



# KUXULKAB'

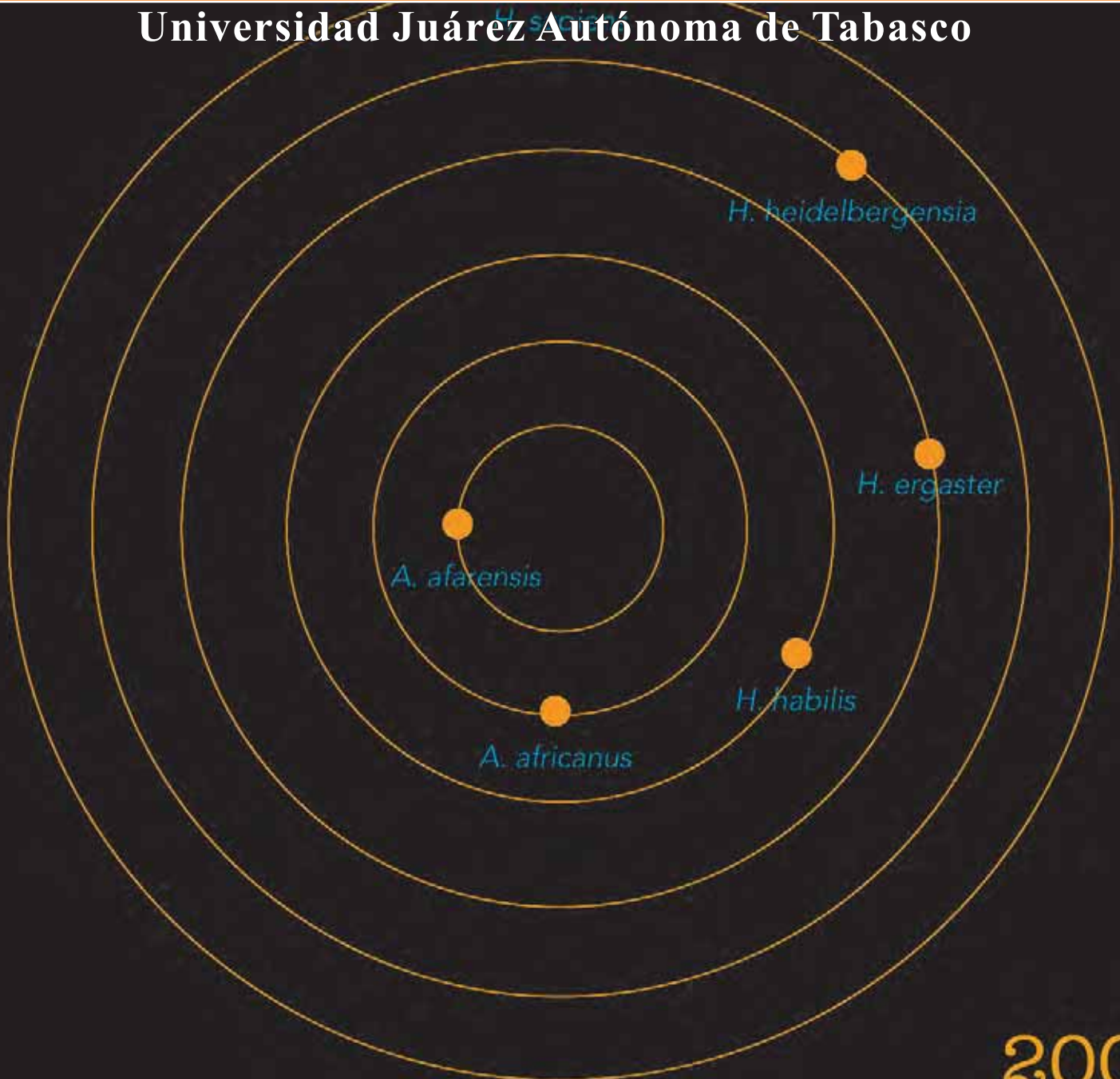
REVISTA DE  
DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas

ISSN 1665-0514

• Volumen XVI • Número 29 • Julio - Diciembre 2009 •

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



200

aniversario

Charles Robert Darwin

## REVISTA DE DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

*Kuxulkab' Voz chontal - tierra viva, naturaleza*

### CONSEJO EDITORIAL

Dra. Lilia Ma. Gama Campillo  
**Editor en jefe**

Dr. Randy Howard Adams Schroeder  
Dr. José Luis Martínez Sánchez  
**Editores Adjuntos**

Lic. Celia Laguna Landero  
**Editor Asistente**

### COMITÉ EDITORIAL EXTERNO

**Dra. Silvia del Amo**  
Universidad Veracruzana

**Dra. Carmen Infante**  
Servicios Tecnológicos de Gestión Avanzada  
Venezuela

**Dr. Bernardo Urbani**  
Universidad de Illinois

**Dr. Guillermo R. Giannico**  
Fisheries and Wildlife Department,  
Oregon State University

**Dr. Joel Zavala Cruz**  
Colegio de Posgraduados, Campus Tabasco

**Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez**  
División Académica de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Publicación citada en:

- El índice bibliográfico PERIÓDICA., índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.  
Disponible en <http://www.dgbiblio.unam.mx>  
<http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab>

KUXULKAB' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas, publicación semestral de junio 2001. Número de Certificado de Reserva otorgado por Derechos: 04-2003-031911280100-102. Número de Certificado de Licitud de Título: (11843). Número de Certificado de Licitud de Contenido: (8443). Domicilio de la publicación: Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco. C.P. 86039 Tel. y fax (93) 54 43 08. Imprenta: Morari Formas Continuas, S.A. de C.V. Heróico Colegio Militar No. 116. Col. Atasta C. P. 86100 Villahermosa, Tabasco. Distribuidor: División Académica de Ciencias Biológicas Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco.

### **Nuestra Portada**

#### **Diseño de Portada por:**

Lilianna López Gama  
Estudiante de diseño y  
comunicación visual  
FES Cuautitlán

## Estimados lectores de Kuxulkab´.

**A**l cierre de este año muchas actividades a nivel mundial se realizaron conmemorando los 200 años del nacimiento de Charles Darwin, creador de la teoría de la evolución. Darwin realizó un recorrido en el “HMS Beagle” por cinco años visitando medio mundo, registrando sus observaciones lo que culminó en su famoso libro que en la primera edición tenía el nombre de: “El origen de las especies por medio de la selección natural o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida” que se modificó a sólo: “El Origen de las Especies por medio de la Selección Natural”, que cumplió 150 años de haberse publicado (24 de noviembre de 1859) con su teoría del mecanismo de cómo las especies van tomando forma.

El objetivo de nuestra revista es compartir de forma sencilla y agradable además de temas de interés algunas de las investigaciones que realizamos en la escuela como una contribución a la divulgación de las ciencias ambientales, se seleccionan temas que de forma sencilla muestren información de la situación de los recursos naturales de nuestra región además de temas relacionados a la atención de problemas ambientales. En este número publicamos una colección de diez artículos y dos notas con temas relacionados al uso y manejo de los recursos naturales, tanto de especies emblemáticas para la conservación particularmente importantes como amenazadas de la región. También se presentan estrategias metodológicas para el manejo de la información y los residuos en el estado. Se presentan resultados de cursos de licenciatura y posgrado así como de proyectos de investigación que se están realizando en la escuela.

Les invitamos a enviarnos sus manuscritos y les recordamos en especial a los alumnos de licenciatura que esta revista forma parte de las oportunidades que tienen para ingresar en la vida académica de la investigación y la misma se enriquece con las aportaciones de todos los miembros de la comunidad de la División Académica de Ciencias Biológicas, haciendo una especial invitación a que se incorporen a la divulgación de temas que consideren serán de interés a sus compañeros y se unan a aquellos que han terminado o se encuentran realizando sus proyectos de tesis y cuyos resultados de sus investigaciones comparten con nosotros. Como siempre agradecemos a los colaboradores de otras instituciones interesadas en la divulgación que comparten con nosotros temas de interés general así como los resultados de sus proyectos. Con un sincero reconocimiento a los colegas que desinteresadamente colaboran en el arbitraje que nos permite mantener la calidad de los trabajos.

**Lilia Ma. Gama Campillo**  
Editor en Jefe

**Wilfrido Miguel Contreras Sánchez**  
Director



---

# El Colibrí: desde la cultura Azteca hasta su importancia biológica y ecológica

Ana Julia Santos Ramos<sup>1</sup>, Martha Beatriz Tovar Romero<sup>1</sup>,  
Maximino M. Margallis Cabrales<sup>1</sup> y Candelario Bautista Cruz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Promoción Política la Mujer (CDE/AN/TAB).  
Simón Bolívar 111. Fracc. Lidia Esther.  
Villahermosa, Tabasco, México.  
blackvicero@yaho.com.mx

<sup>2</sup>División Académica de Ciencias Biológicas.  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



*“Hasta el aleteo del colibrí puede cambiar la historia de nuestro mundo”*

**Proverbio azteca.**

## La Cultura Azteca

Los antiguos Aztecas no solamente eran conocedores de los recursos naturales, sino además en sus principios como cultura nómada, participaron ampliamente en la distribución de semillas y plantas; y en la observación de mamíferos y aves, llevando estos registros en su memoria y códices (Riva Palacio, 1987).



**Figura 1.** El colibrí, guía de la tierra prometida de los Aztecas (Figura de Margallis, 1990) (texto, Castillo Peraza 2000).

Una de estas aves era el colibrí, el cual el primer encuentro registrado se señala desde la búsqueda de la tierra prometida donde la leyenda de los aztecas menciona “... y después de los días de lluvias sigan a los pequeños rayos de sol tomando de su pequeña lanza la miel de las flores... ellos, huitzilín, hijos de Huitzilopochtli los llevarán hasta el águila sobre el nopal devorando la serpiente” (Castillo Peraza, 2000). El resultado fue el que ya conocemos. (Figura 1.)

Huitzilín o huitzil es el nombre náhuatl del colibrí, y fue animal sagrado para los antiguos Aztecas, quienes lo consideraban gemelo, en otros caso hijo de Huitzilopochtli, o su mismo dios de la guerra, al cual representaban en sus códices con una armadura brillante a base de oro puro y un gran



**Figura 2.** Además se le ha relacionado con el amor, de modo que se le usaba de amuleto para llenar de energía sexual a su portador, cosa con la que desde luego, esta ave nada tiene que ver (Texto de Enríquez 2006 y Castillo Peraza, 2000) (Figura INAH, 2001).



penacho; en el cual llevaba colgado al colibrí dentro de una flor en forma de una campana o dentro de un tulipán, significando vida y alimento. Otro sustento de su “parecido” con el Dios es que ambos se hacían presentes en épocas de lluvias, marcando los ciclos de lluvias y secas (Enríquez, 2006) (Figura 2).

### Biología del Colibrí

Los colibríes pertenecen al orden de los Apodiformes y a la familia Trochilidae, y que conjuntamente con las Hermitas que pertenecen a la subfamilia Phaethornithinae conforman la familia Trochilidae, que en la nueva sistemática de Charles Sibley son clasificados en un orden propio Trochiliformes, separándolos de los vencejos del orden Apodiformes, son para muchos autores la única familia del orden. Son los pájaros más pequeños del mundo. La familia de los colibríes comprende más de 100 géneros que se dividen en un total de 330 a 340 especies y viven solamente en América (Granados, 2008 y Stiles, 2007) (Figura 3).

CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA	
Reino:	Animalia
Filium:	Chordata
Clase:	Aves
Orden:	Trochiliformes
Familia:	Trochilidae
Subfamilia:	Trochilinae

Figura 3. Clasificación del Colibrí. Stiles, 2007.

### Morfología

Los colibríes están entre los pájaros más pequeños que existen en el planeta. La especie de tamaño más reducido es el **colibrí zonzuncito o elfo de las abejas** (*Mellisuga helenae*), que con su pico y cola mide apenas unos 6 centímetros. La especie más grande, el llamado **colibrí gigante** (*Patagona gigas*), mide unos 25 cm. La mayoría de los colibríes presenta un plumaje muy vistoso, generalmente de color verde metálico. El pescuezo de los machos es frecuentemente rojo brillante, azul o verde esmeralda, tal como en otras especies de aves ocurre, los colibríes machos tienen los colores más fuertes y brillantes, las plumas de las hembras son generalmente descoloridas. (Narváez, 2002 y Castillo Peraza, 2000) (Figura 4).



Figura 4. Nombres comunes: rayos del sol –huitzilín- (cultura azteca), los besadores de las flores (Portugal); Hummingbirds –ave del susurro- (Norteamérica) y colibrí (de México hasta Argentina. (Narváez, 2002, figura y texto).



Figura 5. Su lengua es larga, puede ser extendida en gran medida, está dividida en la punta y tiene forma de paja, lo que le permite chupar el néctar con facilidad (Granados, 2006, Figura y texto).

Una característica especial de los colibríes es el pico, que diverge casi siempre de especie en especie. El colibrí pico espada (*Ensifera ensifera*), por ejemplo, tiene un pico casi tan largo como el cuerpo, de unos 10 cm. de longitud. El *Ramphomicron microrhynchum* tiene por su parte un pico de apenas 5 mm. El colibrí pico águila (*Eutoxeres*) posee un pico que se curva de manera pronunciada hacia abajo, mientras que el colibrí *Avocettula recurvirostris* tiene un pico torcido hacia arriba. Cada pico representa una especialización a un tipo determinado de flor que le permite al colibrí en cuestión ocupar su nicho ecológico particular y de esa manera evitar la lucha con otras especies. (Enríquez, 2006 y Narváez, 2002) (Figura 5).

Los colibríes gastan una increíble energía por lo que requieren la mitad de su peso en azúcar diariamente. Tienen un eficiente sistema respiratorio que incluye sacos de aire internos, éstos les ayudan a

mantenerse fríos. Su corazón les late a un ritmo de 500 latidos por minuto cuando están descansando y el doble cuando están excitados (Granados, 2006).

Los *Trochilinae* tienen dedos separados. Sus aletas de dirección no son alargadas. Los colibríes son animales sumamente rápidos, pueden batir sus alas hasta por 70 veces por segundo manteniéndose en el mismo sitio mientras extrae el néctar de la flor (Narváez, 2002).

### Comportamiento

Otros por su parte, se distinguen por sus hábitos solitarios y agresivos, pues tienen comederos propios y rutas de forrajeo de flores donde sólo ellos pueden comer y se muestran intolerantes y agresivos si algún otro colibrí interviene en su territorio, por lo que lo expulsan inmediatamente, defiende su territorio de intrusos sin importar el sexo o la especie. Los ermitaños por su lado, son los menos agresivos y no tienen una ruta definida de forrajeo (Granados, 2006 y Narváez, 2002) Figura 6.



**Figura 6.** (Figura de Margallis, 2000) Los colibríes se han adaptado a un serie de comportamientos sociales, que van desde los ermitaños hasta una compleja organización social, según la especie. (Texto Riva Palacio 1986).

### Distribución y hábitat

Los colibríes viven en América, desde Alaska hasta Tierra del Fuego. Los colibríes son principalmente de climas tropicales y prefieren humedades altas. Los colibríes han conquistado una gran cantidad de hábitats, entre los que se pueden mencionar están los páramos, los manglares, las sabanas; pero la mayoría viven en los bosques lluviosos o siempre verdes (Granados, 2006). Algunas de éstas especies pueden llegar a volar arriba de los 15, 000

pies de altitud en las noches congeladas de los picos de los andes. Otras especies se adaptan mejor a los áridos cañones y desiertos de México y el Sur de los E.U.A. Los colibríes del norte de América tienen forma compacta y básica comparada con las formas exóticas y adornadas de las plumas de sus primos del Sur (Perky, 2005).

También tienen la capacidad de regular la temperatura en tierras altas y frías. A pesar de su pequeño tamaño y alto metabolismo, tienen un mecanismo de ahorro de energía, el cual consiste en bajar la temperatura de 37.5° C a 17° C, para ello disminuye la actividad (Stiles 2007).

### Alimentación

Los colibríes se alimentan principalmente de néctar de flores para obtener las calorías que les permiten volar; las proteínas las obtienen de pequeños insectos. Esta alimentación, rica en energía por ser de azúcares simples, es la que posibilita su estilo de vuelo altamente exigente (Granados 2006). Los colibríes son atraídos especialmente por las flores de color rojo o naranja brillante (Narváez, 2002).



**Figura 7.** Los colibríes por lo tanto son nectarívoros por excelencia, su larga lengua les permite succionar el néctar de las flores a través de la estructura arrollada en la parte exterior de la lengua (Texto Stiles 2007) (Figura de Granados, 2006).

### Reproducción

El período de reproducción varía en forma notable según el lugar donde se ubique. Durante la época de celo se acentúa la irritabilidad. Algunas especies de machos optan por elegir un determinado territorio en el que reciben repetidas visitas de las hembras, las cortejan con entusiasmo y expulsan a cualquier otro macho intruso. Otras especies realizan "leks", el cual consiste en identificar la ruta de forrajeo de una

hembra, por parte de varios machos y todos tratan de cortejarla por medio de cantos y despliegues de alas. El colibrí llega a aletear sus alas hasta 200 veces por segundo durante el cortejo con su pareja, se calcula que realiza el cortejo a 60 millas por hora. El cortejo y reproducción de los colibríes comienza en primavera (Stiles 2007 y Perky, 2005).



**Figura 8.** Para despertar el interés de la hembra, el macho realiza una danza, la hembra escoge al macho con el mejor plumaje y el mejor canto. Después de que las hembras han sido fecundadas, construyen un pequeño nido hecho de tela de araña, algodón, líquen o musgo. Después de que el macho fertiliza sus huevos, éste se va y la hembra se queda como padre único (Texto Santos 2006) (Figura Margallis, 2007).

El nido es construido en un arbusto de poca altura. La hembra pone dos huevos en un período de dos días y los empolla durante 14 a 20 días. Luego, los colibríes alimentan a sus hijos durante unas tres a cuatro semanas. Los polluelos nacen sin plumas y con los ojos cerrados. A los 2 ó 3 días aparecen cubiertos por un plumón grisáceo y poco a poco comienzan a crecer las plumas de la parte superior del cuerpo, los polluelos abren los ojos a los 14 días de la eclosión de los huevos (Granados 2006 y Riva Palacio, 1987). Mientras las crías aumentan de tamaño la madre agranda el nido con el fin de darles mayor protección. Las crías están preparadas para el vuelo al mes de vida, pero no se alejan del nido hasta no ser completamente independientes. Llegan a vivir 9 años, pero lo regular y debido a los depredadores, normalmente es de 3 a 6 años (Perky, 2005).



**Figura 9.** La madre alimenta a sus crías con néctar regurgitado e insectos y esta va al nido en este tiempo hasta 140 veces al día para alimentar a sus crías. (Texto Santos 2006) (Figura de Granados, 2006).

### **Depredadores**

Los depredadores naturales de los colibríes son los pájaros de rapiña, las mantis religiosas, los gatos monteses, búhos, lechuzas, serpientes, mamíferos saqueadores de nidos y reptiles que comen huevos (Enríquez, 2006).

### **Importancia Ecológica y Biológica**

La vida de los colibríes está en estrecha relación con la de ciertas plantas y flores; de hecho constituyen una gran importancia para los ecosistemas, pues, son agentes polinizadores de gran cantidad de plantas en los bosques tropicales. Las flores están modificadas de manera que el colibrí al visitar la flor golpea los estambres y el polen se adhiere al plumaje del colibrí (Stiles 2007).

También los colibríes han significado mucha importancia para algunos jardines productores de flores de exportación, pues, han logrado hacer híbridos por medio de los colibríes, especialmente en la familia de plantas Heliconidae. También se ha investigado de una relación que existe entre los colibríes y una especie de ácaros que habitan en estas flores pues estos pequeños animales aprovechan el momento en que el colibrí visita la flor para subir y ser trasladado hacia otra flor y fungir como polinizadores y fomentar el abono alrededor de la planta (Enríquez, 2006 y Narváez, 2002).

### **Cómo preparar el alimento del colibrí**

Como bien sabemos por su morfología y alimentación los colibríes no son aves que puedan sobrevivir en cautiverio, sin embargo esto no



significa que no los podamos disfrutar. La industria de los animales ha elaborado bebederos de colibríes para que éstos sean atraídos por el néctar que contienen y beberlo. De esta manera podemos observarlos y disfrutar de su compañía más de cerca (Castillo Peraza, 2000).

También puedes usar tubos de ensaye, los cuales deberán estar inclinados entre unos 20 a 60 grados para permitir la entrada libre del pico del colibrí. Los inconvenientes de los bebederos serán la presencia de las mariposas, abejas, moscos y hormigas, por lo que se recomienda revisarlos dos veces por semana. (Santos, 2006).



**Figura 10.** Los colibríes son los principales polinizadores de las zonas altas y frías ante la ausencia de los insectos y los murciélagos; por otro lado cabe mencionar la capacidad que tienen estas aves para adaptarse a estas zonas (Granados, 2006, Figura y texto).

#### Bibliografía:

**Castillo Peraza, C. 2000.** Vida y Muerte 2. Quebrantahuesos. Gaceta de Acción Nacional. Bimestral. Agosto–Septiembre. D.F. México. Págs. 12-14.

**Enríquez Navarro, Á. 2006.** Aves excepcionales. Limusa. México. Págs. 34-36.

**Narváez Madero, E. K. 2002.** ¿Dónde encuentro al... colibrí?. Quebrantahuesos. Gaceta de Acción Nacional. Mensual. Febrero. D.F. México. Págs. 17-21.

**Granados, J. 2008.** Colibrí: Programa de Educación Biológica, ACG. Costa Rica. Pp. 1- 34.  
Perky Pet, A. 2005. Zumkingbirds in America. Quality. E.U. v. 21, p. 117-122.

**Riva Palacio, A. 1987.** El misterio de las Aves. Boletín informativo. Arteaga. Zacatecas. Págs. 10-16.

**Santos Ramos, A. J. 2006.** Lo que no sabías del...colibrí. Nota informativa. Gritalo, Gaceta



**Figura 11.** Para preparar alimento de colibrí sólo se necesitan 4 tazas de agua hirviendo, 1 taza de azúcar, mezclar y dejar enfriar a temperatura ambiente. No se debe agregar ningún colorante; después de todo el néctar de las flores es transparente (Texto Santos 2006) (Figura Castillo Peraza, 2000).

dominical. Septiembre. Cárdenas, Tabasco. Pág. 2.

**Stiles, F. G., 2007.** Guía de aves de Costa Rica, Cornell University. Págs. 23-45.

#### Figuras:

**Castillo Peraza, C. 2000.** Vida y Muerte 2. Quebrantahuesos. Gaceta de Acción Nacional. Bimestral. Agosto–Septiembre. D.F. México. Págs. 12-14.

**Granados, J. 2008.** Colibrí: Programa de Educación Biológica, ACG. Costa Rica. Pp. 1- 34.

**INAH. 2001.** Códices mayas. Muestras Fotográficas. INAH-UNAM. Agosto – Octubre. D.F. México. Págs. 11 -14.

**Margallis Cabrales, M. M. 1990.** La libertad del Colibrí. Acuarela.

**Margallis Cabrales, M.M. 2000.** Sobrelasramas. Acrílico.  
**Margallis Cabrales, M. M. 2007.** La primavera. Acuarela sobre tela de Manta.

**Narváez Madero, E. K. 2002.** ¿Dónde encuentro al... colibrí? Quebrantahuesos. Gaceta de Acción Nacional. Mensual. Febrero. D.F. México. Págs. 17-21.

**Stiles, F. G., 2007.** Guía de aves de Costa Rica, Cornell University. Págs. 23-45.

# CONTENIDO

<b>Evaluación Diagnóstica en Química, Física y Matemáticas de Alumnos de Nuevo Ingreso a la División Académica de Ciencias Biológicas mediante SAEDAB 1.0: Una Aplicación Automatizada Hecha a la Medida</b> CARLOS J. ALVARADO AZPEITIA Y ARMANDO ROMO LÓPEZ .....	5
<b>Estrategias para la Conformación de Bancos de Información sobre Biodiversidad: Aves del Sureste de México</b> CARLOS J. ALVARADO AZPEITIA, CHRISTIAN KAMPICHLER Y STEFAN ARRIAGA WEISS .....	13
<b>La cultura del jaguar</b> GRACIELA BEAUREGARD SOLÍS, MIGUEL A. MAGAÑA ALEJANDRO Y JULIO CÁMARA-CÓRDOVA .....	19
<b>Seaweed: for food, medicine, and industry</b> JEANE RIMBER INDY, HAJIME YASUI, LENIN ARIAS-RODRIGUEZ, CARLOS ALFONSO ALVAREZ-GONZÁLEZ AND WILFRIDO MIGUEL CONTRERAS-SANCHEZ .....	31
<b>Propuesta de minimización en el uso de papel en la DACBiol.</b> MITZINGRID DEL CARMEN FLORES ROMERO, JESÚS MANUEL CARRERA VELUETA Y ELIZABETH MAGAÑA VILLEGAS .....	39
<b>Evaluación tecnológica de lagunas de estabilización de Cárdenas, Tabasco</b> ING. MARINA QUEZADAS BARAHONA Y ERNESTO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ .....	47
<b>Aplicación de la NOM-087- ECOL-SSA1-2002 de acuerdo a la Generación de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en el hospital municipal de Huimanguillo y General de Macuspana Tabasco</b> LUCERO VÁZQUEZ CRUZ Y CARLOS DAVID LÓPEZ RICALDE .....	57
<b>Educación ambiental y la carta de la tierra</b> SÁNCHEZ-CARRIZÓSA KARINA, LÓPEZ RICALDE CARLOS DAVID Y LÓPEZ HERNÁNDEZ EDUARDO SALVADOR .....	63
<b>Revisión del género ganoderma (Basidiomycota) para el estado de Tabasco</b> DANIEL OVIDIO RAMOS SOSA Y SILVIA CAPPELLO GARCÍA .....	69
<b>Estudio del ciclo reproductivo de hembras del pejelagarto <i>Atractosteus tropicus</i></b> MÉNDEZ MARÍN O, A. HERNÁNDEZ -FRANYUTTI, M. C. URIBE- ARANZÁBAL Y W. CONTRERAS -SÁNCHEZ .....	77
<b>NOTAS</b>	
<b>Notas sobre el género <i>Bactris</i> (Arecaceae) en el estado de Tabasco, México</b> CARLOS MANUEL BURELO RAMOS, GONZALO ORTÍZ GIL Y CARLOS MARIO ALMEIDA CERINO .....	83
<b>El Colibrí: Desde la cultura Azteca hasta su Importancia Biológica y Ecológica</b> ANA JULIA SANTOS RAMOS, MARTHA BEATRIZ TOVAR ROMERO, MAXIMINO M. MARGALLIS CABRALES Y CANDELARIO BAUTISTA CRUZ .....	89
<b>NOTICIAS</b>	
Proyectos de Investigación .....	101
Avisos .....	105



ISSN - 1665 - 0514