es más bien un proceso reciente, derivado posiblemente de largos periodos de hambrunas durante la época colonial y el siglo XIX, en los cuales los campesinos indígenas tenían la necesidad de aprovechar de la milpa lo tradicional y más. Una vez que se reconoció su uso como alimento (y en otros esquemas como el medicinal) poco a poco se le fue valorando como producto de temporada ligado al maíz.

Biología

Ustilago maydis forma parte de un conjunto de especies de hongos que parasitan a las gramíneas, incluso se sabe que también invade a las plantas de Teosinte, el ancestro silvestre del maíz (*Zea mexicana*), aunque solo se le identifica como polvo en las espigas.

El elote, dado su tamaño, robustez y cantidad de nutrimentos, es un medio excelente para que *Ustilago maydis* evolucionara hasta formar los grandes soros que vemos. El soro es el cuerpo fructífero del hongo (Fig. 4), por lo que después de alcanzar su mayor desarrollo y poseer una forma compacta y firme (que es el momento en que se consume), poco a poco se transforma en una bolsa llena de “polvo negro” que son las esporas de resistencia (teliosporas), las cuales caerán al suelo hasta que la siguiente temporada de lluvias les permitan germinar y pasar a la siguiente fase de su ciclo reproductivo, el de basidiosporas, las cuales son células germinales que invaden a la planta del maíz y al unirse por pares dan lugar al hongo que empezará a crecer en tallos dañados o en las flores femeninas fertilizadas (Fig.5).

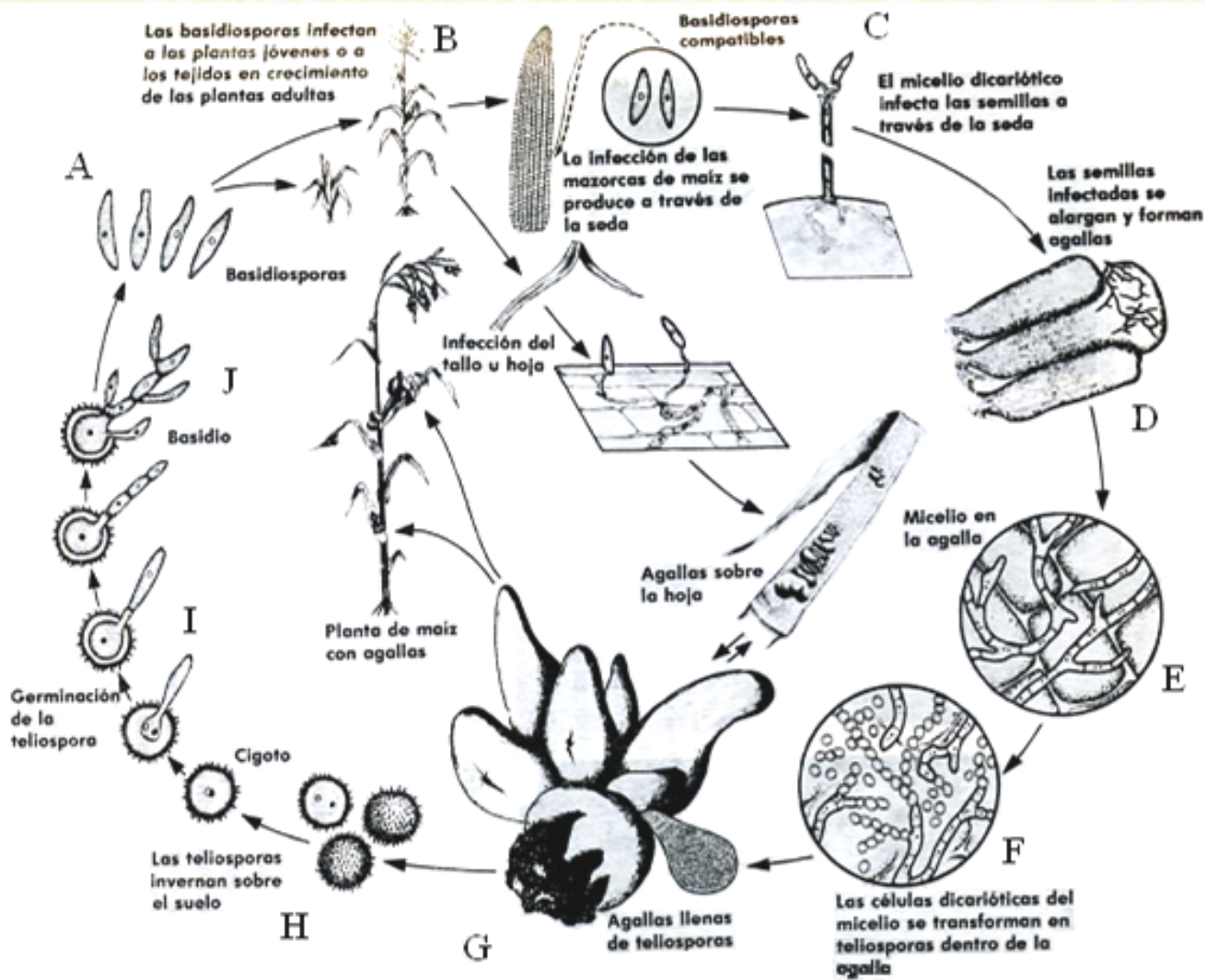


Figura 5. Ciclo de vida del cuitlacoche (*Ustilago maydis*) (Agrios, 1988).

Clave

- A. Basidiosporas.
- B. Las basidiosporas infectan a las plantas jóvenes o a los tejidos en crecimiento de las plantas adultas.
- C. Infección del tallo u hoja.
- D. Agallas sobre la hoja.
- E. Basidiosporas compatibles que infectan a las mazorcas del maíz.
- F. El micelio dicariótico infecta a los granos a través de la seda.
- G. Los granos infectados se alargan y forman agallas.
- H. Micelio en la agalla.
- I. Las células dicarióticas del micelio se transforman en teliosporas dentro de la agalla.
- J. Agallas llenas de teliosporas.
- K. Planta de maíz con agallas.
- L. Las teliosporas invernan sobre el suelo.
- M. Cigoto.
- N. Germinación de la teliospora.
- O. Basidio.

Conforme el elote infectado va creciendo, crece también el hongo, una lucha entre ambos, por lo que los productos pueden ir desde mazorcas que parcialmente tienen grano y parcialmente cuitlacoche, hasta otras en las cuales casi todo es este último. Desde fuera solo puede reconocerse su presencia porque el elote cubierto por las hojas se ve “gordo”, sobre todo en la base (Fig. 6); este es el momento adecuado para tomarlo, ya que las aves lo consumen en cuanto lo detectan. Desafortunadamente transitar a través de una milpa ya desarrollada es algo complicado, por lo que se requiere esfuerzo y destreza para detectarlo.

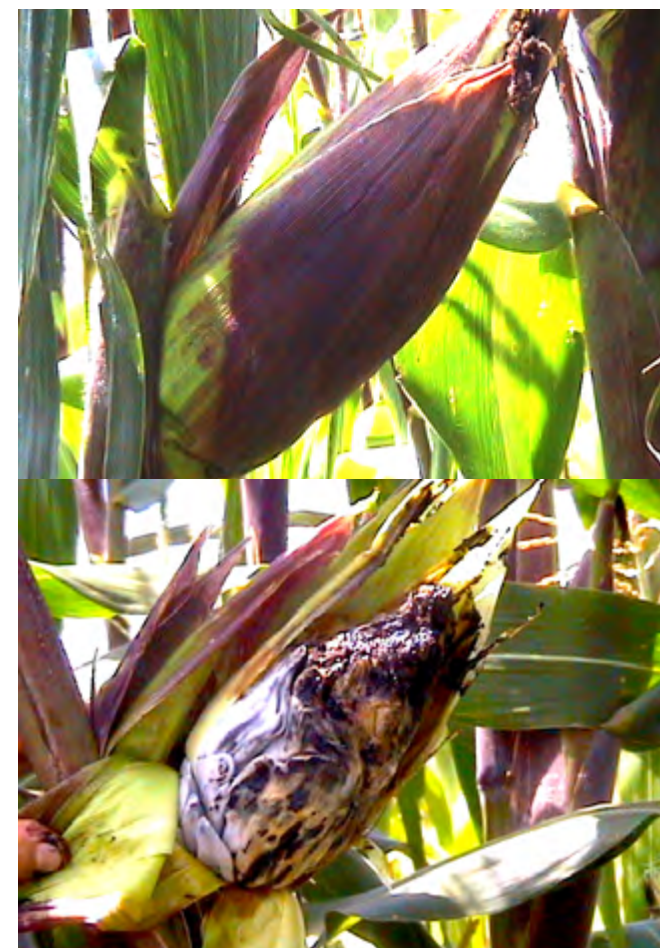


Figura 6. Elote tierno infectado por cuitlacoche porque a decir de los campesinos “se ve gordo de la base” (arriba). Con este dato se quitaron las hojas que les cubren, dejando a la vista al hongo (Valadez *et al.* 2011).

En el centro de México su comercio es algo peculiar. El valor de un kilogramo de cuitlacoche es igual al de una docena de elotes tiernos y si se ofrece unido a la mazorca, mejor, siendo normal que la gente pague 30 o 40 % más, pues se considera que se encuentra en su mejor condición y además se le percibe como una obra de arte de la milpa (Fig. 7). Para muchos campesinos que viven en las cercanías de las ciudades es una gran fortuna el hallazgo de mazorcas con el cuitlacoche, pues cada una se venderá diez o quince veces por arriba de lo que obtendría por un elote simple.

Además de su uso como alimento, es importante señalar, que según investigaciones recientes (Bautista y Moreno, 2014), el cuitlacoche es el hongo más importante para la medicina tradicional mexicana, ya que tiene un uso muy generalizado en el centro y sur del país contra diversas afecciones en la salud (Cuadro 1).



Figura 7. Mazorcas cubiertas de cuitlacoche exhibidas para su venta en un mercado de la Ciudad de México (Valadez et al. 2011).

Cuadro 1. Usos terapéuticos tradicionales del cuitlacoche en diversas zonas rurales del centro (estados de Hidalgo, México y Tlaxcala) y sur (estado de Chiapas) de México (Bautista, 2013; Bautista y Moreno, 2014).

Partes del cuerpo	Uso específico		Fórmula de preparación
	Enfermedad o afección	Síntomas	
Piel	Granos y granos con pus	Pus	1. La piel se limpia cuidadosamente con agua tibia e incluso con árnica (<i>Arnica montana</i>) o algunas plantas medicinales regionales de acción antiséptica como la cabezona (<i>Paspalum virgatum</i>), hierba cáncer (<i>Cinnamomum verum</i>) y tepozán (<i>Buddleia cordata</i>). 2. El hongo deshidratado se muele se unta suavemente sobre el área afectada con las manos limpias o con un trapo limpio; puede ser de forma directa o remojando el polvo con un poco de agua. Otros prefieren utilizar solo el polvo (esporas). 3. Hay quienes amarran un trapo limpio para que no se caiga el polvo y para que no se lastime más la piel. 4. El tratamiento debe aplicarse de una a tres veces al día, dependiendo de la gravedad de la afección o hasta que ya no duela y la afección o las heridas se sequen y sanen. Otros indican que debe seguirse el tratamiento durante 6 a 8 días como mínimo. 5. Para las quemaduras también se puede batir el hongo con vinagre o agua de nixtamal, hasta que quede bien espesito, el preparado se aplica sobre la zona afectada y después se cubre con un papelito blanco o un trapo a modo de parche o venda. Cualquiera de los tratamientos se aplica dos veces al día hasta que sane la piel.
	Quemaduras	Sale agüita (pus)	
	Ronchas	Pueden ser grandes o chicas, se rompen y sale como agua y pus	
	Rozaduras	X	
	Heridas sangrantes (cortaduras, raspones, etc.)	Sale agüita (pus)	
	Para sanar la herida de la cesárea	X	
	Infección micótica en los pies	X	
	Infecciones de la piel	Las heridas se pudren, sale pus	
	Granos	X	
	Hongos de los pies (tineapedis)	Piel gruesa en los pies, granos y granos con pus	
Lesiones provocadas por contacto con fertilizantes o agroquímicos	Enrojecimiento de la piel, se ve como al rojo vivo, casi sangrando		
Ámpulas	X		
Barros, espinillas y granos en las manos	X		
Ampollas	X		
Fuego labial	X		
Ombbligo de recién nacido	Para curarlo o cicatrizarlo	Sale agüita (pus) o sangre	Se limpia muy bien el ombligo con algodón, antes era con un trapo delgado, hay quienes recomiendan limpiarlo con marrobio hervido, después se aplica el polvito (esporas) del huitlacoche y se tapa con un trapo para que no se caiga ese polvo. Se aplica una o dos veces al día, una en la mañana y otra en la noche, durante 2 o 3 días o hasta que seque y deje de sangrar.
Nariz	Epistaxis constantes	Hemorragias nasales constantes	Para detener las hemorragias nasales constantes se hierve y se ingiere caliente o frío como agua de tiempo, además se remoja un trapo con ese caldo y después se unta en las fosas nasales.
	Heridas sangrantes, cortaduras o raspones	X	Se inhala el polvo (esporas).
	Granos	X	
	Ampollas	X	
Ojos	X	Carnosidad en los ojos	El polvo (esporas), junto con benzoato de sodio en agua se coloca en los ojos.
Aparato respiratorio	"Broncomonía" (bronconeumonía), para tratar a los enfermos de los pulmones	Tos, picazón y ardor del pulmón, se siente como chile en los pulmones	El polvo (esporas) se unta en la espalda, en la zona de los pulmones y el tratamiento consta de cuatro aplicaciones diarias.
Aparato digestivo	X	Dolor de estómago	Se prepara en caldo y se ingiere medio vaso.
		Inflamación estomacal, "se siente calientes las tripas" y falta de apetito	Se puede comer en quesadillas o frito, pero la mejor forma es en caldo con sal y cebolla; se toma 4 veces (como las lolitas).

Frente a toda esta demanda hay quienes han buscado la producción del cuitlacoche de forma sistemática. A nivel industrial se ha logrado (Leal, 2013), aunque el proceso es complicado y requiere de alta tecnología, lo cual excluye a los campesinos de esta posibilidad. Hay ocasiones en que buscan impulsar su desarrollo tomando el polvo negro que se forma en los soros (las teliosporas) y con un poco de agua las untan en los elotes en desarrollo sin lograr ningún resultado satisfactorio. La razón de esta labor infructuosa se encuentra en su ciclo de vida, el cuitlacoche que se

maneja, el que se come, es un saco inmaduro de futuras esporas, las cuales no tienen más función que soportar el periodo del año en el cual no hay maíz, y que además solo pueden germinar en el suelo. Cuando los agricultores interesados en propagar al hongo lo untan a las inflorescencias, con ellas están saturando al maíz con elementos que simplemente no producirán cuitlacoche, porque no son esporas hechas para subsistir en la planta del maíz, sino en la tierra. Debido a estas limitaciones el esquema de aprovechamiento por temporada sigue siendo el más común.

Cuadro 2. Composición nutrimental del cuitlacoche (Valadez *et al.* 2011).

Componente	En 100 g de porción comestible
Energía/kJ/Kcal	123.0/29.0
Humedad (g)	89.20
Cenizas (g)	0.70
Extracto etéreo (g)	0.43
Proteína (g)	1.62
Hidratos de C. (g)	6.24
Fibra Cruda (g)	1.81
Calcio (mg)	6.0
Fósforo (mg)	39.0
Carotenos (mg)	0.0
Tiamina (mg)	0.07
Riboflavina (mg)	0.26
Niacina (mg)	0.69
Acido Ascórbico (mg)	3.70

Beneficios nutricionales

En términos alimentarios y nutrimentales este hongo tiene características interesantes (Cuadro 2): tiene poca grasa, adecuados niveles de vitaminas, minerales y compuestos antioxidantes. Tiene un alto contenido de proteínas, hasta 17 por ciento más que muchos otros hongos; es uno de los alimentos con mayor contenido de lisina, un aminoácido que no es muy abundante en el maíz, por lo que el platillo constituido por un taco o quesadilla de cuitlacoche es muy completo a nivel proteínas.

Hay que hacer notar, sin embargo, que la descripción hecha sobre valor nutrimental corresponde al momento en que el cuitlacoche es un cuerpo compacto y de consistencia firme, pues en este momento todo el tejido es altamente nutritivo, pero si se dejan pasar los días y se consume siendo una bolsa con poca consistencia, llena de esporas, su valor nutricional disminuirá enormemente, ya que se trataría de un conjunto de teliosporas, las cuales no son digeribles por el organismo humano, es decir, no hace daño, pero tampoco nutre.

Historia reciente

Aunque hace un siglo existen algunos libros y recetarios que hacían referencia al uso del cuitlacoche en ciertos platillos tradicionales del centro del país, ciertamente se le consideraba un alimento de clases populares.

Un evento fundamental que cambió la percepción social sobre este hongo se dio a mediados del siglo XX, cuando se empezó a utilizar en ciertos platillos gourmet de cocina francesa, principalmente crepas; ya que a partir de ese momento la gente de clase alta del centro de México cambió su opinión acerca de él y se homogeneizó su uso como alimento en la región.

Aunque, como se mencionó, la idea que se tiene de este hongo y las modalidades de uso varía bastante dentro del territorio mexicano, su aprovechamiento como alimento ha elevado su nivel de importancia y cada año es más sencillo encontrarlo en platillos típicos de temporada, circunstancia que ayuda a aprovechar un recurso que se encuentra disponible y que ayuda a complementar una dieta sana y equilibrada, además de añadir un sabor más a la cocina tradicional de México.

Etnobiología y educación

La milpa sigue siendo una realidad en muchas regiones donde en tiempos prehispánicos se desarrolló la civilización mesoamericana (Pablo, 2010). Para el caso de México se puede observar, como ejemplo, el conocimiento generado alrededor de un personaje de la milpa: el cuitlacoche, y con él la importancia que sigue teniendo este sistema agrícola como una realidad directa (cuando se trabaja en ella y vive de ella) o indirecta (cuando se consumen sus productos) para los mexicanos.

Pero el compromiso de conocer la historia, la importancia cultural, la económica y la alimentaria de la milpa no termina con los estudios formales. Es importante conducir todo esto a los esquemas escolares (Fig. 8), pues solo de esta forma podrán comprender los niños y jóvenes el arraigo cultural que tienen estos elementos dentro de su cotidianidad y de esa forma entender que el comer un elote asado, un plato de frijoles con chile o, como en este caso, una quesadilla de cuitlacoche, no solo representa saciar el hambre, sino entrar a un universo en el cual se funden cuerpo, mente, naturaleza y cultura².

Para lograr esto tenemos en este momento la fortuna de que los actuales programas de estudio valoran, de manera no declarada, la importancia de la

etnobiología, pues en los cursos de biología se busca, como objetivo reciente, que el estudiante valore los conocimientos tradicionales que se tiene en su localidad, acerca de su entorno, a fin de que por este medio tome conciencia de la importancia de proteger los recursos naturales y la biodiversidad.

El recurso que se sugiere para buscar esta meta son los proyectos escolares, pues se considera que a través de ellos es posible conducir a los estudiantes de los diversos niveles educativos a la adquisición de conocimientos significativos a partir de una realidad, en este caso la milpa, presentándola no de manera fragmentada sino integrada, comprendiendo y analizando la relación de los procesos ambientales, sociales, económicos y culturales a partir de la cual



Figura 8. Niñas de una comunidad rural del centro de México observando al cuitlacoche (Valadez *et al.* 2011).

se genere la necesidad por conservar los recursos naturales, valorar la diversidad biológica, la cultural, así como promover un sistema de valores que refuercen los objetivos sociales y al mismo tiempo las situaciones sostenibles³ (Vega *et al.* 2009). Para lograr este objetivo se busca que en estos proyectos se estudien los diferentes elementos que conforman nuestro objeto de estudio (la milpa) a través de diversas disciplinas, para así permitir al alumno que lo ubique como parte de un todo (Fig. 9) que puede ser estudiado de muchas formas, pues se involucra con nuestra realidad de muchas maneras.

Conclusiones

En esta época, en la cual la globalización cubre al planeta entero, es más importante que nunca la salvaguarda de nuestros valores culturales y culturales, sobre todo aquellos que se relacionan con el aprovechamiento racional de los recursos, pues solo de esta forma podemos garantizar la sobrevivencia de nuestras sociedades y de nuestro patrimonio biológico, en medio de un mundo en el que solo importa el ahora. A través del ejemplo mostrado, podemos ver como en la actualidad existen en México un importante acervo de tradiciones ligadas a nuestras bases culturales y nuestro entorno natural y que a la etnobiología le corresponde estudiar todos estos fenómenos bio-culturales, a fin de apoyar más su sobrevivencia, darles a la sociedad mayores bases para conservarlas y, finalmente, conducir estos conocimientos a las nuevas generaciones, aprovechando las tendencias actuales de las corrientes pedagógicas y los programas escolares, a fin de que el estudiante tenga la oportunidad de reconocerse como parte de un entorno en el cual naturaleza y cultura forman parte de él y que, por lo tanto, es importante conocer para valorarlo y ayudar en su preservación.

²Entendiendo por desarrollo sostenible un desarrollo basado en el conocimiento a través del cual se potencien las capacidades individuales y colectivas (Murga-Menoyo, 2009) para la toma de decisiones, se asuma un compromiso activo y participativo, partiendo de que la "sostenibilidad comienza por uno mismo, y en nuestro entorno", beneficiándose con esta acción la comunidad, la población, el país y por consiguiente el planeta. (Vega *et al.* 2009).

³Instrumento mediante el cual nos relacionamos con el mundo y lo interpretamos; no es poseída, sino que forma parte inherente del propio sujeto, le dota de identidad individual y colectiva...Y se refiere al conjunto de categorías simbólicas que dan sentido o filtran el significado de la realidad física y social (Fleuri, 2002).



Figura 9. Representación de la construcción del conocimiento en donde se integran las diferentes disciplinas que llevan a la integración del conocimiento del cuitlacoche.

McClung, E., Martínez, D., Ibarra, E. y Adriano, C. 2014. Los orígenes prehispánicos de una tradición alimentaria en la cuenca de México. *Anales de Antropología* 48(1):97-121, 2014.

Murga-Menoyo, M. Á. 2009. La carta de la Tierra: un referente de la Década por la Educación para el Desarrollo Sostenible. *Revista de Educación*, N° extraordinario (Educar para el Desarrollo Sostenible), pp. 239-262.

Pablo, J. 2010. Las milpas de nuestra gente. <http://sanpedrononualco.blogspot.mx/2010/07/las-milpas-de-nuestra-gente.html>, (consultado el 29 de noviembre de 2013).

Sahagún, B. 1979. *Códice Florentino*. Libro 11, Secretaría de Gobernación, México.

Valadez, R., Moreno, A. y Gómez, G. 2011. Cujtlacoche. *El Cuitlacoche*. Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, México. 136 pp.

Valadez, R. y Rodríguez, B. 2014. Uso de la fauna, estudios arqueozoológicos y tendencias alimentarias en culturas prehispánicas del centro de México. *Anales de Antropología* 48(1):139-165, 2014.

Vega, P., Freitas M., Álvarez P. y Fleuri R. 2009. Educación Ambiental e Intercultural para la sostenibilidad: fundamento y praxis en: *Utopía y Praxis Latinoamericana* año 14 No. 44 (Enero – Marzo 2009) pp. 25 – 38 CESA – FCES – Universidad de Zulia. Maracaibo – Venezuela.

Villanueva, C. 2002. El huitlacoche, mexicanísimo hongo del maíz. En: Kurczyn, S. (editor), *El Festín de los hongos, XVIII Festival del Centro Histórico de la Ciudad de México*, pp. 49-61.

Bibliografía

Agrios, N. 1988. *Fitopatología*. 2ª reimpresión, Limusa, México. 286 pp.

Bautista, J. 2013. *Conocimiento tradicional de hongos medicinales en seis localidades diferentes del país*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Bautista, J. y Moreno, A. 2014. Los hongos medicinales de México. En: Moreno, A. y Garibay, R. (Eds.). *La Etnomicología en México: Estado del Arte*. Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural (Conacyt)-Asociación Etnobiológica Mexicana,

A.C.-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo- Universidad Nacional Autónoma de México, México (en prensa).

Fleuri, R (Coord.). 2002. *Educacao intercultural. Mediacoos necessárias*. DP&A Editora, Rio de Janeiro, Brasil. 201 pp.

Leal, H. 2013. *El cuitlacoche: Un alimento tradicional, de la recolecta estacional a una producción controlada*. Ponencia presentada en el Simposio La ciencia de la milpa al taco (7 de Noviembre de 2013), Academia Nacional de Ciencias Farmacéuticas-Facultad de Química e Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, México.



Hypsiboas crepitans

Familia Hylidae, muy común encontrarla en todo tipo de hábitat, tanto en áreas abiertas como en el interior de bosques. Departamento del Casanare, Municipio de San Luis de Palenque, Colombia.

Fotografía: Angélica Toro-Buitrago.

Gusano Cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en plantas de chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook y Arn.) en El Salvador.

Sermeño-Chicas, J. M.

de Entomología, Jefe Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. El Salvador.
E-mail: jose.sermeno@ues.edu.sv; sermeno2013@gmail.com

Pérez, D.

Profesor de cultivos anuales, Departamento de Ciencias Agronómicas, Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador.
E-mail: dagobertoperez@hotmail.com

Resumen

El gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), es un insecto polífago, sin embargo en El Salvador es reportado por primera vez en plantas de chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook & Arn. Este escrito trata aspectos relacionados con la biología, presentándose fotografías de todos los estados del desarrollo (huevo, larva, prepupa, pupa y adulto). El chipilín es una especie de planta que en El Salvador presenta un valor alimenticio para la población humana en la mayor parte del territorio nacional.

Palabras clave: Gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), Lepidoptera, Noctuidae, chipilín, *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn., El Salvador.



Fotografía: Sermeño-Chicas, J.M.

Introducción

Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) se considera el insecto más importante asociado al maíz *Zea mays* L. en toda Mesoamérica (Fernández, 2012). En estado larval es conocido como gusano cogollero porque se desarrolla y alimenta en la zona apical de crecimiento (cogollo) de la planta de maíz. Cuando el clima es caliente y seco, las larvas completamente desarrolladas (último estadio larval), bajan al suelo para alimentarse de la base de la planta joven. En períodos de sequía, la presencia de las larvas puede causar daños serios a las plantas hospederas (Deras-Flores, sf). Los ataques por este insecto pueden darse desde la etapa de plántula hasta que ha iniciado la etapa de floración y fructificación. El presente trabajo contiene información relacionada con la descripción de los diferentes estados de desarrollo de este insecto que fue criado a nivel de laboratorio, en El Salvador, con plantas de chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn.

Clasificación taxonómica (Banda 1981, citado por Flores-Hueso, 2000).

Reino: Animalia

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Género: *Spodoptera*

Especie: *frugiperda*.

Nombres comunes

El nombre con que más se le identifica en El Salvador es gusano cogollero.

Distribución

Estados Unidos, México, América Central, El Caribe y América del Sur (Saunders, Coto y King, 1998).

Descripción

Huevos

Puestos en grupos de hasta 300 en el haz y envés de las hojas (Saunders, Coto y King, 1998) y cubierto con una tela fina formada con las escamas del cuerpo de la hembra adulta (Trabanino, 1998). Para El Salvador, se han encontrado masas de huevos que han dado

origen a más de 325 larvas en hojas de plantas de chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn. (Fig. 1). Los huevos inicialmente son de color verde claro, volviéndose grisáceos antes de eclosionar (Trabanino, 1998). Las hembras depositan los huevos durante las primeras horas de la noche (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2003).



Figura 1. Masa de huevos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en hoja de chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn. Fotografía: Sermeño-Chicas, J.M.

Larva

Las larvas se dispersan a las plantas vecinas colgándose de un hilo de seda y son arrastradas por el viento. En el primer estadio larval miden un milímetro de largo y son verde con manchas y líneas negras dorsales (Saunders, Coto y King, 1998; Trabanino, 1998). Este insecto pasa por 5-6 estadios larvales (Saunders, Coto y King, 1998). Las larvas se caracterizan por presentar pináculos dorsales y cuatro puntos negros en cuadro sobre el antepenúltimo segmento abdominal (Saunders, Coto y King, 1998).

El color de las larvas varía según el alimento, pero en general son oscuras con tres rayas pálidas estrechas longitudinales y en el dorso se distingue una banda negruzca más ancha hacia el costado y otra parecida pero amarillenta más abajo (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2003). Los primeros dos estadios se alimentan en la superficie inferior de la hoja, produciendo orificios en la lámina foliar. Cuando las larvas se alimentan de los tallos, hojas, flores y vainas del chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn., presentan colores característicos (Fig. 2).

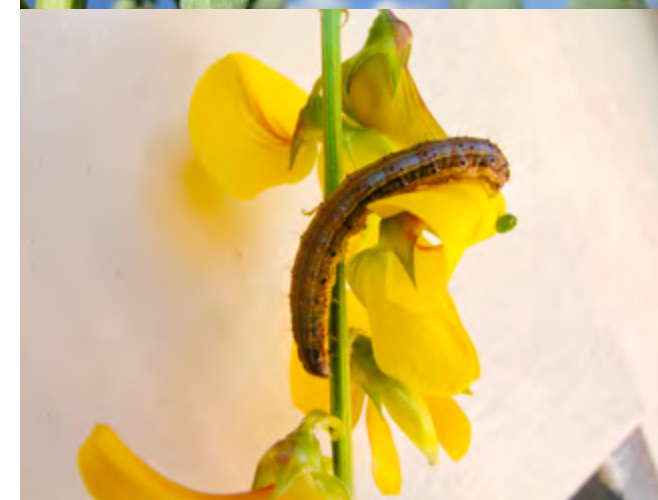


Figura 2. Larvas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) alimentándose de plantas de chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn.

Fotografías: Sermeño-Chicas, J.M.

Prepupa y Pupa

La prepupa presenta poca movilidad y se encuentra en el suelo sin alimentarse (Fig. 3a). En estado de pupa pasan 12 días y recién formada la pupa es de color rojo vino y luego de color café y mide 19 mm de largo (Fig. 3b). El extremo abdominal de la pupa presenta dos espinas o ganchos en forma de “U” invertida (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2003).



Figura 3. Pre-pupa (a) y Pupa (b) de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae).
Fotografías: Sermeño-Chicas, J.M.

Adulto

Las hembras son de mayor tamaño (Fig. 4) y los machos más pequeños con figuras irregulares llamativas en las alas delanteras para atraer el sexo opuesto (Fig. 5). La envergadura alar de 32 a 38 mm; alas anteriores de la hembra son uniforme de color gris a pardo-gris; en el macho son pardo claro, con marcas oscuras y rayas pálidas en el centro de las alas anteriores, las alas posteriores son blancas. El ciclo biológico desde huevo a adulto es de aproximadamente un mes dependiendo de las condiciones ambientales (Saunders, Coto y King, 1998). Los adultos vuelan con facilidad durante la noche, siendo atraídos por la luz; en reposo doblan sus alas sobre el cuerpo, formando un ángulo agudo que permite la observación de una prominencia ubicada en el tórax; permanecen escondidas dentro de la hojarasca, entre las plantas silvestres o en otros sitios sombreados durante el día y son activas al atardecer o durante la noche cuando son capaces de desplazarse a varios kilómetros de distancia, especialmente cuando soplan vientos fuertes (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2003).

Plantas hospederas

Se han reportado 186 hospederos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) pertenecientes a 42 familias de plantas, distribuidas con un 35.5 % a la familia Poaceae, el 11.3 % a la familia Fabaceae, a las familias Solanaceae y Asteraceae un 4.3 %, siguiendo las Rosaceae y Chenopodiaceae con un 3.7 % cada una y finalmente las Brassicaceae y Cyperaceae con un 3.2 % (Casmuz, *et al.*, 2010). Para El Salvador en estudios a nivel de campo se reporta por primera vez en plantas de chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn. (Fig. 6).



Figura 4. Hembra de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera:Noctuidae) criado en hoja de chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn.
Fotografía: Sermeño-Chicas, J.M.



Figura 5. Macho de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera:Noctuidae) criado en hoja de chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn.
Fotografía: Sermeño-Chicas, J.M.



Figura 6. Búsqueda de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera:Noctuidae) en plantaciones de chipilín *Crotalaria longirostrata* Hook y Arn.
Fotografía: Pérez, D.

Control biológico

Los parasitoides que atacan los huevos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) son: *Trichogramma fasciatum* Perkins (Hymenoptera: Trichogrammatidae); *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelinodae); parasitoides de larvas: *Apanteles marginatus* Cresson, *Cotesia marginiventris* Cresson, *Chelonus antillarum* Marsh, *C. insularis* Cresson, *Aleiodes laphygmae* (Viereck), *Aleiodes vaughani* (Muesebeck), *Meteorus laphygne* Viereck (Hymenoptera: Braconidae); *Campoletis sonorensis* (Cameron), *Eiphosoma* sp., *Ophion flavidus* Brullé, *O. bilineatus* Say, *Porizon* sp., *Pristomerus* sp., *Temelucha* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae); *Spilochalsis femorata* F., *S. hirtifemora* Ashm. (Hymenoptera: Chalcididae); *Euplectrus comstockii* Howard, *E. juncus* Gahn, *E. plathyphenae* Howard, *Euplectrus* sp., *Circa insularis* (How) (Hymenoptera: Eulophidae); *Archytas analis* F., *A. marmoratus* (Townend), *A. pilventris* Wulp., *Linnaemya compta* (Fallén), *Eucelatoria* sp., *Gonia* sp., *Lespesia archippivora* (Riley), *L. aletia* (Riley), *Wintbemia* sp. (Diptera: Tachinidae); *Sarcophaga lambens* (Wied.), *Elicobia morionella* (Aldrich) (Diptera: Sarcophagidae); *Villa lateralis* (Diptera: Bombylidae).

Depredadores de huevos: *Geocoris* spp. (Hymenoptera: Lygaeidae), *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocorida); *Doru taeniatum* (Dohrn) (Dermaptera: Forficulidae).

Depredadores larvales: *Nabis* sp. (Hemiptera: Nabidae), *Apiomerus pictipes* Herrich-Schaeller, *Castolus tricolor* (Champ.), *Melanolestes moria* Strichs., *Repipta taurus* (F.), *Zelus* spp. (Hemiptera: Reduviidae); *Podisus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae); *Chrysopa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae), *Cicindela* spp. (Coleoptera: Cicindelidae); *Doru taeniatum* (Dohrn.) (Dermaptera: Forficulidae); *Polistes* spp., *Polybia* spp., *Stelopolybia areata* (Say.) (Hymenoptera: Vespidae).

Patógenos larvales: *Aspergillus flavus* Link., *Beauveria bassiana* (Bals.), *Nomuraea rileyi* Farlow; Virus (Saunders, Coto y King, 1998).

Bibliografía

- Cazmus, A., Juárez, M.L., Socías, M.G., Murúa, M.G., Prieto, S., Medina, S., Willink, E., Gastaminza, G. 2010. Revisión de los hospederos del gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Sociedad Entomológica Argentina 69(3-4): 209-233.
- Deras-Flores, H. sf. El Cultivo del maíz. Guía Técnica. IICA-RED SICTA-COSUDE-CENTA, La Libertad, El Salvador. 22 pp.
- Fernández, J. L. 2012. Estimación de umbrales económicos para *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo del maíz. Laboratorio de Control Biológico, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Granma. Granma, Cuba.
- Flores-Hueso R. 2000. Efecto de la variedad de maíz sobre el desarrollo y susceptibilidad de larvas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) a *Bacillus thuringiensis* Tesis M. Sc. Tecoman, Colima, México. Universidad de colima. 48 p.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. 2003. El Gusano Cogollero del Maíz (*Spodoptera frugiperda* Smith). Colombia. 26p.
- Saunders, J. L., Coto, D. T. y King, A. B. S. 1998. Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. CATIE. Manual Técnico No. 29. 2a Ed. Turrialba, Costa Rica. p. 52-53.
- Trabanino, R. 1998. Guía para el manejo integrado de plagas invertebradas en Honduras. Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Honduras. p. 101-104.



Larva de *Spodoptera frugiperda*
Fotografía: Sermeño-Chicas, J.M.

Physalaemus biligonigerus

Ranita Llorona. Tiene un tamaño máximo de 4 cm es característico por su canto, en forma de llanto de gran potencia. Se reproducen en bañados y charcas temporales, deposita sus huevos en un nido de espuma flotante.

Fotografía: Francisco Brito.



Colonia de Anidación de aves, La Barra, Metapán, Santa Ana, El Salvador.

Resumen

Ibarra Portillo R.
E-mail: r_ibpo@yahoo.com
R., N. Herrera
R., B. Aguilar
B. Hernández
ADESCOLAB

La zona del lago de Güija y sus alrededores comprende diferentes accidentes geográficos con características únicas en El Salvador. El pasado volcánico de la zona ha forjado un paisaje que entre mayo y octubre se viste de nutrida vegetación. En el año 2000 se llevó a cabo un estudio en todo el complejo del lago de Güija, sus humedales y bosques aledaños, con el objetivo de documentar la riqueza de fauna y flora existente. Uno de los hallazgos más interesantes encontrados en este estudio, fue la existencia de un parche de bosque aluvial en los márgenes del río Ostúa conocido como La Barra y que es fronterizo con Guatemala. Este lugar alberga la única colonia de anidación ubicada en la parte norte de El Salvador. En general, el desarrollo de éste y otros sitios reproductivos ubicados en la parte continental, es distinto al de los que se encuentra a lo largo de la costa, en el sentido de que inicia en enero y termina por lo general en mayo (época lluviosa), mientras que los demás dan comienzo con la época lluviosa.

Palabras clave: colonia de anidación, La Barra, El Salvador, lago de Güija.

Antecedentes

El Complejo Güija fue declarado como sitio Ramsar No. 1,924 el 16 de diciembre de 2010. El sitio abarca el Área Natural Protegida de San Diego y San Felipe Las Barras, el complejo lagunar y áreas inundables adyacentes, haciendo un total de 10,180 ha (www.ramsar.org). De acuerdo al Plan de Manejo elaborado, el área de La Barra está categorizada como Zona de Recuperación Terrestre, MAG-PAES/CATIE (2003). En 2009 en trabajo coordinado entre la Fundación Ecológica de El Salvador SalvaNATURA y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), se identificaron 20 zonas con importancia para la conservación de las aves en El Salvador. Estas son conocidas como Área de Importancia para Aves (AICA) o IBA (por sus siglas en inglés, Importance Bird Area).

La Barra fue visitada previamente por Komar y Rodríguez (1994) donde registraron la ocurrencia varias especies de aves pero no encontraron evidencia de anidación. El único registro previo de anidación conocido para Güija y sus alrededores lo constituye un sitio donde Dickey y van Rossem (1938) encontraron 20 nidos de Garza Pico de Cuchara o Charancuaco (*Cochlearius cochlearius*) en un árbol de Conacaste Negro (*Enterolobium cyclocarpum*). En el estudio llevado a cabo en 2000 por Herrera *et al.* (2001) no fue posible determinar la ubicación exacta de este lugar. Esta especie no ha sido vista desde entonces y se considera eliminada en la zona del lago de Güija y alrededores.

El primer esfuerzo de estudio en La Barra fue realizado por Ibarra Portillo *et al.* (2005) y se desarrolló en dos momentos: abril-septiembre 2000 y febrero-septiembre 2001 habiéndose estudiado el Garzón Blanco (*Ardea alba*), haciendo visitas mensuales. Un segundo estudio fue hecho por Aguilar (2001) realizado entre junio y julio de 2000, enfocándose en Garza Garrapatera (*Bubulcus ibis*) efectuándose cuatro

visitas realizadas (16 y 24 de junio, 7 y 18 de julio), como parte de una cátedra de la Universidad del Valle de Guatemala. Posteriormente el MARN capacitó guarda recursos de la ADESCOLAB en monitoreo de nidos de *Ardea alba* y ellos emprendieron un seguimiento quincenal entre 2004 y 2005. Como últimos esfuerzos están datos que provienen de visitas realizadas en 2005 (junio 30), 2006 (junio 8 y agosto 2) y 2013 (mayo 8) (Ibarra Portillo, Obs. de Campo).

Haciendo una reseña de la historia sobre su estado de conservación, MARN (2003) menciona que de acuerdo a MAG-PAES/CATIE (2003), la zona de San Diego y La Barra tenía la categoría de Área de Protección y Restauración. Posteriormente la categoría fue elevada a Parque Nacional, el cual se encuentra a su vez dentro del Área de Conservación

Trifinio que incluye tres áreas naturales protegidas y cubre una extensión de 44,701.57 ha (MARN 2006) y a su vez dentro de la Reserva de la Biosfera Trifinio La Fraternidad que abarca 108,020.91 ha (UNESCO-MAB 2010).

Ubicación Geográfica: El bosque de La Barra se halla ubicado en el caserío La Barra, cantón Tecomapa, municipio de Metapán, departamento de Santa Ana, El Salvador (14 17' N, 89 28' O).

La zona del lago de Güija se encuentra dentro de la IBA San Diego y La Barra que tiene una extensión de 8,347 ha. Los fundamentos bajo los cuales esta zona fue identificada como una IBA son porque posee especies de aves de rango restringido (Criterio A2) y además presenta especies de bioma restringido (A3) (Komar e Ibarra Portillo 2009) (Fig. 1).

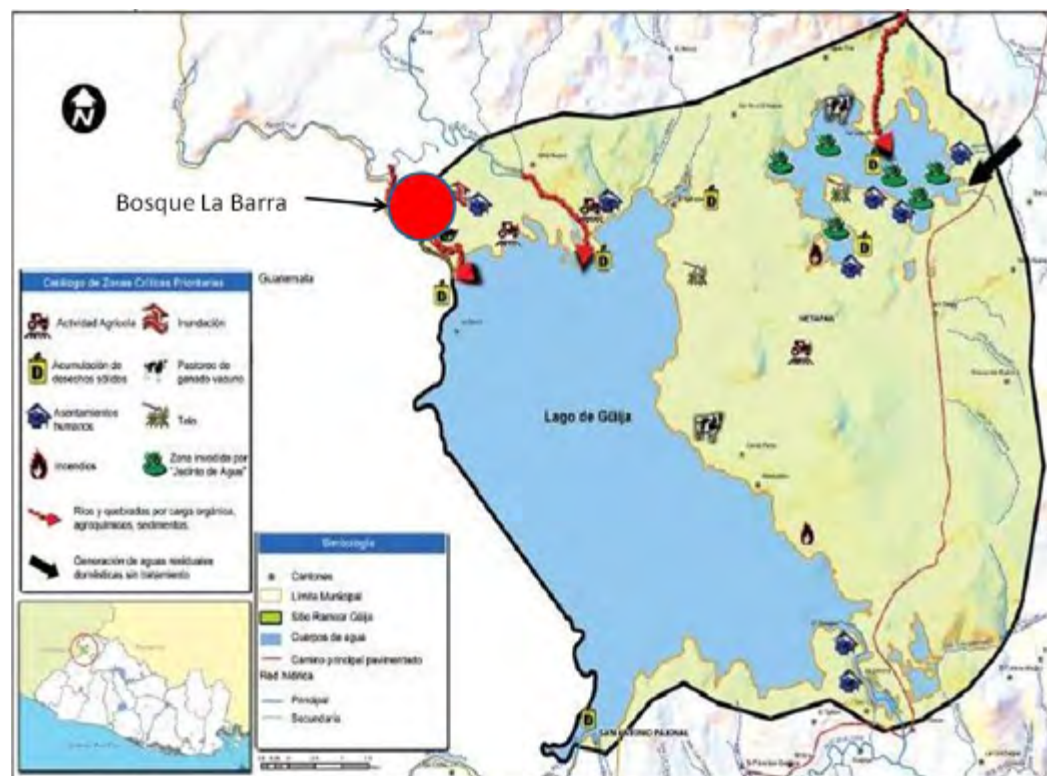


Figura 1. Ubicación Bosque La Barra

Hábitat: El bosque de La Barra es un pequeño reducto de lo que una vez cubrió las márgenes del río Ostúa. Sus árboles sobrepasan los 30 m de altura y a pesar de las perturbaciones y presiones a que ha sido sometido, aún posee mucha riqueza de especies vegetales. El tipo de vegetación es Bosque Perennifolio inundable. La extensión del bosque La Barra es de 11 ha. según Ibarra Portillo et al. (2005) y 15.17 ha de acuerdo a MAG-PAES/CATIE (2003). Dentro del bosque La Barra, el área de anidación de acuerdo a Ibarra Portillo et al. (2005) comprende 1.2 ha (11 % del total del bosque) y para Aguilar (2001) el área de anidación solamente de Garza Garrapatera, es de 0.31 ha.

Árboles utilizados para anidar: Ibarra Portillo et al. (2005) en el 2000 registraron para *A. alba* 10 árboles y en 2001, 16 árboles pertenecientes a cuatro especies y se obtuvo un promedio general de 10.48 nidos por árbol. ADESCOLAB (2005) en 2004 documentó 30 árboles de 7 especies y en 2005, 38 árboles de 9 especies. (Cuadro 1). En total son nueve especies arbóreas ocupadas por *A. alba* para anidar, cabe mencionar que estas especies en su mayoría son compartidas con Cormorán Neotropical/Pato Chanco (*Phalacrocorax brasilianus*).

Es interesante notar que a través del tiempo la cantidad de especies y de árboles ha ido en aumento, lo que ha potenciado el crecimiento de la colonia. En el caso de otras especies de aves, Aguilar (2001) encontró que *Bubulcus ibis* estaba anidando en arbustos de Izcanal (*Acacia hindsii*). Una especie arbórea más, *Enterolobium cyclocarpum*, fue registrada por Ibarra (Obs. de campo) en visita realizada durante junio de 2006 con dos nidos de *Phalacrocorax brasilianus* (no se incluye en el cuadro elaborado). La última especie registrada anidando fue un adulto de *Egretta tricolor* (Garza Tricolor), incubando en nido, Ibarra Portillo (Obs. de campo), en mayo de 2013.

Cuadro 1. Especies de árboles para anidar.

Especies de árboles	Ibarra Portillo et al. (2005)		ADESCOLAB	
	2000	2001	2004	2005
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>				
<i>Ceiba pentandra</i>	x	x	x	x
sulfato			x	x
nisperillo			x	x
<i>Sloanea tenuiflora</i>	x	x	x	x
<i>Andira inermis</i>	x	x	x	x
<i>Tabebuia rosea</i>	x	x	x	x
<i>Terminalia oblonga</i>				x
<i>Syderoxylon</i> var. <i>tempisque</i>				x
<i>Brosimum alicastrum</i>			x	x
No. especies	4 sp.	4 sp.	7 sp.	9 sp.
No. árboles	10 árboles	16 árboles	30 árboles	36 árboles

No se ha constatado el nombre científico por lo que se coloca el localismo.

Especies de aves anidantes en La Barra: La presencia de especies anidantes en La Barra ha sido un proceso en constante crecimiento y cambio. Entre 2000 y principios de 2001 la única especie anidando fue *A. alba* y entre ambos años aumentó la cantidad de nidos de 140 a 151 (Ibarra et al. 2005).

Se conoce hasta el momento de seis especies: *A. alba*, *Bubulcus ibis* (Fig. 2), *Phalacrocorax brasilianus*, Garza Nocturna de Corona Negra/Sacuco *Nycticorax nycticorax*, Garza de Dedos Amarillos *Egretta thula* y Garza Tricolor (*E. tricolor*).

Aguilar (2001) registró el 16 de junio de 2001 aproximadamente 800 nidos de *B. ibis* ADESCOLAB (2005) durante 2004 documentaron en su monitoreo quincenal, un máximo de 388 de Garzón Blanco el 26 de junio en comparación a lo dado a conocer previamente. Además ellos registran 80 nidos de *B. ibis* el 24 de junio de 2004 y también añaden una nueva especie anidante en la zona: *Nycticorax nycticorax*

(Fig. 3) con dos nidos en junio de ese mismo año. Posteriormente ADESCOLAB (2005) documentó en junio de 2005, 375 de nidos de *A. alba* (el 13 de junio de 2004 y añaden una nueva especie: *Phalacrocorax brasilianus* con 45 nidos y documentan aumento en la anidación de *Nycticorax nycticorax* a 40 nidos.

El 8 de junio de 2006 y 8 de mayo de 2013 (Ibarra Portillo, Obs. de Campo) registró en la zona la anidación de *Egretta thula* con 18 nidos en ambas visitas. Ibarra Portillo (Obs. de campo) menciona que de los 18 nidos de *E. thula* registrados, la mayoría (77 %) presentaba actividad reproductora: el 33 % (6 nidos) tenía un adulto posado con pollos en el nido, el 22 % (4 nidos) adulto incubando y 22 % (4 nidos) adulto parado o posado en la orilla del nido.

En la misma fecha, se documentó 17 nidos de *N. nycticorax* que tenían adultos incubando y el resto eran parejas elaborando nidos y un nido con un inmaduro bien desarrollado. Un dato interesante es que el 1 de agosto de 2006, Néstor Herrera (Com. Pers.) observó tres juveniles de *E. tricolor* perchados en un árbol de Quebracho (*Lysiloma divarcatum*) y posteriormente el 8 de mayo de 2013, Ibarra Portillo (Obs. de campo) encontró un adulto incubando en nido. Esto es importante porque es el primer registro de anidación de esta especie para el bosque de La Barra.

El 30 de junio de 2006 se registraron al menos 13 nidos de *E. thula* y 25 nidos de *N. nycticorax*. Posteriormente el 2 de agosto de 2006 el número de nidos de *N. nycticorax* había decrecido a 13 y se registraron 676 nidos de *B. ibis* (Cuadro 2).

Alimento administrado a crías: Ibarra Portillo *et al.* (2005) documentaron seis especies de peces usados por las garzas para alimentar a sus crías entre 2000 y 2001. Estas fueron encontradas esparcidas en el suelo al pie de los árboles con nidos. Posteriormente en 2004 Ibarra Portillo (Obs. de Campo) añadió dos especies más: un pez de la familia Ariidae (quishque) y un ciclido: Burrita/Conga (*Archocentrus nigrofasciatus*). Finalmente, en 2005 se registró Sardina/Plateada (*Astyanas fasciatus*) que ya había sido documentada en 2001 y 2004. En total son ocho especies de peces, de estos cuatro son cíclidos, uno charácido, un árido, un synbráchido (anguila de agua dulce) y un poecílido (chimbolo) (cuadro 3) (Figs. 4 a, b, c y d). En cuanto a *B. ibis*, a partir de regurgitaciones obtenidas en agosto de 2004 se identificó seis tipos de alimentos que son suministrados a las crías (cuadro 4).



Figura 2. Garza garrapatera anidando.
Fotografía: Ricardo Ibarra.

Cuadro 2. Especies de Aves.

Especies de Aves	Ibarra <i>et al.</i> (2005)		Aguilar (2001)	ADESCOLAB		Ibarra Portillo (Observaciones de campo)			
	2000	2001		2004	2005	08/06/2006	30/06/2006	02/08/2006	08/05/2013
<i>Phalacrocorax brasiliannus</i>						17			47
<i>Ardea alba</i>	140	151		388	375	22			7
<i>Egretta thula</i>						18	13		18
<i>Egretta tricolor</i>									1
<i>Nycticorax nycticorax</i>						19	25	13	19
<i>Bubulcus ibis</i>			800			14		676	209
Total de nidos	140	151	800	388	375	90	38	689	301



Figura 3. Adulto de *Nycticorax nycticorax* . Fotografía: Viviana Paz.



Cuadro 3. Alimento.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Ibarra Portillo et al. (2005)	Ibarra Portillo (Obs. de campo) junio 2006	Ibarra Portillo (Obs. de campo) agosto 2006
Cichlidae	<i>Cichlasoma macracanthum</i> =guija	Mojarra	x		
	<i>Parachromis managuensis</i>	Guapote Tigre	x		
	<i>Oreochromis</i> spp.	Tilapia	x		
	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>	Burrita, Conga		x	
Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	Plateada, Sardina	x	x	x
Poecilidae	<i>Poecilia sphenops</i>	Chimbolo, Bute	x		
Synbranchidae	<i>Symbrachus marmoratus</i>	Anguila de Agua dulce	x		
Ariidae		Bagre Quishque		x	

Cuadro 4. Contenido estomacal.

Familia	Orden/Familia/Especie	Nombre Común	Tipo de evidencia
	Tettigoniidae	Insecto hoja	individuos
Orden	Orthoptera	Saltamontes, grillos negros	individuos
Orden	Coleóptera	Escarabajo no determinado	fragmentos
Orden	Mantodea	Mantis religiosa	individuo
Familia	Poaceae	hierba	Fragmentos de hojas
especie	<i>Romboides bochellei</i>	Plateada	individuo

Figura 4. a) *Poecilia sphenops*, b) *Astyanax fasciatus*, c) Bagre Quishque (Ariidae), d) *Cichlasoma macracanthum*.

Fotografías: Ricardo Ibarra.

Secuencia de anidación: En tres años completos de monitoreo (2001, 2004 y 2005) se ha observado que el ciclo de anidación de *A. alba* comienza en febrero y finaliza en septiembre. Ibarra Portillo *et al.* (2005) en 2001 encontraron que el pico de la reproducción de esta especie ocurrió en mayo con un máximo de nidos de 151. Un segundo pico de anidación de *A. alba* fue documentado en junio por los mismos autores y a partir de ahí comenzó a decrecer hasta ya no encontrarse nidos en septiembre. Por otro lado, ADESCOLAB (2005) registró el promedio de pico de reproducción de *A. alba* en junio de 2004 (365.5 nidos) y 2005 (363 nidos) (Fig. 5).

Durante 2000 y 2001, se observaron algunos individuos de *A. alba* acarreamo material para nido desde los bosques adyacentes pertenecientes a Guatemala (Ibarra Portillo *et al.* 2005). Durante la visita de junio 2005, se observó tanto que *A. alba* como *B. ibis* estaban acarreamo material para nido desde los Sauces (*Salix humboltiana*) ubicados en las márgenes del río Ostúa y que aprovechaban las ramitas secas de Matapalo (*Moraceae* spp.) que crecían en estos árboles. En junio de 2006 ambas especies de aves estaban en traslape de diferentes estadios de reproducción, habían nidos con adultos incubando y además parejas iniciando construcción de nido y otros acarreamo material.

En agosto de 2006, Ibarra Portillo (Obs. de Campo) registró 676 nidos de *B. ibis*, estableciéndose un máximo de nidos de 84 por arbusto y un mínimo de uno por arbusto ocupado. Existiendo al menos 70 arbustos de *A. bindsii* que tenían polluelos y juveniles. Durante el mismo viaje se observó un macho de *P. brasiliannus* en despliegue de cortejo. El ave estaba en el nido y aleteaba constantemente mientras mantenía la cabeza y las alas erguidas y vocalizaba.

Meses	Ibarra <i>et al.</i>	ADESCO-La Barra	
	2001	2004	2005
feb	10	17.5	7
mar	15	115.5	62.5
ab	90	206	169
mayo	151	293.5	280
jun	130	365.5	363
jul	80	286.5	171.5
ago	45	90.5	60
sept	5	8	13

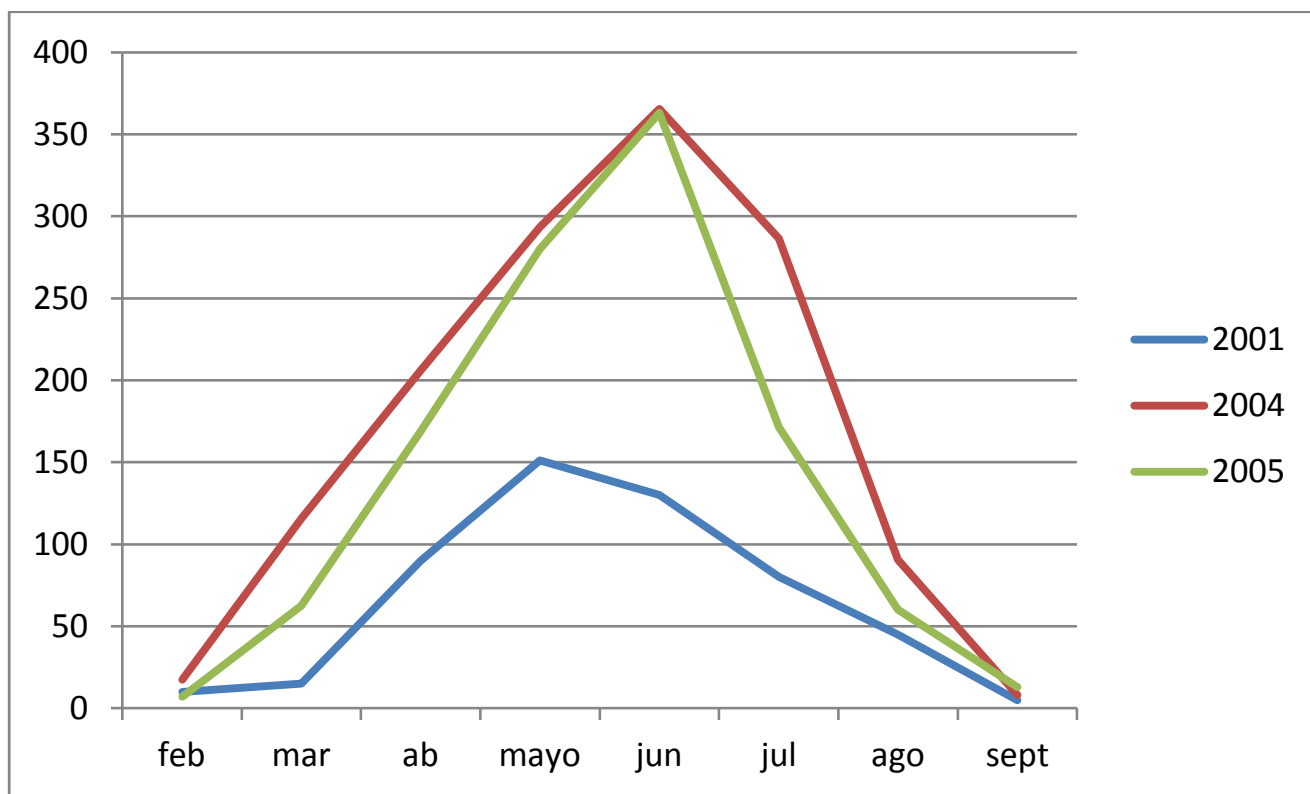


Figura 5. Secuencia de anidación de Garzón Blanco en La Barra.

Aguilar (2001) registró en detalle la anidación de *B. ibis* entre junio y julio. Mencionando que el 16 de junio había al menos 800 nidos localizados entre 1-3 m del suelo, no encontró huevos en ese momento, pero si registró despliegue de territorialidad. El 24 de junio, documentó adultos incubando y que varios de los nidos contenían ya dos huevos, determinó una densidad de 15-20 nidos por arbusto. El 7 de julio encontró los primeros pichones que tenían aproximadamente 5 días de edad. Estimando que menos del 20 % del total de nidos había eclosionado para esa fecha. Finalmente el 18 de julio, registró que el 70 % de los nidos contenían pichones.

Depredadores: La anidación de *A. alba* y *B. ibis* en general se ve amenazada por al menos siete especies depredadoras, de estas tres son mamíferos, tres aves y un reptil (Cuadro 5). En 2001, Ibarra Portillo *et al.* (2005) observaron dos adultos de *A. alba* volando detrás de un Halcón Peregrino *Falco peregrinus* que sobrevolaba cerca de los nidos ubicados en el dosel de los árboles; lo custodiaban y seguían en todos sus movimientos hasta que finalmente esta rapaz se retiró de la zona.

En 2001, 2004 y 2005, los pichones de garzas en nido y muy posiblemente nidos con huevos aún sin eclosionar, fueron acechados por *Coragyps atratus*, Zope Cabeza Negra, el cual se posaba muy cerca de los nidos (Ibarra Portillo *et al.* 2005 y ADESCOLAB 2005). En 2004 se documentó cinco especies más y en 2005 dos ya registradas previamente. En agosto de 2004 se encontró huevos de *N. nycticorax* devorados por Tacuazín *Didelphis spp.* (Cuadro 5)

La depredación de algunos individuos de *B. ibis* y *A. alba* se acentúa en la época lluviosa (junio, julio y agosto), lo cual coincide con la existencia de muchos inmaduros aun en nido, producto de la temporada de reproducción inmediata pasada. Asimismo tanto adultos en plumaje reproductivo como inmaduros y juveniles son devorados en el suelo.

Problemática de muerte de individuos: En 2001, al descubrirse por primera vez para El Salvador este sitio de anidación, también se documentó una problemática de la que adolece regularmente. En el inicio de la época lluviosa en mayo y los meses siguientes de junio y julio, ocurre un fenómeno que localmente es conocido como “el accidente”. En este periodo, es frecuente encontrar varios individuos tanto adultos como de estadios jóvenes de *A. Alba* y *B. ibis*, con signos de intoxicación, secretando por el pico y cloaca una liga verde amarillenta y mostrando descoordinación en sus miembros e incapacidad de volar. Incluso se han hallado adultos en plumaje reproductivo de *N. nycticorax* muertos (Figs. 6 a, b, c y d) y además adultos de *Leucocephalus spp.* con estos síntomas en playas de los alrededores.

De acuerdo a los guarda recursos entrevistados en 2001, hallar aves como garzas y otras aves acuáticas intoxicadas de esta forma sucede cada año, y es con el inicio de las lluvias. Teniendo esto en cuenta se formuló la hipótesis de que, como el área de bosque donde la colonia está localizada, se halla rodeada por cultivos de ayote (*Cucurbita sp.*), tomate (*Solanum sp.*) y cítricos (*Citrus spp.*), convirtiéndose en una isla dentro del paraje del valle de Ostúa. Es así como es sumamente susceptible al impacto de las actividades agrícolas circundantes, donde continuamente se

aplican agroquímicos para contrarrestar plagas. Además, se ha encontrado fumigadores cruzando el bosque con sus bombas de aplicación y numerosos envases y envoltorios de agroquímicos esparcidos en las cercanías de la zona de anidación (Fig. 7 a, b, c y d). En este sentido y para confirmar esta situación, E. Barraza del MARN realizó en 2003 recolecta de tejidos y sedimento en garzas. Se capturó tres individuos de *A. alba* con síntomas de intoxicación (pupilas dilatadas, caminando en el suelo, imposibilidad para volar, movimientos descoordinados, expulsión de líquido viscoso verde por pico y cloaca. La toma de muestras incluyó hígado, músculo. Además de sedimento del río Ostúa. Al realizarse la necropsia, se pudo constatar que dos individuos no presentaban contenido estomacal y uno más tenía restos de peces de la familia Ariidae (espinas de bagre). De acuerdo al análisis llevado a cabo en el laboratorio de calidad de FUSADES, las muestras de hígado mostraron tener Metilparatiión en las siguientes concentraciones: 0.0212 ± 0.0075 mg por kilogramo de tejido húmedo y en músculo 0.0096 ± 0.0034 mg por kilogramo de tejido húmedo. El sedimento mostró valores de 0.0154 ± 0.0054 mg por kilogramo de sedimento seco. Este agroquímico está prohibido por el Decreto Ejecutivo 18 que entró en vigencia el 29 de enero de 2004 (Diario Oficial 2004).

Cuadro 5. Depredadores.

Clases	Especies	Nombre Común	Ibarra Portillo <i>et al.</i> (2005)	ADESCOLAB	
				2004	2005
Mamíferos	<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Gato Zonto		x	
	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		x	
	<i>Didelphis spp.</i>	Tacuazin		x	
Aves	<i>Coragyps atratus</i>	Zope Cabeza Negra	x	x	x
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	x		
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario		x	x
Reptil	<i>Boa constrictor</i>	Boa, Masacuata		x	



Figura 6. Especies de garzas afectadas por intoxicación a) Garzón Blanco, b) Garza Garrapatera, c) Adulto de Garza Nocturna Coroniclara y d) Inmaduro de G. N. Corona Negra/Sacuco.
Fotografías: a, c y d Ricardo Ibarra; b Ricardo Pérez León.



Figura 7. Labores agrícolas y envases de agroquímicos a) Agricultor desplazándose en medio del bosque con equipo de aplicación, b) Cuadrilla de aplicadores descansando en el límite del bosque y los cultivos circundantes, c, d y e envases de viñeta roja, amarilla y verde, respectivamente hallados dentro y en el límite del bosque La Barra. Fotografías: a y b, Ricardo Ibarra; c, d y e: Ricardo Pérez.

En agosto de 2004 se encontró restos de varios individuos de *C. atratus* esparcidos en el suelo al pie de los árboles donde está ubicada la colonia de anidación de garzas. Esto podría evidenciar que estos carroñeros posiblemente se alimentaron de animales muertos intoxicados con agroquímicos muriendo posteriormente y estos a su vez fueron devorados por algún depredador. Dicha situación es preocupante, ya que el agroquímico no solamente está afectando la reproducción de la colonia a través de la pérdida de adultos en plena reproducción, sino que también pueda estar viajando a través de la cadena alimenticia hasta los depredadores, que son especies que también habitan en el Área Natural Protegida.

Conclusiones y Recomendaciones

La colonia de anidación de La Barra es un sitio único en todo El Salvador, tanto por ubicarse en el único bosque aluvial de la zona norte del país mientras todas las demás colonias están en humedales ubicados en la parte central del país y otros en la línea costera.

La reproducción de especies de aves acuáticas en La Barra ha ido en aumento desde que fue descubierta en abril de 2000 y posiblemente continúe así en número de nidos y especies anidantes, por lo que hay que tomar las medidas respectivas para proteger este sitio, manteniendo vigilancia que evite perturbaciones (saqueo de leña, desechos sólidos) en la anidación de las especies.

El problema de la intoxicación de aves acuáticas (garzas y otras aves acuáticas) por agroquímicos aplicados en zonas de cultivo circundantes a La Barra, tanto legales como ilegales, es preocupante ya que amenaza con mermar la reproducción en esta colonia, de igual modo puede disminuir el éxito reproductivo en las diferentes especies que anidan allí de no tomarse las acciones necesarias para implementar un control eficaz en el uso de estos pesticidas.

La conservación de la colonia de La Barra no solo compete a El Salvador sino también a Guatemala, lugar de donde las garzas extraen una buena parte del material para construir sus nidos, en este sentido es importante que se dé una coordinación binacional a nivel de ministerios de Medio Ambiente para su protección y que se trabaje conjuntamente en la protección de toda la red de humedales asociados al cauce del río Ostúa que es la principal zona de alimentación de estas aves, así como de otras zonas ubicadas en Guatemala, mediante un sitio Ramsar conjunto.

El estado del conocimiento de la colonia de anidación de La Barra es aun incompleto, por lo que debe continuarse el monitoreo durante el tiempo de la reproducción de todas las especies que anidan allí. Debe monitorearse el uso de especies arbóreas, secuencia de anidación, éxito reproductivo, tamaño de nidada, alimento suministrado a crías, cuidado parental, sobrevivencia, e impacto de la anidación de *P. brasiliannus* en la colonia, entre otros aspectos.

Es importante implementar programas de buenas prácticas para capacitar a los agricultores que cultivan alrededor del bosque de La Barra y que sus actividades productivas no afecten el desarrollo de la colonia de anidación. Además de evitar riesgos de insuficiencia renal en la población aledaña por la falta de instrucción en el manejo de estos tóxicos.

Bibliografía

- *ADESCOLAB 2005. Proyecto Monitoreo en zona de anidación de la Garza Blanca (*Ardea alba*) en el bosque húmedo de La Barra (ANP San Diego-La Barra).
- *Aguilar, B. 2001. Estudio de colonia de *Bubulcus ibis* en La Barra, Lago de Güija, Metapán, Santa Ana, El Salvador. Universidad del Valle de Guatemala (Estudio de Verano).

Diario Oficial. 2004. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Tomo No. 362, Acuerdo No. 18. 29 de enero. 1-8 pp.

Dickey, D. & A.J. van Rossem. 1938. The Birds of El Salvador. Zoological Series. Field Museum of Natural History. Chicago. (23) 406-409 pp.

Herrera N., R. Rivera y R. Ibarra Portillo. 2001. Estudio de Flora y fauna vertebrada en el Bosque San Diego y La Barra, Metapán, Santa Ana, Centroamérica, CEPRODE Febrero.

Ibarra Portillo, R., N. Herrera y R. Rivera. 2005c. Anidación de *Ardea alba* (Ciconiformes: Ardeidae) en Lago de Güija, El Salvador y Guatemala, Mesoamericana 9 (1/2): 4-7.

Komar, O. & W. Rodríguez. 1995b. Evaluación preliminar del hábitat y las aves del Bosque San Diego y La Barra, El Salvador. In: Diversidad de Avifauna en el Parque Nacional El Imposible y el Refugio de Vida Silvestre San Marcelino, El Salvador. The Wildlife Conservation Society, Working paper No. 4 Capítulo 5. 69-76 pp.

MAG-PAES/CATIE. 2003. Plan de Manejo del Área Natural Protegida San Diego y La Barra. MAG-DGRNR-PAES. Julio 2002-Febrero 2003. 144 p.

*MARN-CEPRODE. 2001. Propuesta Ramsar Complejo de Güija, Metapán, Santa Ana, El Salvador, Centroamérica. UICN-Programa Mesoamericano. 35 p.

*MARN 2003 I Informe Nacional del Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas. I Congreso Mesoamericano de Áreas protegidas. Managua 2003. 58p. Disponible en: http://www.marn.gob.sv/areas_naturales.htm

*MARN. 2006. II Informe Nacional Sistema de Áreas Naturales Protegidas, El Salvador. 141 P. Disponible en: http://www.marn.gob.sv/areas_naturales.htm

*Pineda, L., C. Funes, R. Vaquerano y M. Rodríguez. 2006. Asistencia Técnica para el establecimiento de un sistema de monitoreo de indicadores de biodiversidad en el Área Protegida San Diego-La Barra, Metapán, Informe Final. CEPRODE. 134p.

*UNESCO-MAB. 2010. Reserva de la Biósfera Trifinio La Fraternidad, MARN. 69 pp.

* Literatura gris señalada con un asterisco



Juvenil de *Naticorax naticorax*. Fotografía: Sermeño-Chicas, J.M.

Gampsonyx swainsonii

Es una pequeña ave rapaz que se encuentra en áreas abiertas de Suramérica y el sur de Centroamérica. Primero registrado en El Salvador y Honduras en 2009, esta especie parece estar ampliando su rango hacia el norte, posiblemente por la deforestación.

Is a small raptor found in open areas of South America and southern Central America. First recorded in El Salvador and Honduras in 2009, this species appears to be expanding its range northward, possibly in response to deforestation, as dry forest is cut to create cattle pastures.

Fotografía y texto: John Van Dort

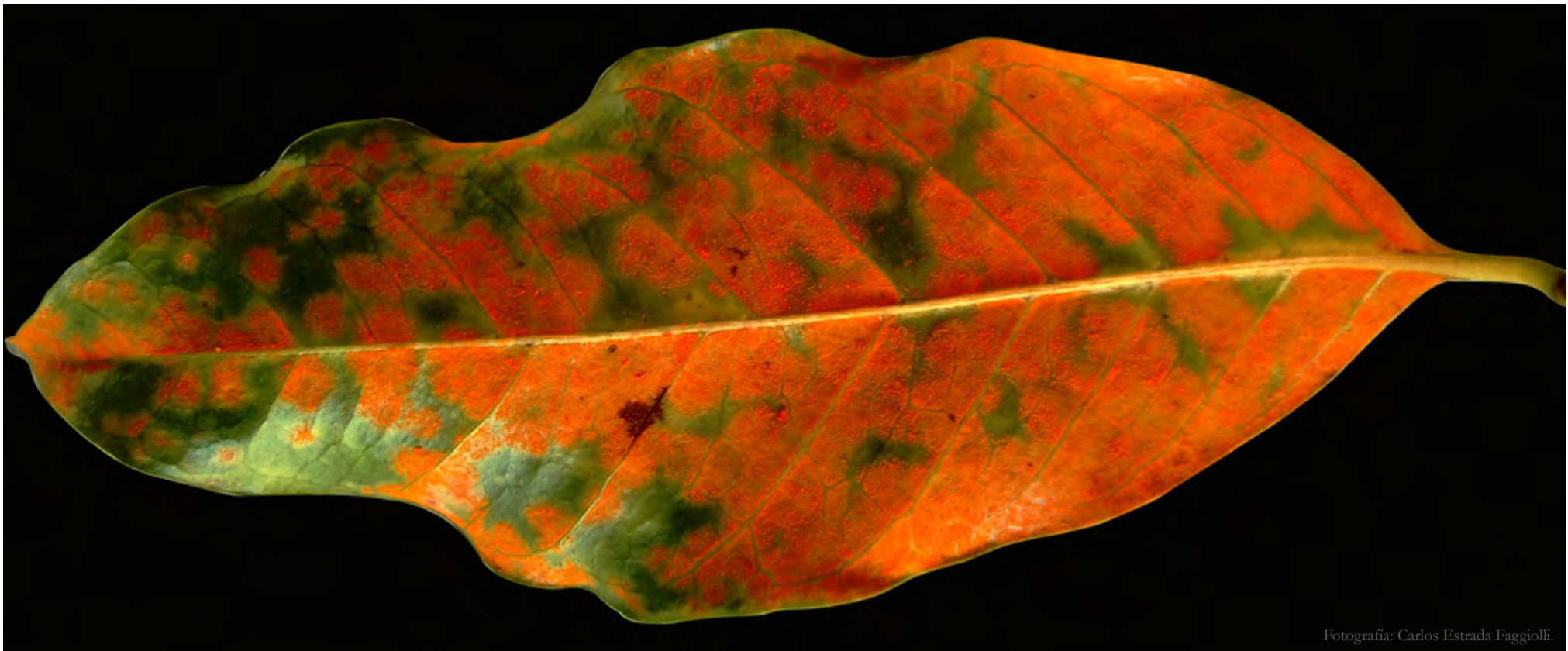


Importancia de la criptosexualidad para la resistencia genética del café a la roya.

González De León, Edgar René

Perito Agrónomo, Guatemala

E-mail: edgar.r.gonzalez@gmail.com

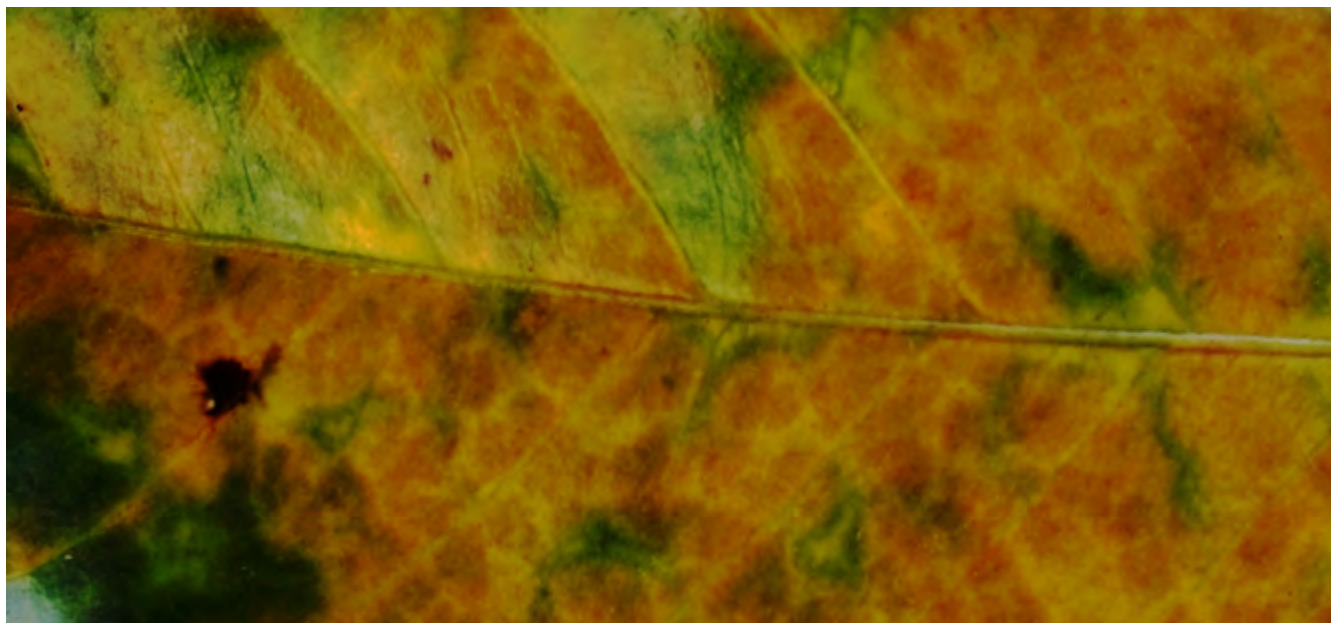


Fotografía: Carlos Estrada Faggioli.



En la interacción entre el hongo de la roya (*Hemileia vastatrix*) y la planta de café (*Coffea arabica*), se han identificado nueve genes de resistencia (SH1 - SH9) en plantas del género *Coffea*, que corresponden a nueve genes de virulencia (v1 - v9) en *H. vastatrix* (Staples, 2000). Las razas fisiológicas de *H. vastatrix* muestran genotipos con uno o más genes de virulencia. La raza II, la más difundida en los cafetales americanos, es portadora del gen de virulencia v5 (Vásquez Y, 1989). En 2009 se reportó la identificación de una raza nueva de *Hemileia vastatrix* en Brasil, la raza XXXVII. Esta raza combina cinco genes de virulencia (v2, v 5, v 6, v 7, v9). Esta raza XXXVII es infectiva para todas las variedades de café resistentes a la roya disponibles en Brasil (Cabral et al., 2009). La aparición de nuevas razas como la raza XXXVII demuestra el potencial evolutivo de *H. vastatrix*. Esta capacidad para generar genotipos nuevos en corto tiempo, inusual en un hongo que se reproduce asexualmente, puede explicarse por el descubrimiento reciente de reproducción sexual en *H. vastatrix*, oculta durante la etapa de maduración y germinación de las uredosporas asexuales (Carvalho,

Fernandes, Carvalho, Barreto, y Evans, 2011). La recombinación genética que ocurre durante la meiosis puede producir genotipos nuevos, lo que podría ocasionar la aparición de razas más virulentas (como la raza XXXVII), al combinar genes que previamente no han demostrado virulencia. Por ejemplo, Vásquez Y. (1989), en su sumario de las razas de *H. vastatrix* clasificadas por el CIFC, describe el caso del gen v4, avirulento para *C. arabica* cuando está solo o asociado al gen v1 (como en las razas XIX y XX), pero que se torna virulento cuando aparece con el gen v5. La aparición de genotipos de virulencia nuevos, por recombinación de los genes de virulencia existentes, representa una amenaza para un plan de manejo del café contra la roya que se centre en la distribución de variedades comerciales tradicionalmente resistentes y remplazo de las variedades susceptibles, y obliga a hacer una reevaluación del desempeño de las variedades resistentes en las regiones donde podría estar ocurriendo la aparición de genotipos nuevos (Silva et al., 2006).



Hojas infectadas con hongo *Hemileia vastatrix*. Fotografías: Carlos Estrada Faggioli.

Bibliografía

- Cabral, PGC; Zambolim, EM; Zambolim, L; Lelis, TP; Capucho, AS; Caixeta, ET. 2009. Identification of a new race of *Hemileia vastatrix* in Brazil. *Australasian Plant Disease Notes*, 4:129-130. doi:10.1071/DN09052
- Carvalho, CR; Fernandes, RC; Carvalho, GMA; Barreto, RW; Evans, HC. 2011. Cryptosexuality and the genetic diversity paradox in coffee rust, *Hemileia vastatrix*. *PloS one* 6(11):e26387. doi:10.1371/journal.pone.0026387
- Silva, MC; Várzea, V; Guerra-Guimarães, L; Azinheira, HG; Fernandez, D; Petitot, AS; Bertrand, B; Lashermes, P; Nicole, M. 2006. Coffee resistance to the main diseases: leaf rust and coffee berry disease. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18(1):119-147.
- Staples, R. C. 2000. Research on the Rust Fungi During the Twentieth Century. *Annual review of phytopathology* 38:49-69. doi:10.1146/annurev.phyto.38.1.49
- Vásquez Y, EF. 1989. Clasificación de las razas fisiológicas del hongo *Hemileia vastatrix* Berk y Br. In *Memoria Técnica de las Investigaciones en Café 1986/89*. Memoria, Guatemala, GT, Anacafé. p. 148-152.



Fotografía: Carlos Estrada Faggioli.

Pelecyphora asseliformis

Una rara planta de México, necesita de una mezcla de minerales en el sustrato para poder mantenerse.

Fotografía: Håkan Sönermo



Ampliación del Área de Distribución Geográfica de *Ramphotyphlops braminus* (Serpentes: Typhlopidae). Nuevo Registro para la Reserva Ecológica Comunitaria “San Miguel Topilejo”, Delegación Tlalpan, Distrito Federal, México.

Jorge Chávez Juárez

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP-Corredor
Biológico Chichinautzin.
E-mail: herpetologia@hotmail.com

Jaime Marcelo Aranda Sánchez

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP-Corredor
Biológico Chichinautzin.
E-mail: herpetologia@hotmail.com

Resumen

Se registró un ejemplar de *Ramphotyphlops braminus* (“Serpiente Lombriz”) en la Reserva Ecológica Comunitaria “San Miguel Topilejo”, Delegación Tlalpan, Distrito Federal, México, en escurrimientos lávicos del Volcán Chichinautzin. Éste es el primer registro de la especie en la región, con el que se amplía el área de distribución en el eje Neovolcánico.

Palabras clave: *Ramphotyphlops braminus*, Distribución Geográfica, Reserva Ecológica Comunitaria “San Miguel Topilejo”.



Fotografía: J. Chávez

Historia Natural de la Especie

Ramphotyphlops braminus es una serpiente originaria del sureste asiático distribuyéndose de manera natural en Indonesia, Australia, Papua Nueva Guinea, el sureste de China, Japón, Norte de África y Madagascar. Esta especie se ha logrado establecer en varias partes del mundo, fuera de su área de distribución original, como en Hawaii, Arabia Saudita y México (Álvarez, 2005). *Ramphotyphlops braminus* (“Serpiente Lombriz”) se caracteriza por el tamaño de su cuerpo que en promedio mide 130 a 170 mm; sus ojos son vestigiales y sólo perciben la presencia o ausencia de luz; la cabeza y cuello son del mismo ancho que el cuerpo y cola, lo que dificulta identificar a simple vista cual es la parte anterior y posterior. La coloración del cuerpo generalmente es negra y brillante. Es una serpiente de hábitos fosoriales adaptada para vivir bajo tierra, aunque es común encontrarla entre la hojarasca, durante la temporada de lluvias usualmente sube a la superficie. Se alimenta de hormigas, escarabajos y larvas de diversos insectos. Es una especie partenogenética y ovípara que por lo general oviposita durante la temporada de lluvias. No se encuentra protegida por las leyes ambientales mexicanas NOM-059-SEMARNAT-2010. La expansión de su área de distribución ha sido tan amplia probablemente por la facilidad con la que se puede esconder en las raíces de las plantas de ornato y pasar inadvertida. Creemos que se ha introducido a la Reserva Comunitaria de “San Miguel Topilejo” y por su cercanía al Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin, oculta en las raíces de los árboles que se utilizan para reforestar la zona.

Descripción del Área

Se encuentra ubicada al sur de la Ciudad de México, en la Delegación Tlalpan y norte del Estado de Morelos (APFF COBIO). El 26 de junio de 2007 se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el Decreto por el que se establece como Área Natural Protegida, con

la categoría de reserva ecológica comunitaria, la zona conocida con el nombre de “San Miguel Topilejo”. Se establece como superficie total de 6000.29 hectáreas. Sus coordenadas Geográficas extremas UTM son, X 475200 - Y 2112800; X 471266- Y 2114798. Esta área está dedicada a la investigación, conservación, ecoturismo, educación ambiental y restauración, “la flora de la zona está representada al menos por 543 especies de plantas vasculares, distribuidas en 266 géneros y 77 familias. Asimismo, se han registrado al menos 118 especies de vertebrados agrupados en las clases Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia.” (PAOT, 2009).

Observación de la Especie

El 3 de Julio del 2012 a las 10:37 am. Se observó y fotografió un individuo de *Ramphotyphlops braminus* (Fig. 1); el cual se encontraba debajo de un tronco a la orilla de una brecha corta fuego en la Reserva Ecológica Comunitaria “San Miguel Topilejo”, Delegación Tlalpan, Distrito Federal, México (Fig. 2) en las coordenadas 2111210.66 m N, 481610.99 m E, a una altitud de 3112 msnm. La fotografía del ejemplar fue depositada en la Base de Datos Fotográficos de la Dirección del Corredor Biológico Chichinautzin de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-CONANP. La identificación se realizó en base a las claves taxonómicas de Flores-Villela, 1993, Álvarez-Romero *et al.*, 2005 y McDiarmid RW, *et al.* 1999.



Figura 1. *Ramphotyphlops braminus*.

Fotografía: J. Chávez



Figura 2. Vegetación donde se localizó la especie, bosques abiertos de pino y zacatonal y localización de la Reserva Ecológica Comunitaria “San Miguel Topilejo”.
Fotografías: J. Chávez y Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F.

La presencia de esta especie representa el primer registro en la Reserva Ecológica Comunitaria “San Miguel Topilejo”, y por su proximidad a los límites con el estado de Morelos, es muy probable que esta especie se introduzca a la Zona núcleo Chichinautzin y Fracción I del APFF Corredor Biológico Chichinautzin en Morelos, extendiendo el área de distribución previamente conocida para la especie en vegetación con selva baja caducifolia en la parte centro y sur del estado de Morelos (Castro Franco *et al.* 2004 y 2006).

Este registro es el único de esta especie para la Reserva Ecológica Comunitaria “San Miguel Topilejo”, la cual se ubica próxima a la Zona núcleo del Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin en Fracción I del Área Natural Protegida Corredor Biológico Chichinautzin.

Efecto Sobre la Flora y Fauna Nativa

Se cree que *R. braminus* ha podido tener éxito colonizando nuevas áreas gracias a la alta disponibilidad de alimento y a que pone más huevos que otras especies, ya que es una especie partenogénica (Sánchez y López-Forment, 1988), por lo que puede presentar severos problemas para su control lo que pudiera presentar un impacto medio sobre los ecosistemas.

Bibliografía

Álvarez-Romero, J., R. A. Medellín, H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita. 2005. *Ramphotyphlops braminus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales.

Castro Franco R. Bustos Zagal M. G 2004. Additional Records and Range Extensions of Reptiles from Morelos, México. *Herpetological Review*, 2004. 35(2) 196-197.

Castro Franco R. Bustos Zagal M. G 2006. Herpetofauna de las Áreas Naturales Protegidas Corredor Biológico Chichinautzín y la Sierra de Huautla, Morelos, México. Publicación Especial del Centro de Investigaciones Biológicas, UAEM.

Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. *Carnegie Museum of Natural History Special Publication N° 17*. Pittsburg, EUA.

McDiarmid RW, Campbell JA, Touré T. 1999. *Snake Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*, vol. 1. *Herpetologists' League*. 511 pp. ISBN 1-893777-00-6 (series). ISBN 1-893777-01-4

Procuraduría Ambiental y Ordenamiento Territorial. 2009. Estudio Sobre la Superficie Ocupada en Áreas Naturales Protegidas del Distrito Federal. Gobierno del Distrito Federal.

Sánchez, O. y López-Forment, W. 1988. Anfibios y reptiles de la región de Acapulco, Guerrero, México. *Anales del Instituto de Biología, UNAM*, serie Zoología. 58.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, segunda sección; 30 de diciembre: 1-78.

Auricularia mesenterica

Hongo de la familia Auriculariaceae. Su nombre deriva del latín *Auricularia*: pequeña oreja; *mesenterica*: del griego “*mesenteron*” membrana del intestino delgado a la cual emula por sus pliegues.

Se desarrolla en madera muerta especialmente tocones. Característica de esta especie es que parece secarse, pero luego de periodos, a veces largos, “revive” y crece.

No es comestible.

Fotografía: Yesica Guardado



Cómo tener éxito para obtener una beca de estudios en el exterior.

Rhina Eleonora López Bernal

Nuevo CONACYT Gerencia de Formación y Becas de Postgrado
Viceministerio de Ciencia y Tecnología de El Salvador
E-mail: rlopez@conacyt.gob.sv

Muchas veces hemos escuchado de jóvenes que recién finalizan su carrera universitaria que tienen el sueño de continuar estudiando una maestría y luego un doctorado. Con justa razón, el actual mercado laboral exige profesionales con estudios especializados al más alto nivel, sin embargo, la mayoría de estos nuevos profesionales se frustran debido a que gran parte de estos estudios de postgrado de calidad se ofrecen en el extranjero y el costo es elevado.

Las becas de estudio resultan ser una alternativa. Una beca consiste en un reconocimiento materializado en ayuda financiera para que una persona continúe su educación. Las becas se otorgan en base a diversos criterios, que por lo general reflejan los valores y propósitos del donante o financiador. Asimismo, pueden ser totales o parciales, presenciales, a distancia, semi presenciales, entre otras modalidades. La excelencia académica es clave, pero no lo es todo.

Por otra parte, las autoridades de la Cancillería Salvadoreña manifiestan que en algunos casos la demanda de becas de postgrado es baja, en comparación con la oferta, debido a una serie de factores personales y requisitos académicos. Dos de los principales requisitos son el dominio del Idioma inglés y tener un promedio de notas mayor a 8.0.

Un factor que también influye en una baja demanda por becas es el poco conocimiento que existe de la

oferta de becas, que es muy amplia, más allá de lo que es difundido por el sitio web del Ministerio de Relaciones Exteriores. En ese sentido, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) está en un proceso de construcción para convertirse en un referente de oportunidades de becas de postgrado en ciencia y tecnología, considerando como temas principales: salud, medio ambiente, energía y seguridad alimentaria y nutricional.

¿Qué se necesita saber para encontrar una beca?

- Primero que todo se debe haber tomado la decisión de postular a una beca, que esto sea parte de un plan personal a largo plazo, se requiere mucha persistencia.

- Hay que tener claridad en lo que nos vamos a especializar y hacer un análisis del mercado de becas:

A veces lo que yo quiero no es lo que está en la oferta de becas en el país o región que me interesa

Dentro de la oferta de becas que existe, ¿cómo puedo adaptar el tema que me interesa?

Revisar bien cuáles son las mejores universidades en el mundo que ofrecen becas, eso puede ser una guía, pues en todos los países existen universidades avaladas por la autoridad nacional respectiva en temas educativos. Para ello hay sitios en internet especializados que brindan esta información:

www.webometrics.info

<http://www.topuniversities.com>

<http://www.shanghairanking.com/>

- Buscar un tema atractivo, novedoso, que represente un compromiso con el país. Lograr que le otorguen una beca depende mucho de esto:

Que su tema de interés se oriente a la solución de un problema de país, que tenga contenido social.

Revise las publicaciones relacionadas con ese tema de interés.

Investigue en los sitios web de universidades, lea programas de estudio.

- Aprenda o mejore su inglés. Hoy en día muchas universidades dictan clases en este idioma, al menos un 30 % de asignaturas, aunque el idioma oficial del país sea español. La información científica en su mayor parte está escrita en inglés y tener un dominio en ese idioma le da una ventaja competitiva a la persona que postula. Entre más alto sea el nivel es mejor.

- Mejore su Currículo u hoja de vida, si tiene experiencia docente también es una ventaja o si ha asistido a congresos en el exterior.

Una beca no es una caridad ni es una rifa, por lo que su propuesta debe ser mejor que la de la mayoría.

Además, no todas las fuentes que otorgan becas manejan los mismos criterios de selección, para algunas puede ser más importante el expediente académico, para otras los años de experiencia laboral o para otras el nivel de participación ciudadana.

¿Dónde puedo encontrar becas?

Existen muchos sitios en internet que promueven becas, en especial para profesionales que proceden de países considerados en vías de desarrollo, como

El Salvador. A continuación un detalle de algunos sitios donde se pueden buscar becas para cursos cortos, postgrados e incluso pasantías (fellowships) en instituciones especializadas:

Lo más importante es no desanimarse y arriesgarse, el país requiere de profesionales que no se conformen, que siempre busquen innovar.

Institución	Sitio web
Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador	http://cooperacion.rree.gob.sv/portal/scholarship
CONACYT El Salvador	https://www.facebook.com/NCONACYT
The Wellcome Trust (también otorga recursos para investigaciones)	http://www.wellcome.ac.uk/Funding/
National Institute for the International Education in Korea	http://www.niied.go.kr/eng/index.do
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México	www.conacyt.gob.mx
Organización de Estados Americanos	http://www.oas.org/es/becas/
Ministerio de Educación y Ciencia de la Federación Rusa	http://en.russia.edu.ru
Fondo de Cooperación Internacional de Taiwan	www.taiwanembassy.org/sv
Becas Vícto Hugo de la Universidad de Franche-Comté	http://www.univ-fcomte.fr/
Becas Eiffel-Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia	http://www.campusfrance.org/en/eiffel
LabexMER, Ministry of Research and Education of France	http://www.labexmer.eu/en

Chromatopelma cyaneopubescens

Especie conocida comúnmente como tarántula azul. Autóctona de la Península de Paraguaná, Falcón – Venezuela. Una especie única y majestuosa por su coloración azul metálica en las patas y un caparazón azul-verde, con un predominante naranja en el abdomen, por lo que se torna un animal muy atractivo. Descrita en el año 1907.

Fotografía: Rafael Alvarado.



Hablemos con el

Veterinario

Rudy Anthony Ramos Sosa

Médico Veterinario Zootecnista

E-mail: escueladepajaros@yahoo.com

La vacunación en perros y gatos.

Las vacunas son preparados (medicamentos) de microorganismos, ya sean vivos o muertos, o partes de él (proteínas) que introducidos en el cuerpo son reconocidos e inducen a la producción de defensas que las combaten, proceso que llamaremos respuesta inmune inducida.

Dichos preparados son de los mismos microorganismos que causan las enfermedades contra las que protegen. Estos al administrarse crean un “entrenamiento” dentro del cuerpo el cual lo identifica, crea defensas (anticuerpos) y memoria de tal manera que al ser nuevamente expuesto al agente que causa la enfermedad el microorganismo es reconocido por el cuerpo y destruido, impidiendo así el desarrollo del proceso infeccioso.

Tanto en hombres como animales el mecanismo de acción operan igual y la función es la misma: prevenir enfermedades.



En los humanos la vacunación es obligatoria y forma parte del control del niño. En las mascotas el papel no es menos importante a pesar que la “cultura” de vacunación sigue siendo deficiente en las personas que deciden tener animales de compañía. Para perros y gatos, que son los de mayor popularidad, actualmente existe un gran avance en la protección con vacunas. De igual manera el desarrollo de vacunas para proteger animales de granja es cada vez mayor.

Reseña histórica de las vacunas

El desarrollo de las vacunas tienen una historia relativamente reciente, fue Edward Jenner quien utilizó microorganismos de la viruela que atacaba el ganado vacuno para proteger contra la viruela a los humanos, idea que le vino al saber que las personas que tenían contacto con el ganado enfermo eran resistentes a la viruela. Como el procedimiento consistía en la inocular un microorganismo en personas sanas no dejó de existir controversia, pero Jenner demostró que tal acción producía inmunidad, aunque el desarrollo de sus investigaciones ya tenían algunos años, fue hasta 1798 que publicó su obra y la “vacunación” –como se denominó– se aceptó como procedimiento para inducir inmunidad contra enfermedades. Más tarde el célebre Louis Pasteur, siguiendo los pasos de Jenner, llevó a cabo nuevos estudios y experimentaciones que confirmaron y avanzaron hacia la protección artificial contra enfermedades, provocando la atenuación (debilitación), como el caso del *B. anthracis*, mediante incubación a 42-43°C por 15-20 días.

Importancia de la vacunación en perros y gatos

Por un lado está prevenir enfermedades propias de las especies las cuales de ser adquiridas pueden provocar inevitablemente la muerte. Las enfermedades contra las que se vacuna no tienen un tratamiento curativo, si el animal enferma está destinado a morir como el caso del moquillo o la rabia; o sus probabilidades de supervivencia son muy escasas como el caso de parvovirus donde la mayoría mueren y los que



La importancia de vacunar a nuestras mascotas radica en la doble protección: de la salud de ellos y la nuestra.
Fotografía: psicolmascot.blogspot.com

sobreviven la fase crítica tiene una recuperación difícil o tienden a morir por complicaciones provocadas por el desgaste de la enfermedad inicial.

Por otra parte está nuestra protección evitando enfermedades zoonóticas como la rabia, ya que de enfermar un perro o gato estamos expuestos a adquirirla por contacto con ellos.

Vacunación en el perro

Los planes de vacunación en perros pueden variar entre regiones, incidencia de enfermedad y otros factores. Lo mejor es que la primer consulta con el veterinario sea lo más pronto posible, él le indicará el mejor momento para vacunar a su cachorro. Esto sucede regularmente en el curso de los primeros 2-3 meses y se realiza solo cuando el animal está sano.

Un animal enfermo no se puede vacunar ya que el sistema inmune se encuentra débil y el organismo del animal, en vez de crear defensas, puede enfermar, recuérdese que las vacunas son el virus o bacteria misma pero “débil”.

Un plan bastante usual en perros es una vacunación inicial contra parvovirus y luego colocar la vacuna comúnmente llamada “quíntuple” que protege contra cinco de las enfermedades más comunes, lo indicado es hacer una revacunación de refuerzo en las semanas

siguientes. Después de los tres meses se vacuna contra la rabia. Las frecuencias de revacunaciones después de las dosis iniciales pueden variar, pero difícilmente son inferiores a un año.

Cuadro 1. Enfermedades contra las que protege la vacuna quántuple.

Enfermedad	Descripción	Sintomatología
Parvovirus	Gastroenteritis, de alta mortalidad en perros jóvenes. La transmisión se da por contacto con heces de animal enfermo.	Vómito regularmente espumoso, diarrea sanguinolenta con mal olor, fiebre, luego puede aparecer baja de temperatura y deshidratación.
Moquillo	Presente en todo el mundo, se transmite por vía aérea por secreciones de animales enfermos. Primero afecta las vías aéreas y luego se distribuye en otros órganos por vía sanguínea.	Forma respiratoria: Inapetencia, inactividad, fiebre. Tos seca inicial y luego con secreciones. Forma intestinal: disentería. Forma nerviosa: dificultad para caminar, incoordinación de movimientos, parálisis flácida
Hepatitis vírica	Se transmite por heces, saliva u orina de animales enfermos. Es altamente contagiosa.	Son variados y en algunas veces pueden pasar desapercibidos. Puede haber elevación e la temperatura corporal y dolor abdominal.
Adenovirus (Tos de las perreras)	Afecta el sistema respiratorio, un animal enfermo puede también adquiere infecciones bacterianas secundarias que agrava la enfermedad. Se transmite principalmente por contacto con aerosoles infectados de perros que tosen.	Fiebre, anorexia, tos seca. Se sufre de ataques de tos persistente que se desencadena por movimiento ligero de la tráquea o laringe. Esta enfermedad es regularmente auto controlada pero sus recaídas son frecuentes.
Leptospirosis	Enfermedad bacteriana, la orina de animales enfermos es fuente principal de infección. Puede afectar de manera principal el hígado o el riñón dependiendo la especie bacteriana.	Apatía, inapetencia, diarrea sanguinolenta e ictericia (mucosas orales adquieren un color amarillento). Cuando el riñón se afecta se acumulan sustancias tóxicas en sangre, como la urea. Entonces existe halitosis (mal aliento con olor a orina), úlceras en la mucosas orales., vómito e inapetencia.

Cuadro 2. Sintomatología comparativa según enfermedad.

	Fiebre	Anorexia	Vómito	Diarrea	Tos	Secreción nasal y conjuntivitis	Alteraciones nerviosas
Moquillo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hepatitis vírica	✓	✓				✓	
Parvovirus	✓	✓	✓	✓			
Tos de las perreras	✓				✓	✓	
Rabia							✓
Leptospirosis	✓	✓	✓	✓			

Fuente: Bianchi *et al.* sf. El veterinario en casa. De vecchi. Italia.

Vacunación del gato

En los gatos se siguen preceptos de manejo muy similares. Las vacunas que se les coloca previenen enfermedades específicas de su especie.

De igual manera que en perros hay que llevar lo más pronto posible al veterinario para calendarizar el plan de vacunación. Uno de mayor uso implica la llamada vacuna “triple felina” que protege contra tres enfermedades. De igual manera se debe integrar la vacuna para prevenir la rabia ya que afecta a todos los mamíferos.

Cuadro 3. Enfermedades contra las que protege la vacuna triple felina.

Enfermedad	Trasmisión	Sintomatología
Rinotraqueitis viral	Por secreciones oculares, nasales y de garganta de animales enfermos. Afecta sistema respiratorio y ojos.	Estornudos, tos, fiebre, apatía y falta de apetito. Puede haber lesiones en los ojos que inicien como conjuntivitis y evoluciona a inflamación y úlceras.
Calicivirus	A través de saliva, secreciones nasales o heces de animal enfermos. El virus es muy persistente.	Estornudos, fiebre, secreción nasal. Posteriormente aparecen úlceras en lengua y paladar por lo que parece salivación excesiva. El dolor no permite que se alimente.
Panleucopenia	La trasmisión se hace por orina, heces y secreciones nasales de animales enfermos.	Inapetencia, fiebre alta, vómito, diarrea, que puede ser hemorrágica, lo que provoca deshidratación.

Vacunación de otros animales

La vacunación de otras especies animales sucede sobre todo en el contexto de las explotaciones zootécnicas, en criaderos y granjas. Así dependiendo el rubro se han desarrollado vacunas y planes de vacunación específicas para las diversas especies de importancia económica: ganado vacuno, porcicultura, ovinos, caprino y aves de corral.

El hacinamiento en que muchas veces estos animales son confinados los hace vulnerables a adquirir enfermedades, dadas sus condiciones de estrés – que baja las defensas del cuerpo– y el contacto estrecho que ayuda a la veloz propagación de agentes infecciosos. Por tanto las vacunas juegan un papel estratégico al mantener niveles de inmunidad contra enfermedades devastadoras que son capaces de matar poblaciones de miles de animales en pocos días.

Ya que los grupos de animales son grandes el manejo de igual manera se ha visto industrializado en materia de vacunación y otros tratamientos preventivos y profilácticos. No es igual vacunar unos cuantos cachorros que vacunar un hato ganadero de mil cabezas.

Consideraciones finales

La vacunación en las mascotas es necesaria ya que protege su vida y nuestra salud al inmunizar contra enfermedades zoonóticas.

El mejor momento para la vacunación de las mascotas es cuando son cachorros, por lo tanto la visita al veterinario es obligatoria para iniciar el plan profiláctico. No deben olvidarse las revacunaciones en los años siguientes para continuar la protección.

Es igual de importante vacunar perros y gatos. Aun es más frecuente que se lleve a vacunar a perros que gatos, quizá por considerarlos menos caseros o sedentarios, condición que probablemente lo exponga más a enfermar ya que al salir sin ningún control tiene

contacto con mayor cantidad de animales callejeros que pueden ser portadores de enfermedades.

Si hace un balance económico verá que vacunar tiene un costo muy inferior que la hospitalización de un animal enfermo. Además tiene el agravante de no garantizar la sobrevivencia.

¿Ama a sus mascotas? Entonces llévelas a vacunar.

Bibliografía

- Baraibar, J. 2006. Algunos conceptos sobre vacunas bacterianas y virales. 41 (163-164) 35-42.
- Bianchi, P; Capelletti, N; Conzo, G; Desachy, F; Falsina, G; Hagège, G; Ravazzi, G; Rozzoni, L; Tenerezza, B. sf. El veterinario en casa. De vecchi. Italia.



Deben vacunarse perros y gatos por igual ya que ambos corren peligro de exposición a enfermar, sobre todo si salen poniéndose en contacto con otros animales. Fotografía: www.mundomascota.net

Flectonotus pygmaeus

La hembra de esta especie carga sus huevos en un saco dorsal y los renacuajos son depositados en el agua acumulada en las bromelias.

Bosque Nublado, Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela.

Fotografía: Marcial Ramón Quiroga Carmona.



BIOMA

La naturaleza en tus manos

Normativa para la publicación de artículos en la revista BIOMA

Naturaleza de los trabajos: Se consideran para su publicación trabajos científicos originales que representen una contribución significativa al conocimiento, comprensión y difusión de los fenómenos relativos a: recursos naturales (suelo, agua, planta, atmósfera, etc) y medio ambiente, técnicas de cultivo y animales, biotecnología, fitoprotección, zootecnia, veterinaria, agroindustria, Zoonosis, inocuidad y otras alternativas de agricultura tropical sostenible, seguridad alimentaria nutricional y cambio climático y otras alternativas de sostenibilidad.

La revista admitirá artículos científicos, revisiones bibliográficas de temas de actualidad, notas cortas, guías, manuales técnicos, fichas técnicas, fotografías de temas vinculados al ítem anterior.

En el caso que el documento original sea amplio, deberá ser publicado un resumen de 6 páginas como máximo. Cuando amerite debe incluir los elementos de apoyo tales como: tablas estadísticas, fotografías, ilustraciones y otros elementos que fortalezcan el trabajo. En el mismo trabajo se podrá colocar un link o vínculo electrónico que permita a los interesados buscar el trabajo completo y hacer uso de acuerdo a las condiciones que el autor principal o el medio de difusión establezcan. No se aceptarán trabajos que no sean acompañados de fotografías e imágenes o documentos incompletos.

Los trabajos deben presentarse en texto llano escritos en el procesador de texto word de Microsoft o un editor de texto compatible o que ofrezca la opción de guardar como RTF. A un espacio, letra arial 10 y con márgenes de 1/4”.

El texto debe enviarse con las indicaciones específicas como en el caso de los nombres científicos que se escriben en cursivas. Establecer títulos, subtítulos, subtemas y otros, si son necesarios.

Elementos de organización del documento científico.

1. El título, debe ser claro y reflejar en un máximo de 16 palabras, el contenido del artículo.
2. Los autores deben establecer su nombre como desea ser identificado o es reconocido en la comunidad académica científico y/o área de trabajo, su nivel académico actual. Estos deben ser igual en todas sus publicaciones, se recomienda usar en los nombres: las iniciales y los apellidos. Ejemplo: Morales-Baños, P.L.

Regulations For the publication of articles in BIOMA Magazine

Nature of work: For its publication, it is considered original research papers that represent a significant contribution to knowledge, understanding and dissemination of related phenomena: natural resources (soil, water, plant, air, etc.) and the environment, cultivation techniques and animal biotechnology, plant protection, zootechnics, veterinary medicine, agribusiness, Zoonoses, safety and other alternative sustainable tropical agriculture, food and nutrition security in addition to climate change and sustainable alternatives.

Scientists will admit magazine articles, literature reviews of current topics of interest, short notes, guides, technical manuals, technical specifications, photographs of subjects related to the previous item.

In the event that the original document is comprehensive, a summary of 6 pages must be published. When warranted, it must include elements of support such as: tables statistics, photographs, illustrations and other elements that strengthen the work. In the same paper, an electronic link can be included in order to allow interested people search complete work and use it according to the conditions that the author or the broadcast medium has established. Papers not accompanied by photographs and images as well as incomplete documents will not be accepted.

Entries should be submitted in plain text written in the word processor Microsoft Word or a text editor that supports or provides the option to save as RTF. Format: 1 line spacing, Arial 10 and 1/4“ margins. The text should be sent with specific instructions just like scientific names are written in italics. Set titles, captions, subtitles and others, if needed.

Organizational elements of the scientific paper.

1. Title must be clear and reflect the content of the article in no more than 16 words.
2. Authors, set academic standards. Name as you wish to be identified or recognized in the academic-scientific community and/or work area. Your presentation should be equal in all publications, we recommend using the names: initials and surname. Example: Morales-Baños, P.L.

3. Filiación/Dirección.

Identificación plena de la institución donde trabaja cada autor o coautores, sus correos electrónicos, país de procedencia del artículo.

4. Resumen, debe ser lo suficientemente informativo para permitir al lector identificar el contenido e interés del trabajo y poder decidir sobre su lectura. Se recomienda no sobrepasar las 200 palabras e irá seguido de un máximo de siete palabras clave para su tratamiento de texto. También puede enviar una versión en inglés.

Si el autor desea que su artículo tenga un formato específico deberá enviar editado el artículo para que pueda ser adaptado tomando su artículo como referencia para su artículo final.

Fotografías en tamaño mínimo de 800 x 600 píxeles o 4" x 6" 300 dpi reales como mínimo, estas deben de ser propiedad del autor o en su defecto contar con la autorización de uso. También puede hacer la referencia de la propiedad de un tercero. Gráficas deben de ser enviadas en Excel. Fotografías y gráficas enviadas por separado en sus formatos originales.

Citas bibliográficas: Al final del trabajo se incluirá la lista de las fuentes bibliográficas consultadas. Para la redacción de referencias bibliográficas se tienen que usar las Normas técnicas del IICA y CATIE, preparadas por la biblioteca conmemorativa ORTON en su edición más actualizada.

Revisión y Edición: Cada original será revisado en su formato y presentación por él o los editores, para someterlos a una revisión de ortografía y gramática, quienes harán por escrito los comentarios y sugerencias al autor principal. El editor de BIOMA mantendrá informado al autor principal sobre los cambios, adaptaciones y sugerencias, a fin de que aporte oportunamente las aclaraciones del caso o realicen los ajustes correspondientes.

BIOMA podrá hacer algunas observaciones al contenido de áreas de dominio del grupo editor, pero es responsabilidad del autor principal la veracidad y calidad del contenido expuesto en el artículo enviado a la revista.

BIOMA se reserva el derecho a publicar los documentos enviados así como su devolución.

No se publicará artículos de denuncia directa de ninguna índole, cada lector sacará conclusiones y criterios de acuerdo a los artículos en donde se establecerán hechos basados en investigaciones científicas.

No hay costos por publicación, así como no hay pago por las mismas.

Los artículos publicados en BIOMA serán de difusión pública y su contenido podrá ser citado por los interesados, respetando los procedimientos de citas de las Normas técnicas del IICA y CATIE, preparadas por la biblioteca conmemorativa ORTON en su edición más actualizada.

Fecha límite de recepción de materiales es el 20 de cada mes, solicitando que se envíe el material antes del límite establecido, para efectos de revisión y edición. Los materiales recibidos después de esta fecha se incluirán en publicaciones posteriores.

La publicación y distribución se realizará mensualmente por medios electrónicos, colocando la revista en la página Web de la Facultad de Ciencias Agronómicas de La Universidad de El Salvador, en el Repositorio de la Universidad de El Salvador, distribución directa por medio de correos electrónicos, grupos académicos y de interés en Facebook.

3. Affiliation / Address.

Full identification of the institution where every author or co-authors practice their work and their emails, country procedence of paper.

4. Summary. this summary should be sufficiently informative to enable the reader to identify the contents and interests of work and be able to decide on their reading. It is recommended not to exceed 200 words and will be followed by up to seven keywords for text processing.

5. If the author wishes his or her article has a specific format, he or she will have to send the edited article so it can be adapted to take it as reference.

6. Photographs at a minimum size of 800 x 600 pixels or 4 "x 6" 300 dpi output. These should an author's property or have authorization to use them if not. Reference to the property of a third party can also be made. Charts should be sent in Excel. Photographs and graphics sent separately in their original formats.

7. Citations: At the end of the paper, a list of bibliographical sources consulted must be included. For writing references, IICA and CATIE Technical Standards must be applied, prepared by the Orton Memorial Library in its current edition.

Proofreading and editing: Each original paper will be revised in format and presentation by the publisher or publishers for spelling and grammar checking who will also make written comments and suggestions to the author. Biome editor will keep the lead author updated on the changes, adaptations and suggestions, so that a timely contribution is made regarding clarifications or making appropriate adjustments. Biome will make some comments on the content of the domain areas of the publishing group, but is the responsibility of the author of the accuracy and quality of the content posted on the paper submitted to the magazine.

Biome reserves the right to publish the documents sent and returned.

No articles of direct complaint of any kind will be published. Each reader is to draw conclusions and criteria according to articles in which facts based on scientific research are established.

There are no publication costs or payments.

Published articles in BIOMA will be of public broadcasting and its contents may be cited by stakeholders, respecting the citation process of IICA and CATIE Technical Standards, prepared by the Orton Memorial Library in its current edition.

Deadline for receipt of materials is the 20th of each month. Each paper must be sent by the deadline established for revision and editing. Materials received after this date will be included in subsequent publications.

The publication and distribution is done monthly by electronic means, placing the magazine in PDF format on the website of Repository of the University of El Salvador, direct distribution via email, academics and interest groups on Facebook nationally and internationally.

Envíe su material a:

Send your material by email to:

edicionbioma@gmail.com