



ISSN 2448-508X

KUXULKAB'

-Tierra viva o naturaleza en voz Chontal-

Volumen 26

Número 54

Enero-Abril 2020

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Biológicas



« REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA »



**RESGUARDO, PROTECCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ESPECIES ENDÉMICAS EN LAS INSTALACIONES DE LA DACBioI:
CASO DE MANATÍ (*Trichechus manatus*).**
División Académica de Ciencias Biológicas (DACBioI); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Rafael Sánchez Gutiérrez (Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DACBioI).



UJAT

UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE ”

DIRECTORIO

Dr. José Manuel Piña Gutiérrez
Rector

Dra. Dora María Frías Márquez
Secretaria de Servicios Académicos

M. en C. Raúl Guzmán León
Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

M. en A. Rubicel Cruz Romero
Secretario de Servicios Administrativos

L.C.P. Elena Ocaña Rodríguez
Secretaria de Finanzas

Dr. Arturo Garrido Mora
Director de la División Académica de Ciencias Biológicas

Dr. Alberto de Jesús Sánchez Martínez
Coordinador de Investigación y Posgrado, DACBIOL-UJAT

M. en A. Arturo Enrique Sánchez Maglioni
Coordinador Administrativo, DACBIOL-UJAT

Dr. Raúl Germán Bautista Margulis
Coordinador de Docencia, DACBIOL-UJAT

M.C.A. Yessenia Sánchez Alcudia
Coordinadora de Difusión Cultural y Extensión, DACBIOL-UJAT

COMITÉ EDITORIAL DE KUXULKAB'

Dr. Andrés Reséndez Medina (†)
Editor fundador

M. en C. Rosa Amanda Florido Araujo
Editor en jefe

Dra. Carolina Zequeira Larios
Dra. María Elena Macías Valadez Treviño
Editores asociados

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo
Gestor editorial

M.C.A. Ma. Guadalupe Rivas Acuña
L.D.C. Rafael Sánchez Gutiérrez
Correctores de estilo

M.C.A. María del Rosario Barragán Vázquez
Corrector de pruebas

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo
Lic. Ydania del Carmen Rosado López
Téc. Juan Pablo Quiñonez Rodríguez (†)
Diseñadores

Ing. Armando Hernández Triano
Soporte técnico institucional

Dra. María Elena Macías Valadez Treviño
M.Arq.; M.A.C. Marcela Zurita Macías Valadez
Traductoras

Est. Biól. Gloria Cecilia Arecha Soler
Biól. José Francisco Juárez López
Apoyo técnico

CONSEJO EDITORIAL (EXTERNO)

Dra. Julieta Norma Fierro Gossman
Instituto de Astronomía, UNAM - México

Dra. Tania Escalante Espinosa
Facultad de Ciencias, UNAM - México

Dr. Ramón Mariaca Méndez
El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR San Cristóbal, Chiapas - México

M. en C. Mirna Cecilia Villanueva Guevara
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco - México

Dr. Julián Monge Nájera
Universidad Estatal a Distancia (UNED) - Costa Rica

Dr. Jesús María San Martín Toro
Universidad de Valladolid (UVA) - España

ISSN 2448-508X

KUXULKAB'

La revista KUXULKAB' (vocablo chontal que significa «tierra viva» o «naturaleza») es una publicación cuatrimestral de divulgación científica la cual forma parte de las publicaciones periódicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; aquí se exhiben tópicos sobre la situación de nuestros recursos naturales, además de avances o resultados de las líneas de investigación dentro de las ciencias biológicas, agropecuarias y ambientales principalmente.

El objetivo fundamental de la revista es transmitir conocimientos con la aspiración de lograr su más amplia presencia dentro de la propia comunidad universitaria y fuera de ella, pretendiendo igualmente, una vinculación con la sociedad. Se publican trabajos de autores nacionales o extranjeros en español, con un breve resumen en inglés, así como también imágenes caricaturescas.

KUXULKAB' se encuentra disponible electrónicamente y en acceso abierto:



Revistas Universitarias (www.revistas.ujat.mx)

Portal electrónico de las publicaciones periódicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).



Repositorio Institucional (<http://ri.ujat.mx>)

Plataforma digital desarrollado con el aval del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), se cuenta con un acervo académico, científico, tecnológico y de innovación de la UJAT.



Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (www.latindex.ppl.unam.mx)

Red de instituciones que reúnen y diseminan información sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en Iberoamérica.



PERIÓDICA (<http://periodica.unam.mx>)

Base de datos bibliográfica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con registros bibliográficos publicados América Latina y el Caribe, especializadas en ciencia y tecnología.



Nuestra portada:

La investigación y uso de nuevas herramientas en el sureste de México.

Diseño de:

Fernando Rodríguez Quevedo; División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT.

Fotografías de:

Imágenes de cortesía y obtenidas de los manuscritos publicados en este número.

KUXULKAB', año 26, No. 54, enero-abril 2020; es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL). Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura; Col. Magisterial; Villahermosa, Centro, Tabasco, México; C.P. 86040; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; <http://www.revistas.ujat.mx>; kuxulkab@ujat.mx. Editor responsable: Rosa Amanda Florido Araujo. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2013-090610320400-203; ISSN: 2448-508X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Editor ejecutivo, Fernando Rodríguez Quevedo; Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5; entronque a Bosques de Saloya; CP. 86039; Villahermosa, Centro, Tabasco; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; Fecha de la última modificación: 13 de enero del 2020.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista, ni de la DACBIOL y mucho menos de la UJAT. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.



Editorial

Estimados lectores:

Con mucho orgullo, nos es grato presentar este primer número del año 2020 de *Kuxulkab'* a la comunidad estudiantil universitaria y público en general. Éste se encuentra organizado con cinco aportaciones relacionadas al uso de nuevas herramientas para el estudio de flora, fauna, así como de la relación ambiente-sociedad. Por otro lado, el establecimiento de una colección biológica, requiere periódicas evaluaciones donde se puedan establecer fortalezas y debilidades, con el objetivo de contar con un adecuado manejo de información.

A continuación brindamos un corto resumen de cada una de las aportaciones que conforman esta publicación:

«**Representaciones socioambientales periurbanas**»; escrito donde se discuten los alcances y límites de los diversos enfoques que describen las diferencias entre urbes centrales y periferias rurales con relación a los recursos y servicios públicos.

«**Estado de salud de las colecciones biológicas: estudio de caso «Colección Zoológica Regional Aves», Chiapas, México**»; determinar el estado de una colección permite detectar actividades necesarias para contar con ejemplares correctamente identificados, curados y con su información completa, lo que constituye el punto de partida para diversos estudios.

«**Proyecciones de cambio climático para la zona centro de Villahermosa, Tabasco**»; aquí se muestra el resultado del análisis de proyecciones de temperatura máxima en un punto específico de Villahermosa, empleando un escenario de trayectorias de concentración representativa (RCP, por sus siglas en inglés).

«**'Eramos muchos y parió la mona': dieta de 'Alouatta pigra' en condiciones de fragmentación en Balancán, Tabasco**»; documento donde se describe la evaluación realizada sobre la adaptación y alimentación de esta especie en un hábitat fragmentado.

«**Los espermatozoides de los peces**»; el desarrollar protocolos respecto al estudio del ciclo celular en mitosis y meiosis, ayudarán a comprender aspectos del desarrollo espermático de los peces que aún continúan como incógnitos de interés en la ciencia básica y la aplicada.

Este número es un esfuerzo en conjunto con los autores, evaluadores, editores asociados, gestor editorial, diseñadores y soporte técnico institucional. Agradecemos a cada uno de ellos su valioso apoyo y el entusiasmo de colaborar para la divulgación de la ciencia con estándares de calidad en esta casa de estudios.

Arturo Garrido Mora
DIRECTOR DE LA DACBIOL-UJAT

Rosa Amanda Florido Arayo
EDITOR EN JEFE DE KUXULKAB'

Contenido

REPRESENTACIONES SOCIOAMBIENTALES PERIURBANAS 05-12

PERI-URBAN SOCIO-ENVIRONMENTAL REPRESENTATIONS

Héctor Daniel Molina Ruíz, Enrique Martínez Muñoz, José Marcos Bustos Aguayo, Margarita Juárez Nájera & Cruz García Lirios

ESTADO DE SALUD DE LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS: ESTUDIO DE CASO «COLECCIÓN ZOOLOGICA REGIONAL AVES», CHIAPAS, MÉXICO 13-20

HEALTH STATUS OF BIOLOGICAL COLLECTIONS: CASE OF STUDY «COLECCIÓN ZOOLOGICA REGIONAL AVES», CHIAPAS, MEXICO

Marco Antonio Altamirano-González Ortega & Alejandra Riechers Pérez

PROYECCIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA ZONA CENTRO DE VILLAHERMOSA, TABASCO 21-26

CLIMATE CHANGE PROJECTIONS FOR THE CENTER AREA IN VILLAHERMOSA, TABASCO

Cesar Manuel Zapata Aguilar, Mercedes Andrade Velázquez & Arturo Valdés Manzanilla

«ÉRAMOS MUCHOS Y PARIÓ LA MONA»: DIETA DE *Alouatta pigra* EN CONDICIONES DE FRAGMENTACIÓN EN BALANCÁN, TABASCO 27-39

«WE WERE TOO MANY AND THE MONKEY GAVE BIRTH»: *Alouatta pigra* DIET IN FRAGMENTATION CONDITIONS IN BALANCÁN, TABASCO

Dolores Hernández Rodríguez & Juan Carlos Serio Silva

LOS ESPERMATOZOIDES DE LOS PECES 41-49

FISH SPERM

Adriana Osorio Pérez & Lenin Arias Rodríguez



ESTADO DE SALUD DE LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS: ESTUDIO DE CASO «COLECCIÓN ZOOLOGICA REGIONAL AVES», CHIAPAS, MÉXICO

HEALTH STATUS OF BIOLOGICAL COLLECTIONS: CASE OF STUDY «COLECCIÓN ZOOLOGICA REGIONAL AVES», CHIAPAS, MEXICO

Marco Antonio Altamirano-González Ortega^{1✉} & Alejandra Riechers Pérez²

¹Biólogo por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Maestro en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, así como Doctor en Ecología y Desarrollo Sustentable por El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Investigador de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) en Chiapas y encargado de la Colección Zoológica Regional de Aves. ²Bióloga por la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH); Maestra en Agroecología Tropical por la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Colaboradora de manera independiente para la Colección Zoológica Regional de la SEMAHN.

Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN): Calzada de los Hombres Ilustres S/N. C.P. 29000. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; México.

✉ biomarc2002@yahoo.com.mx

0000-0002-4794-2818

Como referenciar:

Altamirano-González Ortega, M.A. & Riechers Pérez, A. (2020). Estado de salud de las colecciones biológicas: estudio de caso «Colección Zoológica Regional Aves», Chiapas, México. *Kuxulkab'*, 26(54): 13-20, enero-abril. DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a26n54.3168>

Disponible en:

<http://www.revistas.ujat.mx>

<http://www.revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab>

DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a26n54.3168>

Resumen

Se examinaron 2,146 especímenes de la Colección Zoológica Regional Aves para evaluar su estado de salud. Se comprobó su identidad taxonómica, origen y su preservación. El estado de salud de los especímenes se determinó con un índice específico para colecciones biológicas. Los especímenes analizados pertenecen principalmente a la familia Parulidae, proveniente de Chiapas (72.55 %) y otros Estados del sureste de México. La principal naturaleza de la preservación de los especímenes es la piel (88.15 %). La información está más asociada a los datos geográficos (51.14 %), estando limitada la información merística y ecológica. El 3.97 % de los especímenes se encuentran entre los niveles del 0 al 6 dentro del índice de salud aplicado y el 96.3 % entre los niveles del 7 al 10. Estas condiciones la ubican como una colección ideal.

Palabras clave: Museos; Colección; Manejo curatorial; Índice de salud; Ornitología.

Abstract

2,146 specimens from the Colección Zoológica Regional Aves were examined to evaluate their health status. Its taxonomic identity, origin and its preservation were verified. The health status of the specimens was determined with a specific index for biological collections. The analyzed specimens belong mainly to the Parulidae family, they come from Chiapas (72.55 %) and other States in southeast Mexico. The main nature of preservation of specimens is the skin (88.15 %). The information is more associated with the geographic data (51.14 %), being limited the meristic and ecological information. 3.97 % of the specimens are from levels 0 to 6 within the applied health index and 96.3 % from levels 7 to 10. These conditions place it as an ideal collection.

Keywords: Museums; Collection; Curatorial management; Health index; Ornithology.

Durante el manejo de una colección biológica se deben tomar en cuenta el orden, crecimiento y conservación de los ejemplares, así como la información asociada. En una colección científica, cada elemento tiene una ubicación física dentro de la estructura organizacional, la cual está determinada por el arreglo sistemático de la colección, la naturaleza de preservación del ejemplar (piel, líquido o anatómico, esqueleto) y los ejemplares por sí mismos (Simmons & Muñoz-Saba, 2005a). La información de los ejemplares en una colección biológica debe estar catalogada, sistematizada y con acceso a las notas de campo que forman parte de la información asociada (Alberch, 1993).

El término conservación en una colección biológica involucra el mantenimiento de cada ejemplar y sus datos (curación), de tal forma que se mantenga tanto como sea posible su composición original durante un periodo de tiempo prolongado (Simmons, 2002). Las colecciones biológicas son bancos de información que dependen de las condiciones de los ejemplares y su conservación, así como de la fiabilidad de los datos y de su manejo adecuado (Hawksworth, 1995).

Desde hace algunas décadas y, debido a que no existían métodos sólidos para la evaluación del estado físico y de la información que resguardan los acervos biológicos (McGinley, 1993), se han utilizado diferentes formas de apreciación subjetivas hasta los actualmente denominados *Índices de Salud para Colecciones (ISC)*. El propósito de los ISC es realizar la apreciación de una colección y conocer en qué estado se encuentra, con ello mejorar el cuidado y su uso, planear estrategias y desarrollar sistemas de monitoreo.

Los Índices de Salud para Colecciones (ISC) son herramientas cuantitativas que buscan determinar la salud de los ejemplares y su información depositada en colecciones, mediante la evaluación del nivel de conservación del material, la accesibilidad a los ejemplares, la clasificación y organización de los especímenes, los datos merísticos que presentan (mediciones), los datos geográficos y ecológicos disponibles para su consulta; así como su utilidad en investigaciones y publicaciones. El grado óptimo de una colección biológica, bajo los criterios de un Índice de Salud para Colecciones (ISC), refleja que los niveles de orden, crecimiento y conservación se encuentran en equilibrio (Simmons & Muñoz-Saba, 2005a).

Las colecciones científicas de aves son importantes en distintos campos de la investigación y la educación, su evaluación se determina principalmente por el grado de conservación de los ejemplares y por la cantidad de información que puedan proporcionar (Simmons & Muñoz-Saba, 2005a, García-Lau & González, 2016).

La Colección Zoológica Regional Aves

Actualmente, se considera que las colecciones regionales son una herramienta indispensable para el conocimiento biológico de un país, al ofrecer muestras locales representativas de su diversidad (Rojas-Soto, López de Aquino, Sánchez-González & Hernández-Baños, 2002). Chiapas es un estado de la República Mexicana considerado diverso en avifauna (Escalante-Pliego, Navarro-Sigüenza & Peterson, 1998; Navarro-Sigüenza, Rebón-Gallardo, Gordillo-Martínez, Townsend, Berlanga-García & Sánchez-González, 2014),

«La Colección Zoológica Regional Aves (CZRAV), es considerada el acervo ornitológico más representativo del sureste de México; con un acopio de especies superior al 80 por ciento de la riqueza registrada en Chiapas»

Morales-Pérez, Hernández-García & Vidal-López (2005)



Fotografía 1. Edificio del Museo Botánico, donde se encuentra la Colección Zoológica Regional Aves (CZRAV); Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

con un registro de 694 especies (Rangel-Salazar, Enríquez, Altamirano González, Macías, Castillejos, González, Martínez & Vidal, 2013) y también uno de los que presenta un elevado porcentaje de ejemplares colectados y depositados en colecciones biológicas nacionales y estatales.

En el estado de Chiapas, la mayoría de las aves colectadas en vida silvestre se encuentran bajo resguardo en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y en la Colección Zoológica Regional Aves (CZRAV) de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural de Chiapas (Martínez-Camilo, Martínez-Meléndez & Pérez-Farrera, 2017).

La CZRAV es considerada como el acervo ornitológico más representativo del sureste de México, con un acopio de especies superior al 80 % de la riqueza registrada en Chiapas (Morales-Pérez, Hernández-García & Vidal-López, 2005). Esta colección custodia ejemplares de colectas de aves realizadas desde 1937, su acervo actual es de 7,183 ejemplares que representan el 53.7 % de la riqueza nacional y el 80.5 % de las especies de aves reportadas en el Estado (Altamirano González & Guzmán, 2009).

La Colección Zoológica Regional Aves (CZRAV) ocupa 100 m² dentro del edificio del Museo Botánico, en la ciudad de Tuxtla

Gutiérrez (fotografía 1), donde comparte el espacio con otras colecciones de vertebrados terrestres como anfibios, reptiles, mamíferos, insectos y recientemente de conchas de moluscos (fotografía 2). En este recinto se proporciona servicio a estudiantes, investigadores y público en general en temas relacionados con la conservación de la fauna del estado de Chiapas (fotografía 3).

Considerando la elevada importancia de las aves dentro de la investigación científica en Chiapas (Rangel-Salazar, Enríquez & Will, 2005; Rangel-Salazar *et al.*, 2013) y el uso de las colecciones científicas para el resguardo y consulta de información, se realizó la evaluación del estado de salud de la Colección Zoológica Regional Aves (CZRAV) y se señala el potencial que tiene en atender la estimación de la diversidad biológica, su conservación y su uso sostenible.

¿Cómo evaluamos la colección?

Se tomó una muestra representativa del 30 % de los 7,183 ejemplares depositados en la CZRAV, que corresponde a 2,146 ejemplares y que, de acuerdo con Pineda, De Alvarado & de Canales (1994) este porcentaje ha de reflejar la situación de la totalidad de la población donde se obtiene una muestra.



Fotografía 2. Ejemplares depositados en la Colección Zoológica Regional; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

La muestra se obtuvo entre marzo y diciembre de 2018, por el método aleatorio simple, utilizando un software generador de números aleatorios (http://nosetup.org/php_on_line/numero_aleatorio_2/). Cada uno de los ejemplares seleccionados se examinaron directamente en las instalaciones de la CZRAV, para determinar su identidad taxonómica, procedencia (Chiapas, otros estados de la República Mexicana o si provienen de fuera del país), naturaleza de preservación del ejemplar (piel, líquido o anatómico y esqueleto), la información merística (longitud total, longitud del pico, longitud del tarso, entre otras), geográfica (datos detallados de su colecta) y ecológica (alimentación, hábitat, sexo, entre otras), que presentan.

Para evaluar el estado físico de los ejemplares, identificación, ordenación, sistematización, información disponible en libretas de campo y su posibilidad de manejo en bases de datos y su uso, se modificó y aplicó el ISC propuesto por Fernández, Muñoz-Saba, Simmons & Samper (2005), que considera los siguientes niveles de salud de los ejemplares:

Nivel 1: Ejemplar sin preparar.

Nivel 2: En mal estado, clasificado y ordenado taxonómicamente.

Nivel 3: Bien preparado, sin clasificar y sin ordenar taxonómicamente.

Nivel 4: Bien preparado, en buen estado, sin estar catalogado ni en la base de datos.

Nivel 5: Bien preparado, clasificado y ordenado taxonómicamente, catalogado, sin estar en la base de datos.

Nivel 6: Bien preparado, clasificado y ordenado taxonómicamente, catalogado y capturado en la base de datos.

Nivel 7: Bien preparado, clasificado y ordenado taxonómicamente, catalogado y capturado en la base de datos, con datos merísticos, geográficos y ecológicos.

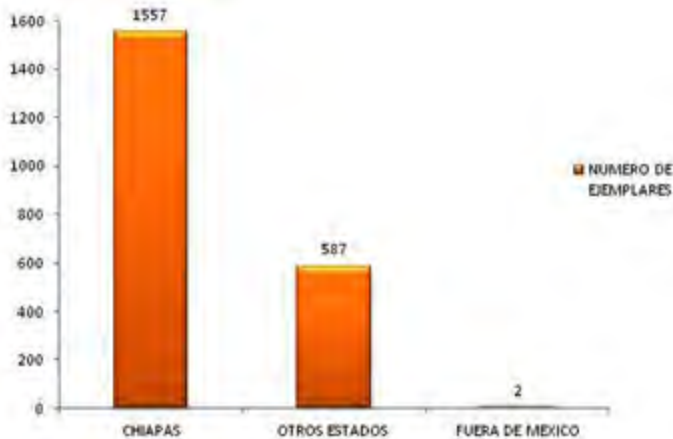
Nivel 8: Ejemplares debidamente curados, identificados, sistematizados, disponibles y que han sido utilizados para mediciones, descripciones, fotos, dibujos para monografías, revisiones, estudios ecológicos u otras investigaciones.

Nivel 9: Ejemplares debidamente curados, identificados, sistematizados, disponibles, con información geográfica y ecológica y con información disponible en libretas de campo.

Nivel 10: Ejemplares debidamente curados, identificados, sistematizados y que han hecho parte de



Fotografía 3. Muestra de los servicios brindados a estudiantes, investigadores y público en general.



Gráfica 1. Sitios de procedencia de los ejemplares depositados en la CZRAV.

monografías, revisiones y estudios biogeográficos. Incluye holotipos, paratipos y otras asignaciones.

Los niveles 1 al 6 de este índice, corresponden a la curaduría y los niveles 7 al 10 corresponden, además, a los datos complementarios para poder realizar una investigación.

Con base en este fundamento, el ISC señala que para determinar que una colección sea considerada con un estado de salud ideal se requiere que el 30 % de los ejemplares analizados se encuentren en niveles inferiores al 7 y el 70 %, en niveles superiores.

¿Qué encontramos?

Los ejemplares revisados, pertenecen a 444 especies, distribuidos en 267 géneros, 61 familias y 17 órdenes, siendo en su mayoría del orden Passeriformes y la familia Parulidae; su procedencia es en un 72.55 % del estado de Chiapas, el 27.35 % son de otros Estados de la república, principalmente de Oaxaca, Veracruz, Campeche y Guerrero; el 0.09 % son de procedencia extranjera (gráfica 1).

La muestra analizada, en comparación con los datos presentados por Altamirano González & Guzmán, (2009), coincide con la distribución taxonómica de los ejemplares dentro de la CZRAV, a nivel de orden y familia; lo que comprueba la consistencia y la validez de la representatividad de la muestra seleccionada por el método aleatorio simple utilizado. De igual forma sucede con la distribución geográfica, que refleja una procedencia mayoritaria para la región sur-sureste de México, lo que confirma su carácter de colección regional.

Los ejemplares depositados en las colecciones biológicas llevan un proceso curatorial, que inicia desde que se colecta hasta que se integra de manera definitiva, lo que les confiere parte de su valor científico, donde el medio de preservación contribuye en gran parte para su permanencia a largo plazo (Vargas & Fuentes, 2006). La naturaleza de preservación de los ejemplares analizados en la CZRAV corresponde al 88.15 % en piel, 9.19 % en líquido o anatómico y 2.66 % en esqueleto (gráfica 2).

En la muestra analizada, el predominio de la naturaleza de preservación en piel coincide con lo que afirman Escalante-Pliego & Chávez-Castañeda (2002), que señalan a este medio de conservación como uno de los más utilizados dentro de las colecciones científicas nacionales, y que concuerda con los criterios de curación de mayor empleo en la Colección Nacional de Aves, ya que este medio de preservación es una de las técnicas en seco donde mejor se pueden conservar las partes anatómicas de los ejemplares recolectados (Simmons & Muñoz-Saba, 2005b).

En lo referente a la información métrica se obtuvo que el 37.27 % de los ejemplares de la CZRAV presentan datos completos como longitud total, pico, tarso, entre otras; el

51.14 % de los ejemplares cuentan con datos geográficos detallados de su colecta, y el 11.58 % presentan información ecológica detallada como alimentación, hábitat, sexo, entre otras (gráfica 3).

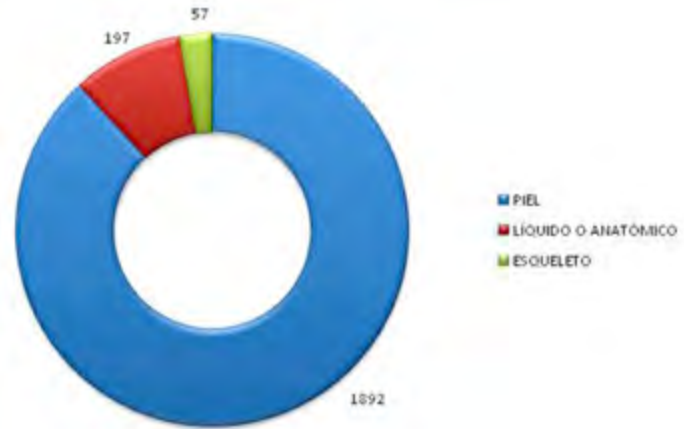
Al respecto, Ramírez-Pulido & González-Ruiz (2006) señalan que la información básica de cada uno de los ejemplares en las colecciones biológicas debe estar plasmada en los catálogos cronológicos o numéricos, sistemáticos y geográficos para una fácil localización y consulta, asimismo en las etiquetas de determinación que cada uno tiene. Además, las colecciones científicas no solo deben de contar con los catálogos para almacenar la información de los ejemplares, sino también con una base de datos electrónica (Martínez-Camilo *et al.*, 2017).

La CZRAV cuenta con un catálogo cronológico y una base de datos en formato Access®, donde se almacena toda la información generada de los ejemplares, que provienen de investigaciones y estudios realizados; sin embargo, se carece del catálogo sistemático y geográfico, pero estos han caído en desuso y han sido remplazados por la base de datos electrónica, lo que le da agilidad en las consultas.

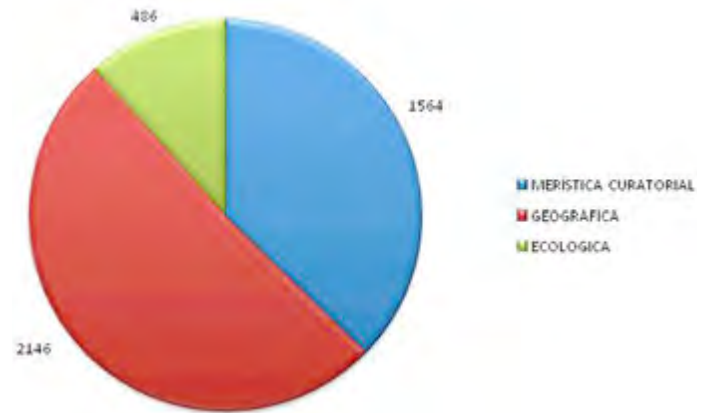
Los resultados de la aplicación del ISC a la muestra de aves en la CZRAV, señalan que 3.97 % de los ejemplares revisados están por debajo del nivel 7 y el 96.3% están en niveles superiores (gráfica 4), lo que indica que el trabajo de curación que se ha realizado para su mantenimiento es adecuado y que la información es apropiada para su consulta y así poder realizar investigación científica confiable. Sin embargo, de los diez niveles que conforman el ISC propuesto por Fernández *et al.* solamente en cinco se distribuyen los ejemplares de la CZRAV.

De estos, los valores en los porcentajes en los niveles 2, 3 y 6 señalan que, a pesar de existir una amplia intervención de manejo en lo relacionado con la curación, existen todavía pocos ejemplares que no están bien preparados, clasificados u ordenados taxonómicamente en la clasificación actual.

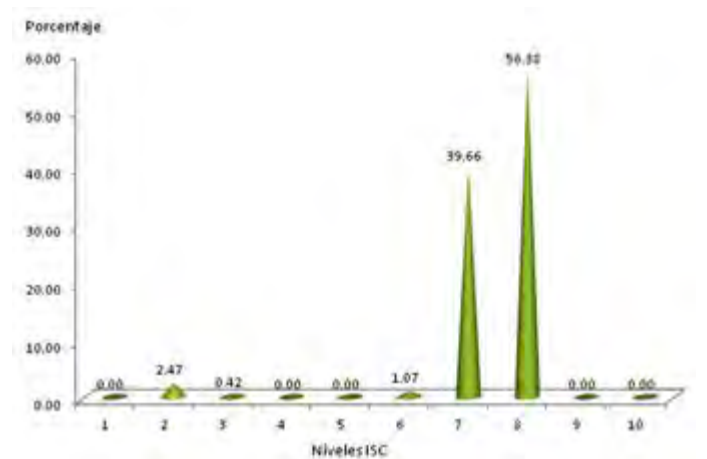
Al respecto, los problemas de estos ejemplares sucede porque presentan algún grado de deterioro, debido a problemas de antigüedad, de existencia de plagas en años anteriores, a taxidermias deficientes antes de su ingreso a la colección o a la existencia de ejemplares aglomerados en frascos. Sin embargo, que estos ejemplares tengan la información curatorial capturada en una base de datos, les da un valor científico con altas potencialidades de consulta y de uso (Martínez-Meyer, 2005).



Gráfica 2. Naturaleza de los ejemplares depositados en la CZRAV.



Gráfica 3. Tipo de información registrada en la CZRAV.



Gráfica 4. Niveles de salud en la CZRAV.

No obstante que la mayoría de los ejemplares resultaron estar bien preparados, clasificados, ordenados taxonómicamente, catalogados y con información capturada en la base de datos, donde algunos de ellos han sido utilizados para mediciones, descripciones, fotos, monografías, revisiones, estudios ecológicos u otras investigaciones (niveles 7 y 8) se carece de las libretas de campo, además de ejemplares holotipos, paratipos o con otras asignaciones taxonómicas. Lograr su adquisición, podría hacer que el estado de algunos ejemplares de la muestra, logren ubicarse en los niveles más altos de calificación (niveles 9 y 10).

Como lo señalan Simmons & Muñoz-Saba (2005a), se requiere aumentar los niveles de calificación curatorial, ya que es uno de los objetivos en el mantenimiento de una colección biológica que debe basarse en poder conservar un equilibrio entre el grado de orden, el crecimiento de la colección y la conservación de los acervos.

Conclusiones

Con base al Índice de Salud para Colecciones (ISC) aplicado, la Colección Zoológica Regional Aves (CZRAV) califica como una colección ideal. Lo anterior no significa que no se requiera continuar con los trabajos de atención, curación y sistematización que un acervo de estas características necesita. Una colección biológica requiere de inspección y cuidados permanentes, para evitar la pérdida de especímenes e información por factores diversos, sobre todo cuando se pretende tener una representatividad en especies a nivel regional.

El estado de salud obtenido, permitirá comparar la CZRAV con otras colecciones que ya han sido evaluadas en otras latitudes y poder realizar su seguimiento de manejo a lo largo del tiempo, de igual forma permitirá evaluar el trabajo del curador.

Determinar el estado de salud de las colecciones biológicas, permite detectar las actividades necesarias para contar con ejemplares correctamente identificados, debidamente curados y con su información asociada completa, lo que constituye el punto de partida para estudios relacionados con filogenia, especiación, biogeografía, sistemática, taxonomía y ecología, que de lo contrario adolecerían de evidencias sujetas a verificación y que están presentes en cada uno de los ejemplares que conforman los acervos en las colecciones.

En este sentido los Índices de Salud para Colecciones (ISC) son una herramienta valiosa que permite reconocer el estado

físico y la información que resguardan los ejemplares en una colección biológica, de esta forma poder dar un uso confiable que permita incrementar el conocimiento de la diversidad biológica para su conservación y contribuir en propuestas para su uso sostenible.

Agradecimientos.

A Rosa E. Méndez por su apoyo en la evaluación de la Colección Zoológica Regional Aves y a Alejandro Flores por la reedición de figuras.

Referencias

- Alberch, P.** (1993). Museums, collections and biodiversity inventories. *Trends in Ecology & Evolution*, 8(10): 372-375. DOI «[https://doi.org/10.1016/0169-5347\(93\)90222-B](https://doi.org/10.1016/0169-5347(93)90222-B)»
- Altamirano González Ortega, M.A. & Guzmán Hernández, J.** (2009). La Colección Zoológica Regional (Aves) del Instituto de Historia Natural de Chiapas, México. *HUITZIL*, 10(1): 7-14. DOI «<https://doi.org/10.28947/hrmo.2009.10.1.81>», «<http://ojs.huitzil.net/index.php/huitzil/article/view/81>»
- Escalante-Pliego, P. & Chávez-Castañeda, N.** (2002). La Colección Nacional de Aves (CNAV): pasado y presente de un recurso biológico. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 5(2): 61-68. Recuperado de «<http://www.ibiologia.unam.mx/zoologia/tp.pdf>»
- Escalante-Pliego, P.; Navarro-Sigüenza A.G. & Peterson, A.T.** (1998). Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la biodiversidad de aves terrestres de México. En: Ramamoorthy, T.P.; Bye, R.; Lot, A. & Fat, J. (Eds.); *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*; (pp. 279-304). México D.F.; México: Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Fernández, F.; Muñoz-Saba, Y.; Simmons, J.E. & Samper K., C.** (2005). La gestión en la administración de las colecciones biológicas. En: Simmons, J.E. & Muñoz-Saba, Y. (Eds.); *Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas*; (Conservación Internacional: serie manuales para la conservación 1; pp. 189-206). Bogotá D.C.; Colombia: Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; Conservación Internacional, ANDES CBC. Recuperado de «<https://www.researchgate.net/publication/268819198>»

García-Lau, I. & González Alfonso, A. (2016). Composición de la colección científica de aves del Museo de Historia Natural 'Felipe Poey', Universidad de La Habana. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*, 4(3): 36-42. Recuperado de <<http://www.rccb.uh.cu/index.php/RCCB/article/view/116>>

Hawksworth, D.L. (1995). *Biodiversity: measurement and estimation*, (p. 140). London, UK.: Chapman & Hall in association with The Royal Society.

Martínez-Camilo, R.; Martínez-Meléndez, N. & Pérez-Farrera, M.A. (2017). *Colecciones biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas: aportaciones al conocimiento de la diversidad biológica de Chiapas*, (p. 177). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; México: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Recuperado de <<https://www.researchgate.net/publication/323294972>>

Martínez-Meyer, E. (2005). Las colecciones científicas: eje del conocimiento de la biodiversidad (editorial). *Revista Mexicana de Mastozoología*, 9(1): 4-5. DOI <<http://dx.doi.org/10.22201/ie.20074484e.2005.9.1.151>>

McGinley, R.J. (1993). *Where's the management in collections management?: planning for improved care, greater use, and growth of collections*; (International Symposium and First World Congress on the preservation and conservation of Natural History Collections, vol. 3; pp. 309-338). Recovered from <<https://repository.si.edu/handle/10088/9736>>

Morales-Pérez J.E., Hernández-García E. & Vidal-López R. (2005). *Colecciones científicas del Instituto de Historia Natural y Ecología-COCyTECH*, (pp. 32-34). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; México: Instituto de Historia Natural y Ecología; Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas (COCyTECH).

Navarro-Singüenza, A.G.; Rebón-Gallardo, M.F.; Gordillo-Martínez, A.; Townsend Peterson, A.; Berlanga-García, H. & Sánchez-González, L.A. (2014). Biodiversidad de aves de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.*, 85(1): 476-495. DOI <<https://doi.org/10.7550/rmb.41882>>

Pineda, E.B.; De Alvarado, E.L. & de Canales, F.H. (1994). **Metodología de la investigación: manual para el desarrollo de personal de salud**; (Serie PALTEX para ejecutores de Programas de Salud No. 35; 2ª Ed.; p. 225). Washington, D.C.; E.U.A.: Organización Panamericana de la Salud; Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <<http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20Manual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf>>

Ramírez-Pulido J. & González-Ruiz, N. (2006). Las colecciones de mamíferos de México: origen y destino. En: Lorenzo, C.; Espinoza, E.; Briones, M. & Cervantes, F.A. (Eds.). *Colecciones Mastozoológicas de México*; (pp. 73-110). México D.F.; México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Recuperado de <<http://www.ibiologia.unam.mx/pdf/directorio/c/cervantes/clases/>

[masto/2012/Colecciones_Mastozoológicas.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/pdf/directorio/c/cervantes/clases/masto/2012/Colecciones_Mastozoológicas.pdf)>

Rangel-Salazar, J.L.; Enríquez Rocha, P. & Will T. (2005). Diversidad de aves en Chiapas: prioridades de investigación para su conservación. En: González-Espinoza, M.; Ramírez-Marcial, N. & Ruiz-Montoya, L. (Eds.). *Diversidad biológica en Chiapas*; (pp. 265-323). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; México: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR); Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas (COCYTECH); Plaza y Valdes Editores.

Rangel-Salazar, J.L.; Enríquez Rocha, P.; Altamirano González Ortega, M.A.; Macías Caballero, C.; Castillejos Castellanos, E.; González Domínguez, P.; Martínez Ortega, J.A. & Vidal Rodríguez, R.M. (2013). Diversidad de aves: un análisis espacial. En: CONABIO. *La biodiversidad de Chiapas: estudio de estado*; (pp. 329-337). Chiapas; México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); Gobierno del Estado de Chiapas. Recuperado de <<https://www.researchgate.net/publication/267271205>>

Rojas-Soto, O.R.; López de Aquino, S.; Sánchez-González, L.A. & Hernández-Baños, B.E. (2002). La colecta científica en el Neotrópico: el caso de las aves de México. *Ornitología Neotropical*, 13(2): 209-214. Recuperado de <<https://sora.unm.edu/node/119462>>

Simmons, J.E. & Muñoz-Saba, Y. (2005b). Categorías de ejemplares. En: Simmons, J.E. & Muñoz-Saba, Y. (Eds.); *Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas*; (Conservación Internacional: serie manuales para la conservación 1; pp. 72-75). Bogotá D.C.; Colombia: Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; Conservación Internacional, ANDES CBC. Recuperado de <http://www.ibiologia.unam.mx/pdf/directorio/c/cervantes/clases/sistem/Cuidado_Manejo_y_Conservacion_de_las_Colecciones_Biologicas.pdf>

Simmons, J.E. & Muñoz-Saba, Y. (Eds.). (2005a). *Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas*; (Conservación Internacional: serie manuales para la conservación 1; p. 288). Bogotá D.C.; Colombia: Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; Conservación Internacional, ANDES CBC. Recuperado de <http://www.ibiologia.unam.mx/pdf/directorio/c/cervantes/clases/sistem/Cuidado_Manejo_y_Conservacion_de_las_Colecciones_Biologicas.pdf>

Simmons, J.E. (2002). *Herpetological collecting and collections management*, (p. 192.). Salt Lake, Utha: U.S.A.: Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

Vargas, J. & Fuentes Moreno, H. (2006). Procesos curatoriales en colecciones mastozoológicas. En: Lorenzo, C.; Espinoza, E.; Briones, M. & Cervantes, F.A. (Eds.). *Colecciones Mastozoológicas de México*; (pp. 163-174). México D.F.; México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Recuperado de <http://www.ibiologia.unam.mx/pdf/directorio/c/cervantes/clases/masto/2012/Colecciones_Mastozoológicas.pdf>



**RESGUARDO, PROTECCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ESPECIES ENDÉMICAS EN LAS INSTALACIONES DE LA DACBioI:
UMA DE PSITÁCIDOS.**

División Académica de Ciencias Biológicas (DACBioI); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Rafael Sánchez Gutiérrez (Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DACBioI).

«La disciplina es no perder de vista lo que se desea alcanzar»

DACBIOL



FACHADA PRINCIPAL DE LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS E INGRESO PRINCIPAL AL «CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS (CICEA)»

División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Rafael Sánchez Gutiérrez.



KUXULKAB'

División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

☎ +52 (993) 358 1500, 354 4308 ext. 6415

✉ kuxulkab@ujat.mx • kuxulkab@outlook.com

🌐 www.revistas.ujat.mx

Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5, entronque a Bosques de Saloya, C.P. 86039.
Villahermosa, Tabasco. México.

