



UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE BIOLOGÍA

MICROCURRÍCULO

1. IDENTIFICACIÓN

ACTIVIDAD ACADÉMICA:	Biología Animal
CLASE DE ACTIVIDAD ACADÉMICA	A.A.B
TIPO DE ORIENTACIÓN	TEÓRICO-PRACTICO
No CRÉDITOS	7 T.P. 7 Horas T.I. 5 Horas
DURACIÓN EN SEMANAS	16
INTENSIDAD HORARIA	TEÓRICAS: 3 HORAS y PRACTICAS: 3
PRESENCIAL	HORAS (dos grupos 1 y 2) Total 10 horas/S
HORARIO DE ASESORIAS	Acuerdo definir profesor-alumnos
HORARIO de las clases	Disponible en la web U.Q.

Prácticas Disponible en la página virtual: zoología

PROFESOR Bióloga Daniela Moraga
<http://paginaiuq.wordpress.com>

Página virtual del curso: <http://45.55.203.177/moodle>
 Clave de acceso: anguloarticular<http://45.55.203.177/moodle/login/index.php>

Blog del grupo "Diversidad Faunística": <http://paginaiuq.wordpress.com>

2. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO:

- A. Presentar un enfoque evolutivo al ordenamiento de los diversos grupos de animales y táxones relacionados.
- B. Caracterizar los táxones animales vivientes y sus interrelaciones
- C. Proporcionar y discutir aspectos Evolutivos, morfológicos, anatómicos, fisiológicos, ecológico-ambientales y sistemáticos necesarios para entender la diversidad zoológica en un ecosistema y promover su conservación.
- D. Capacitar al estudiante para la detección y discusión de problemas de investigación en Biología Animal.

3. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

Nuestro conocimiento del mundo animal aumenta gracias a la aplicación activa de una serie de principios fundamentales que guían nuestras investigaciones. La exploración de los animales depende en gran manera de nuestras preguntas, metodologías y principios. La biología animal o zoología sólo tiene sentido si los principios que utilizamos en su construcción son comprensibles.

Los metazoos son los animales pluricelulares constituidos por células diferenciadas y agrupadas en tejidos. De ellos, los cordados, junto con los artrópodos y moluscos pulmonados, son el grupo más evolucionado y dominante de la vida terrestre, que han conseguido desarrollar mecanismos complejos de adaptación a los problemas del medio; presentan además la mayor variedad de hábitats, aunque no son los de mayor diversidad y número de especies animales.

La Biología animal más que un artificio programático es un curso integrador, donde confluyen diversas ciencias como: la química, la biología, la física, las matemáticas, la sociología y la geología histórica. Es por lo tanto imprescindible en un currículo que involucre la biología de la conservación.

Este programa académico se elabora para información y consulta permanente por parte de los estudiantes inscritos en el curso.

4. CONTENIDOS

Capítulo 1. Biología evolutiva de los animales: niveles de organización, origen de la diversidad animal y la clasificación de los metazoarios, rasgos generales de la evolución de los animales. Procesos adaptativos, el patrón arquitectónico de los animales, sistemática y ecología animal. Problemática de la conservación de la fauna en un contexto global.

Seminario: Ecología evolutiva de pequeños peces caracidos en el Alto Cauca y Pacífico Colombiano con especial interés en los géneros: *Astyanax Hemibrycon* y *Bryconamericus*

Lecturas (véase archivos en página virtual): www.mhhe.com/hickmanipz14e (aquí encontrara enlaces y materiales adicionales a la obra: HICKMAN R., K. LARSON & I.A. EISENHOUR. 2009. Principios integrales de zoología Mc. Graw Hill, 917p. NELSON, C. 2001. Animal evolution, Oxford Univ. Press 563 p. Disponible en biblioteca U.Q.

BURCHER de U. P. 1996. Origen de los animales domésticos. Edit. Universidad de Antioquia, Medellín, 186 p.

CLEVELAN, H. 1994. Zoología Principios Integrales. Edit. Interamericana, McGraw-Hill, México, p. 723.

FUTUYMA D.J. 2005. Evolution. Sinauer Assoc., Inc. Publ., Masss. Disponible en biblioteca de la U.Q

KAY, F.R., R.H. MADDEN, R.L. CIFELLI & J. J. FIYNN. 1997. Vertebrate Paelontology in the Neotropics: The Miocene Fauna of La Venta, Colombia 592 p.

TELLERIA J.L. 1991. Zoología Evolutiva de los Vertebrados. Edit. Síntesis, Barcelona.

Triques M.L. 2009. Exaptations in the conquest of land by tetrapoda. GaiaScientia, 3 (2): 69-74 Disponible en fotocopidora

Lecturas complementarias para el taller 1, véase también HICKMAN R., K. LARSON & I.A. EISENHOUR. 2009. Principios integrales de zoología Mc. Graw Hill, 917p.

DUELLMAN W.E. 1992. Estrategias reproductoras de las ranas. Investigación y. Ciencias 192 sept.: 54-62. Disponible en la hemeroteca de la U.Q.

Pacheco F.L. & P. Rojas. 1996. La percepción del habitante urbano frente a la conservación de la vida silvestre en Bolivia. Vida Silvestre neotropical. 5(1): 33-39.* Disponibles en Fotocopidora

KAY, F.R., R.H. MADDEN, R.L. CIFELLI & J. J. FIYNN. 1997. Vertebrate Paelontology in the Neotropics: The Miocene Fauna of La Venta, Colombia 592 p.

Capítulo 2. Histología animal comparada: Tejidos conectivos: conjuntivo, cartilaginoso, cordal, óseo. Tejidos musculares: liso, estriado y cardíaco. Tejido nervioso.

Lecturas: Johnson KE. 1990. Histology and cell biology 2nd. Edition. The Natinal Med. Ser., USA.

HICKMAN R., K. LARSON & I`A.EISENHOUR. 2009. Principios integrales de zoología Mc. Graw Hill, 917p.

PANIAGUA R. Y M. NISTAL. 1983. Introducción a la histología animal comparada. Edit. Labor Universitaria. 432 p.

Capítulo 3 Soporte, protección y movimiento: osteología-cráneo, tegumento, y movimiento de los animales

Lecturas: HICKMAN R., K. LARSON & I`A.EISENHOUR. 2009. Principios integrales de zoología Mc. Graw Hill, 917p.

ROMER A.S. T.S. PARSONS. 1981. Anatomía Comparada. Edit. Interamericana, Bogotá, Colombia.

Weichert Ch. 1966. Elementos de la Anatomía de los cordados. MacGraw Hill Book. Co.,inc. Nueva York

Capítulo 4: Embriología animal: Historia de los conceptos preformistas vs. Epigenesis, fecundación. Segmentación y primeras fases, desarrollo vs. Segmentación, caracteres, mecanismos, expresión, ontogenia.

Lecturas: DOLLANDER A. & R. FENART. 1986. Elementos de embriología: Embriología General. Edit. Limusa, Bogotá, Colombia. 396 p.

HICKMAN R., K. LARSON & I`A.EISENHOUR. 2009. Principios integrales de zoología Mc. Graw Hill, 917p.

Gilbert S.F. & D. Epel. 2009. Ecological developmental biology.Sinauer Ass., Inc. Publ. USA

HILDEBRAND M. 1982. Anatomía y embriología de vertebrados Edit. Limusa, Méjico. 596.04 H 642

West-Eberhard M.J. 2003. Developmental plasticity and evolution. Oxford University, Press, New Cork, 794 p. Disponible en biblioteca de la U.Q.

Capítulo 5: Biología del desarrollo ecológico: El ambiente como un agente inductor del fenotipo, plasticidad, eco-devo, fenotipo vs. temperatura, polifenismo. Como los factores ambientales actúan en los cambios moleculares del desarrollo: regulación, transducción, señales, efectos transgeneracional.

Lecturas : Gilbert S.F. & D. Epel. 2009. Ecological developmental biology.Sinauer Ass., Inc. Publ. USA

FUTUYMA D.J. 2005. Evolution. Sinauer Assoc.,Inc.Publ., Masss. Disponible en biblioteca de la U.Q

Conferencia magistral: “Anatomía comparada en animales: un enfoque evolutivo”

HASTA AQUÍ EXAMEN PARCIAL(véase página virtual para fecha y hora) 1 incluye capítulos 1-5

Fisiología animal

Capítulo 6. Principios de fisiología animal: Las subdisciplinas de la fisiología animal. Historia de la fisiología animal, temas centrales.

Capítulo 7. Músculos y movimiento animal: contracciones esenciales del músculo esquelético, mecanismos de contracción muscular, adaptaciones del músculo a varias actividades, control neural de la contracción muscular. Metabolismo muscular: Oxidativo y Glicólico

Capítulo 8. Intercambio de gases y balance ácido-base: El oxígeno y el dióxido de carbono en los sistemas vivos, y en la sangre. Regulación del equilibrio ácido-base y de pH sanguíneo y excreción, transferencia de gases en ambientes terrestres y acuáticos: pulmones y otras estructuras, respuestas respiratorias a condiciones extremas.

Capítulo 9. Iones y balance osmótico: Problemas de osmoregulación, osmoreguladores y osmoconformadores, intercambio obligatorio de iones y agua. Órganos osmoreguladores en animales, excreción de desechos nitrogenados.

Capítulo 10. Adquisición de energía: Absorción de alimentos a través de la superficie externa del cuerpo: endocitosis, filtración, fluidos, herbívora, sistemas alimentarios, motilidad del canal alimentario, secreciones gastrointestinales, absorción. Estrategias morfológicas y etológicas en la captación de energía

Capítulo 11. Consumo energético: Tamaño del cuerpo, locomoción y reproducción: El concepto de energía metabólica, métodos, componentes celulares y bioquímicos del metabolismo basal, tamaño del cuerpo y porcentaje metabólico, energética de la Locomoción y de la reproducción.

Capítulo 12: Costo energético de los desafíos ambientales: organismo y medio ambiente, metabolismo energético, temperatura, energía ambiente y evolución; trófica y relaciones tróficas; reproducción animal: control hormonal, maduración, factores ambientales, capacidad de reproducción, reproducción y mortalidad, capacidad de soporte, selección sexual, competencia y depredación.

Lecturas cap.6 a 12: ALCOCK J. 2009. Animal behavior. Ninth Edition. Sinauer Ass. Inc. Publ. 606 p.

BARBER C. A.M. y F.P. PIEDRAITA. 1988. Fisiología animal funciones vegetativas. Edit. Síntesis, Madrid, España, 207 p.

FEDER M.E., W. BURGEN (ed.) 1992. Environmental Physiology of the Amphibians. The University of Chicago Press.

FRANDSON R.D. 1976. Anatomía y fisiología de los animales domésticos. Edit. Interamericana. Código U.Q. 591.4 f 826 ej.1

WILSON A.J. 1989. Fundamentos de Fisiología Animal. Noriega Editores (Limusa), México.

Eckert et al. 2002. Fisiología animal: mecanismos y adaptaciones. W.H. Freeman & Co. 4ª. Edic.

Lectura libre Pacheco J. G. Ceballos, G.C. Daily, P.R. Ehrlich & G. Suzàn. 2006. Diversidad, historia natural y conservación de los mamíferos de San Vito de Coto Brus, Costa Rica. Revista de Biología tropical 54 (1): 219-240. Disponible en la web.

Lecturas complementarias (véase página virtual Biodiversidad)

Rodríguez G. A. y R.A. N. Barque. 1992. Comparación de la dieta de Rabipelado (*Didelphis marsupialis*) en ambientes naturales y urbanos en Venezuela. Acta Científica Venezolana 43: 159-163.*

Vaughan C. & M. Rodriguez. 1986. Comparación de los hábitos alimentarios del Coyote (*Canis latrans*) en dos localidades en Costa Rica. Vida Silvestre Neotropical 1(1):6-11.

Huxley C. & J. Servin. 1995. Estimación del ámbito hogareño del Coyote (*Canis familiaris*...). Vida Silvestre Neotropical 4(2):98-106.*

Isasi-Catalá E. & Barreto G. 2008. Identificación de individuos de jaguares (*Panthera onca*) y pumas (*Puma concolor*) a partir de la morfometría de sus huellas (Carnivora: Felidae). Revista de Biología Tropical. 56 (4): 1893-1904. Disponible en la web

***Disponibles en Fotocopiadora**

J.A. Guzmán, G.D'Elfa & J. C. Ortiz. 2009. Variación geográfica del zorro *Lycalopex culpaeus* (Mammalia, Canidae) en Chile: implicaciones taxonómicas. Revista de Biología Tropical 57 (1-2):421-432. Disponible en la web

Examen FINAL (incluye todas las sesiones, actividades prácticas y sus temas). (Véase página virtual para fecha y hora).

Talleres: Las lecturas necesarias para los talleres están disponibles para su acceso en la página virtual: "Biodiversidad" desde el inicio de clases.

5. DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El curso se desarrollara con base **en lecturas previas** (capítulos de libros & artículos científicos) por parte de los estudiantes (véase agenda de temas y bibliografía), en sesiones de discusión estudiante-profesor, exposiciones de los estudiantes* y en clases magistrales. Se busca con esta metodología una mentalidad crítica y de autoformación del alumno que determine un interés propio para ampliar y profundizar los temas propuestos (véase bibliografía) y por lo tanto su formación intelectual de alto nivel para continuar con sus estudios de postgrado o su actualización permanente.* Cada exposición tendría una pregunta clave que se incluye en el examen parcial o final correspondiente.

La discusión persigue tres factores decisivos para el progreso humano: la comprensión, la reflexión y la cooperación. El concepto de la discusión como método didáctico consiste en orientar a la clase para que ella misma realice, en forma de cooperación intelectual, el estudio de la unidad en consideración (Peter 1978; Pinilla 1999).

Los talleres son de asistencia obligatoria y no pueden realizarse de manera extemporánea. Para el desarrollo de las clases taller se requiere efectuar las lecturas asignadas en la agenda de temas con suficiente anticipación. Se recomienda:

Realizar una lectura completa del texto sobre el tema

Releer consciente, lenta y críticamente

Escribir las dudas, comentarios, preguntas que considere necesario y plantearlas en la sesión correspondiente

Si realiza lo anterior, podrá aprovechar eficientemente las discusiones.

Se solicita a todos los estudiantes ABSTENERSE DE TENER ENCENDIDO SU CELULAR O EQUIPO ELECTRONICO en las sesiones de clases, prácticas o talleres, o en el mejor de los casos no ingresar, para evitar interrupciones o interferencias en la actividad académica correspondiente. Se solicita, además, LLEGAR PUNTUAL O AL MENOS 5 MINUTOS ANTES DE LA HORA DE CLASES, PRACTICAS Y TALLERES y evitar salir del aula cuando se haya iniciado la deliberación correspondiente, por las razones expuestas anteriormente. De igual manera, se debe evitar la compra, venta y consumo de alimentos o comestibles dentro del aula.

Por qué leer textos científicos en inglés?. En biología, cerca de un 90% de los artículos se publican en inglés, mientras que los artículos en español o castellano no llegan al 1%

(Monge-Najera y Nielsen 2005). Sin embargo, muchos autores iberoamericanos publican en español. En el caso de la biología tropical, se ha mencionado, como criterio a favor de escribir en español, el uso de este idioma en América Latina. Esto se ha rebatido argumentando que el español no es leído por la vasta mayoría del personal científico mundial, aislándose con ello a la ciencia latinoamericana y reduciendo enormemente su impacto (Monge-Najera 2002). El fenómeno no es nuevo, hacia el final de su vida, Santiago Ramón y Cajal afirmó: “los científicos no quieren leer el español. Casi cada semana sé de publicaciones alemanas o estadounidenses donde otras personas vuelven a descubrir lo que yo observé hace tres años (Berbel 1999).

NOTA: El profesor atenderá personal y exclusivamente en aula asignada, en fecha y hora previamente informada, a los estudiantes. Se recomienda que fechas, horas y lugar correspondientes a las actividades programadas (y eventuales cambios de última hora) sean archivadas en forma escrita en su cuaderno de apuntes, por cada uno de los estudiantes. Por lo tanto, este aspecto no será tema de consulta. A su vez cualquier falta en la entrega o en los compromisos adquiridos será evaluada según los artículos 58, 60, 64 y 65 del estatuto estudiantil o acuerdo CS 066 del 2000.

LAS PRÁCTICAS DE CAMPO Y/O LABORATORIOS (véase página virtual para lecturas y guías):

1. Estrategias de conservación animal en comunidades prehispánicas: visita a la exposición permanente museo Quimbaya, Armenia.
2. Histología animal comparada
3. Sistema tegumentario en animales
4. Evolución adaptativa del cráneo en animales
5. Potencial de acción compuesto del nervio ciático de la Rana Toro *Litobathes catesbeianus* (Amphibia: Anura).

En las práctica 1 se entregara UN INFORME ESCRITO, En FORMA PERSONAL E INTRANSFERIBLE DURANTE Y AL FINAL DE LA SESIÓN CORRESPONDIENTE. Llevar block tamaño carta, lápiz o rapidógrafo 0.3, etc. Las prácticas 2 a 5 tendrán un informe que se elaborara extra sesión para entregar, en grupos, en fecha acordada con el profesor, según guía para elaboración y su presentación disponible en la fotocopidora y en página virtual zoología. ***La práctica de campo** se llevara a cabo sujeta a asignación de presupuesto por parte de la Universidad del Quindío, Facultad de Ciencias básicas, y Programa de Biología. FAVOR LEER, CONSULTAR Y FORMULAR CON ANTICIPACION LAS INQUIETUDES NECESARIAS.

El estudiante debe contar con el siguiente material y equipo para los laboratorios y salidas a campo.

1. Bata blanca
2. Equipo de disección (Tijeras, pinza anatómica y agujas)
3. Guantes quirúrgicos
4. Trapo de tela

Se requiere de un 100% de asistencia a los trabajos prácticos de laboratorio y campo. Toda inasistencia debe ser justificada, con la correspondiente excusa de acuerdo a la normatividad o estatuto estudiantil o acuerdo CS 066 del 2000. Se recomienda a los estudiantes evitar por todos los medios inasistir a las actividades de evaluación y prácticas.

PRÁCTICA DE CAMPO

(Concepto obligatorio – asistencia 100%)

El trabajo en campo es una de las actividades fundamentales en la formación del futuro biólogo, donde entrara a colocar en práctica los conocimientos teóricos aprendidos en clase y aplicarlos a su futura vida profesional, experimentan su vocación de futuro investigador.

Dependiendo de las condiciones de financiación o apoyo de la administración de la Universidad se programaría **una práctica de campo***. Así, se podría disponer de su lectura y guía en la página virtual zoología

6. EVALUACION (véase página virtual Zoología para fechas y horas)

Examen parcial: 15%

Examen final (incluye la totalidad de los temas programados y sus lecturas): 20%

Exámenes cortos (sin previo aviso): 20%

Exposiciones: se evaluará a través de un examen general 5% y asistencia-participación 5%

Talleres (incluye sesiones de discusión), se evalúa a través de examen 10%, y asistencia-participación 5%

Prácticas laboratorio y de campo (incluye informes) 20 %

Las notas de los exámenes (diligenciados con tinta o lapicero) serán fijadas en la página virtual zoología en un máximo de cinco días hábiles a la fecha de su presentación. Los reclamos (únicamente y con pruebas!) se efectuaran personalmente y en la fecha, hora y lugar establecido por el profesor, adyacente a la publicación de los resultados y de su correo electrónico; jamás por mensajes de correo electrónico. Los exámenes cortos (=quices) se efectuaran con frecuencia y sin previo aviso.

NOTA: El profesor atenderá exclusivamente en el aula asignada a los estudiantes, NO hacer uso de otros espacios físicos (por ej. Laboratorio de Ictiología).

Se recomienda que fechas, horas y lugar correspondientes a las actividades programadas (y eventuales cambios de última hora) sean archivadas en forma escrita en su cuaderno de apuntes o bitácora, por cada uno de estudiantes. Por lo tanto, este aspecto no será tema de consulta. A su vez cualquier falta en la entrega o en los compromisos adquiridos serán evaluados según los artículos 58, 64 y 65 del estatuto estudiantil.

7. BIBLIOGRAFÍA (véase además página virtual Zoología)

Se recomienda, consultar en la biblioteca-hemeroteca de la Univ. Quindío y/o en la web los siguientes títulos de revistas donde con regularidad se pueden leer artículos sobre tópicos y en animales: Actualidades Biológicas, Animal Biodiversity and Conservation, Boletín Ecotropica: Ecosistemas Tropicales, Geotropica, Anales de Invemar, Revista de Biología Tropical, Caldasia, Acta Biológica Colombiana, Ecology, Animal Ecology, BioScience, Annual Review of Ecology and Systematics, Trends in Ecology and Systematics, Revista

de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, American Naturalist, Acta Biológica Venezolana, Brenesia, American Scientist, Investigación y Ciencia, Revista de Ciencias de la Universidad del Valle, Copeia, Dahlia (Rev. Asoc. Colomb. Ictiól.), Zootaxa, Acta Amazonica, Vida Silvestre Neotropical, Int. Zoo Yb., Revista de Investigaciones de la Universidad del Quindío, vertebrate Zoology.

En las siguientes páginas web (bibliotecas virtuales y relacionado) e hipervínculos podrá obtener información de interés para el curso: brenesia@museocostarica.

www.sil.si.edu, www.bibliotecanacional.gov.co, www.macmillan-press,
www.banrep.gov.co/blaa, <http://www.sbi.bio.br>, <http://proj.w3.it>,
www.icfes.gov.co/revistas/caldasia, www.humboldt.org.co, cervantesvirtual.com,
www.educanet.net, vlib.org, www.analitica.com/biblioteca, www.campus.oei.org/oeivirt,
<http://sunsite.berkeley.edu>, <http://digital.nypl.org>, virtual/home.htm,
<http://promo.net/pg/>, <http://www.ibiblio.org/metalab/collection/index.html>,
<http://www.publish.csiro.au/journals/mfr>, www.idealibrary.com,
www.elsevier.com/locate/devcompimm, www.elsevier.com/locate/fishres,
<http://www.mnhn.fr/sfi>,

BURCHER de U. P. 1996. Origen de los animales domésticos. Edit. Universidad de Antioquia, Medellín, 186 p.

DUELLMAN W.E. & L. TRUEB. 1986. Biology of Amphibians. Mc Graw-Hill Book Co.

CLEVELAN, H. 1994. Zoología Principios Integrales. Edit. Interamericana, McGraw-Hill, Méjico, p. 723.

FUTUYMA D.J. 2005. Evolution. Sinauer Assoc., Inc. Publ., Masss. Disponible en biblioteca de la U.Q

HELMS D.R., C.W. HELMS, R.J. KOSINSKI & J.R. Cummings. 1997. Biology in the laboratory. W.H. Freeman and Co., New York,

HICKMAN R., K. LARSON & I.A. EISENHOUR. 2009. Principios integrales de zoología. 14 edic. Mc. Graw Hill, 917p. Disponible en biblioteca de la U.Q.

HILTY L.S., W.L. BROWN. 1986. A guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press, New Jersey. Existe una traducción al castellano disponible en Biblioteca de Biología, U.Q.

HILL, R.W. 1980. Fisiología animal comparada: un enfoque ambiental. Edit. Reverté. Código U.Q.: 31483.

Kardon G. K. 2002. Vertebrates: comparative, anatomy, function, evolution. Mc Graw-Hill. Código U.Q. 596.04 K 18v

KARDON G.K. & E.J. ZALISKO. 2002. Comparative vertebrate anatomy. Mc Graw Hill. Código U.Q. 596.04 K18

LAGLER F.K., E.J. BARDACH, R.R. MILLER, D.R. MA & PASSINO. 1984. Ictiología. AGT Editor, SA. Ed. 1ª. (En castellano), México.

MOSBY, S.H., GILES H.R. & SSVHEMNITZ D.S. (edit.). 1980. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre wwf. 701p.

NOBLE G.K. 1954. The biology the amphibia. Diver Publ. Inc. New York.

ORR T.R. 1986. Biología dos Vertebrados. 5ª. Edic. Editora Roca, Sao Paulo-SP Brasil. Existe la versión en castellano en biblioteca de biología de la U.Q.

PETER S.O. 1978. Didáctica de la Biología. Edit. Kapelusz, Argentina.

PETTINGILL O.S. 1985. Ornithology in laboratory and field. Academic press inc. fifth edition.

PINILLA R.A.E. 1999. Innovaciones metodológicas p. 103-117. En: Pinilla R. A.E. (Edit.) reflexiones en Educación Universitaria. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de

Medicina, Bogotá, D.C.

Randall D., W. Burggren & K. French. 2001. Animal physiology. W.H. Freeman and Company, New York USA

ROJO A.L. 1991. Dictionary of Evolutionary fish osteology CRC Press.

RODA A., FRANCO A. M., BAPTISTE M. P. & GOMEZ M. 2003. Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Serie manuales de identificación CITES de Colombia.

Instituto de investigaciones de recursos biológicos Alexander Von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia, pp. 352.

ROMAN-VALENCIA, C. & A. FERNÁNDEZ S. 1996. Manual práctico de Biología General. Universidad del Quindío, Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología, Armenia, 84 pp.

SAGA A. y ROMAN-VALENCIA, C. 1995. Piscicultura: bases, métodos y aplicaciones JICA, Bogotá, D.C. Disponible biblioteca U.Q.

SANS O.A. 1986. Anatomía Animal. Edit. Pueblo y Educación, la Habana, Cuba, 212 p.

ULLOA A. (edit.). 2002. Rostros culturales de la fauna: Las relaciones entre los humanos y los animales en el contexto colombiano. Instituto Colombiano de Antropología e historia, Fundación Natura, Edit. La silueta producción gráfica, Bogotá

VELEZ J. A. 2000. El ensayo: entre la aventura y el orden. Edit. Taurus, Bogotá, Colombia, 107p.

VITT, J. & J.P. CALDWELL. 2009. Herpetology: An introductory biology of Amphibians and Reptiles. Third Edition. Elsevier Academic Press, Amsterdam, etc. 697 p.

PARA COMPRA DE LIBROS: “Es increíble que los profesores manden a los alumnos a hacer fotocopias de capítulos de libros, en lugar de recomendarles la lectura de los libros completos. Las Universidades intentan formar profesionales que deberían ser capaces de leer un libro entero y de formar sus propias bibliotecas.” Ruth Rocha.

Escritora Brasileña

En la ciudad de Armenia, existen algunas librerías que eventualmente ofrecen el servicio de compra por catálogo, en el evento de que no se encuentre la obra en expendio. Además, se pueden adquirir obras de zoología y temas afines en numerosas librerías en otras ciudades del país tales como Bogotá, Cali, Manizales, Pereira, Medellín, etc. En Medellín la librería científica Ltda. (E-mail: libcientifica @epm.net.co, tels. 2320544-2321026). El Nuevo Libro de Pereira (Cra. 4 No. 19-09, tels 3253353-3250307). En Bogotá: K-t-dra Diagonal 85ª No. 26-05 Polo club tels. 2570895, 6358137. w.w.w.k-tdra.com. Distribuna Transversal 33A # 125-95 tels. 6202294, 2132379, librería Nacional...

Armenia, febrero de 2016