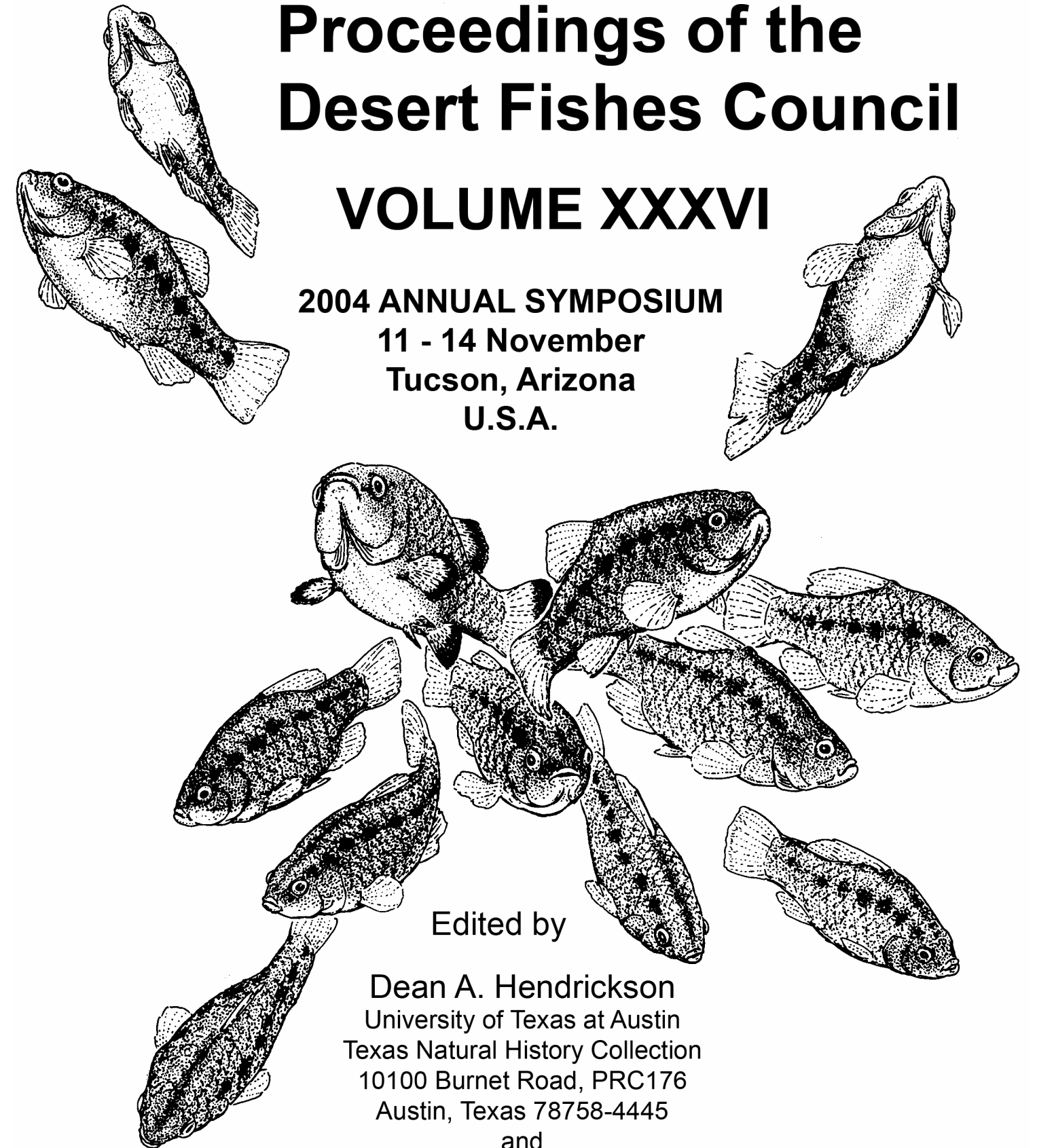


# Proceedings of the Desert Fishes Council

## VOLUME XXXVI

2004 ANNUAL SYMPOSIUM  
11 - 14 November  
Tucson, Arizona  
U.S.A.



Edited by

Dean A. Hendrickson  
University of Texas at Austin  
Texas Natural History Collection  
10100 Burnet Road, PRC176  
Austin, Texas 78758-4445

and

Lloyd T. Findley

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.- Unidad Guaymas  
Carreterra al Varadero Nacional Km. 6.6, "Las Playitas"  
Apartado Postal 284, Guaymas, Sonora 85400, MEXICO



## MISSION / MISIÓN

The mission of the Desert Fishes Council is to conserve the biological integrity of desert aquatic ecosystems and their associated life forms, to hold symposia to report related research and management endeavors, and to effect rapid dissemination of information concerning activities of the Council and its members.

## OFFICERS / OFICIALES

**President:** James E. Brooks, U.S. Fish and Wildlife, New Mexico Fishery Resources Office, 3800 Commons Avenue NE, Albuquerque, NM 87109

**Immediate Past President:** David Propst, Conservation Services División, New Mexico Department of Game and Fish, Santa Fe, NM 87504 (by Excomm appointment, January 2004)

**Executive Secretary:** E. Phil Pister, P.O. Box 337, Bishop, California 93515-0337

**Area Coordinator:** Nadine Kanim

**Membership Secretary:** Marlis Douglas (by Excomm appointment, January 2004)

**Program Secretary:** Stewart Reid (by Excomm appointment, January 2004)

**Proceedings Editor:** Dean A. Hendrickson

**Member-at-Large:** Anthony A. Echelle

## COMMITTEES AND OTHERS / COMITÉS Y OTROS

**Executive Committee:** consists of all officers listed above

**Student Awards:** Eric S. Gustafson

**Proceedings Co-Editor:** Lloyd T. Findley

**Proceedings Translation:** Gabriela Montemayor, Lloyd T. Findley

**Webmaster:** Dean A. Hendrickson

**Local Meeting Committee:** Scott Bonar

## MEMBERSHIP / MEMBRESÍA

Membership in the Desert Fishes Council is open to any person or organization interested in or engaged in the management, protection, or scientific study of desert fishes, or some related phase of desert fish conservation. Membership includes subscription to the Proceedings of the Desert Fishes Council. Annual dues are \$25 (regular: domestic or foreign), \$15 (student), \$35 (family: 1 Proceedings), >\$35 (sustaining), \$650 (life, single payment), and \$1,000 (patron: single payment). Membership applications are available on the website (below). Send dues payments and general contributions along with address information (including affiliation, voice, fax, and e-mail) and indication of permission to include this information in a published directory of the Desert Fishes Council to Heidi Blasius, Membership Chair, DFC Membership Secretary, Bureau of Land Management, 711 14th Avenue, Safford, Arizona 85546. Phones: 928-348-4427 (work), email: membership@desertfishes.org. Membership applications are available on the website, as is online payment of dues using PayPal.

## ABOUT THE PROCEEDINGS OF THE DESERT FISHES COUNCIL / SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS DEL CONSEJO DE PECES DEL DESIERTO

It is the policy of the Council to select and publish in the annual Proceedings of the Desert Fishes Council abstracts, discussion summaries, business items, resolutions, and other material submitted and presented at the Annual Symposium. All contributions are subject to editorial review and are published following technical editing and automated electronic processing to standardize format. Resolutions are published exactly as passed by the membership in the business meeting of the Annual Symposium. The Proceedings Translation Committee provides original translations of abstracts in English when translations are not provided by authors, and edits all Spanish abstracts provided by authors. The Translation Committee reserves the right to edit abstracts in one language to improve grammar and clarity before translating to the other language, but accepts full responsibility for errors in translations for abstracts they translate. The Proceedings are published and delivered to all members of the Desert Fishes Council and subscribing libraries in the year following the Annual Symposium.

The Council offers extensive information on the **World Wide Web** about itself and the organisms and ecosystems it strives to protect:

<http://desertfishes.org>



**TABLE OF CONTENTS / TABLA DE CONTENIDOS**

**MISSION / MISIÓN** ..... I

**OFFICERS / OFICIALES** ..... I

**COMMITTEES AND OTHERS / COMITÉS Y OTROS**..... I

**MEMBERSHIP / MEMBRESÍA**..... I

**ABOUT THE PROCEEDINGS OF THE DESERT FISHES COUNCIL / SOBRE LOS  
PROCEDIMIENTOS DEL CONSEJO DE PECES DEL DESIERTO** ..... I

**TABLE OF CONTENTS / TABLA DE CONTENIDOS** ..... I

**ABSTRACTS IN ALPHABETICAL ORDER (FIRST AUTHOR) / RESUMENES EN ORDEN  
ALFABETICO (PRIMER AUTOR)**..... 1

**ALLAN, NATHAN L.<sup>1</sup>; ANDERSEN, MATTHEW E.<sup>2</sup>; EDWARDS, ROBERT J.<sup>3</sup>; GARRETT, GARY P.<sup>4</sup>;  
HILWIG, KARA<sup>5</sup>; HUBBS, CLARK<sup>6</sup>; KANIM, NADINE R.<sup>\*1</sup>, MODDE, TIMOTHY<sup>1</sup>; PARMENTER,  
STEVE<sup>7</sup>; STEFFERUD, SALLY<sup>8</sup>; WATTS, HILARY<sup>1</sup>** ..... 1

    DESERT FISHES COUNCIL 2003 SPECIES STATUS TRACKING TABLES ..... 1

    TABLAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE ESPECIES DEL CONSEJO DE PECES DEL DESIERTO 2003 ..... 1

**ANDERSEN, MATTHEW E.** ..... 2

    PROPAGATION AS A COMPONENT OF NATIVE FISHES RECOVERY IN THE BONNEVILLE AND VIRGIN RIVER BASINS ..2

    LA PROPAGACIÓN COMO UN COMPONENTE DE LA RECUPERACIÓN DE PECES NATIVOS EN LAS CUENCAS DE  
    BONNEVILLE Y DEL RÍO VIRGIN ..... 2

**BADAME, PAUL V.<sup>1</sup>; HUDSON, J. MICHAEL<sup>1</sup>; JACKSON, JULIE A.<sup>1</sup>; SPEAS, DAVID W.<sup>\*2</sup>** ..... 3

    POPULATION TRENDS AND DISTRIBUTION OF FLANNELMOUTH SUCKER AND BLUEHEAD SUCKER IN THE LOWER  
    GREEN RIVER, UTAH, 2001-2003 ..... 3

    TENDENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE MATALOTE BOCA DE FRANELA Y MATALOTE CABEZA AZUL  
    EN LA PARTE BAJA DEL RÍO GREEN, UTAH, 2001-2003 ..... 3

**BART, HENRY L. JR.<sup>\*1</sup>; SUTTKUS, ROYAL D.<sup>1</sup>; LYONS, JOHN<sup>2</sup>; MERCADO-SILVA, NORMAN<sup>3</sup>** ..... 4

    STATUS OF MEXICAN ICTIOBINES: A TRIBUTE TO MEEK AND MILLER ..... 4

    ESTADO DE LOS ICTIÓBINOS MEXICANOS: UN TRIBUTO A MEEK Y MILLER ..... 4

**BASKIN, JONATHAN N.<sup>\*</sup>; HAGLUND, THOMAS R.; BRYANT, STEVEN H.** ..... 5

    SANTA ANA SUCKER, *CATOSTOMUS SANTAANAE*, DISTRIBUTION AND HABITAT SELECTION IN DIFFERENT RIVER  
    REGIONS ..... 5

    DISTRIBUCIÓN Y SELECCIÓN DE HÁBITAT DEL MATALOTE DE SANTA ANA, *CATOSTOMUS SANTAANAE*, EN  
    DIFERENTES REGIONES DEL RÍO ..... 5

**BESTGEN, KEVIN R.<sup>\*1</sup>; HAWKINS, JOHN A.<sup>1</sup>; WHITE, GARY C.<sup>2</sup>; CHRISTOPHERSON, KEVIN<sup>3</sup>;  
HUDSON, MICHAEL<sup>4</sup>; FULLER, MARK<sup>5</sup>; KITCHEYAN, CHRIS<sup>5</sup>; BRUNSON, RONALD<sup>3</sup>; BADAME,  
PAUL<sup>4</sup>; HAINES, G. BRUCE<sup>5</sup>; JACKSON, JULIE<sup>4</sup>; WALFORD, CAMERON<sup>1</sup>; SORENSEN, T. A.<sup>1</sup>;  
WILLIAMS, T. BEN<sup>3</sup>** ..... 5

    STATUS OF COLORADO PIKEMINNOW, *PTYCHOCEILUS LUCIUS*, IN THE GREEN RIVER BASIN, UTAH AND  
    COLORADO, 2000 TO 2003 ..... 5

    ESTADO ACTUAL DE LA CARPA GIGANTE DEL COLORADO, *PTYCHOCEILUS LUCIUS*, EN LA CUENCA DEL RÍO  
    GREEN EN UTAH Y COLORADO DURANTE LOS AÑOS 2000 - 2003 ..... 6

**BETTASO, ROBERT H.**..... 6

    NATIVE AQUATIC SPECIES AND PUBLIC WELFARE ..... 6

    ESPECIES ACUÁTICAS NATIVAS Y BIENESTAR COMÚN ..... 7

**BOGAN, MICHAEL T.**..... 7

    THE OVERLOOKED MAJORITY: AQUATIC INSECTS IN MONTANE DESERT STREAMS OF THE SOUTHWESTERN U.S.  
    AND NORTHWESTERN MEXICO ..... 7

LA MAYORÍA IGNORADA: INSECTOS ACUÁTICOS EN CORRIENTES DE MONTAÑA DEL DESIERTO DEL SUROESTE DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y EL NOROESTE DE MÉXICO .....	7
<b>BONAR, SCOTT A.</b> .....	<b>8</b>
CAN PEOPLE BE INFLUENCED TO IMPROVE THEIR CONSERVATION ETHIC TOWARD DESERT FISHES? LESSONS FROM PSYCHOLOGY AND MARKETING .....	8
¿SE PUEDE INFLUENCIAR A LA GENTE PARA QUE MEJOREN SU ÉTICA DE CONSERVACIÓN HACIA LOS PECES DEL DESIERTO? LECCIONES DE SICOLOGÍA Y MERCADEO.....	8
<b>BOWER, MICHAEL R.<sup>*1</sup>; HUBERT, WAYNE A.<sup>1</sup>; RAHEL, FRANK J.<sup>2</sup></b> .....	<b>8</b>
FACTORS AFFECTING CONSERVATION STRATEGIES FOR ROUNDTAIL CHUB, FLANNELMOUTH SUCKER, AND BLUEHEAD SUCKER IN AN ISOLATED HEADWATER WATERSHED IN WYOMING .....	8
FACTORES QUE AFECTAN LAS ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE LA CARPA COLA REDONDA, MATALOTE BOCA DE FRANELA, Y MATALOTE CABEZA AZUL EN UN DRENE DE CABECERA AISLADO EN WYOMING.....	9
<b>BUSIAHN, TOM; GOLDBERG, JASON; BOLTON, HANNIBAL; JACKS, STEWART*</b> .....	<b>9</b>
COMING TOGETHER FOR CONSERVATION: THE NATIONAL FISH HABITAT INITIATIVE.....	9
TRABAJANDO JUNTOS PARA LA CONSERVACIÓN: INICIATIVA NACIONAL [EUA] PARA HÁBITAT DE PECES.....	10
<b>CARMAN, STEPHANIE<sup>*1</sup>; BRANSTETTER, JOHN<sup>2</sup>; CONROD, BILL<sup>3</sup>; DYE, JEANNE<sup>4</sup>; MYERS, ROBERT<sup>5</sup></b> .....	<b>10</b>
STATUS OF WHITE SANDS PUPFISH CONSERVATION .....	10
ESTADO ACTUAL DE LA CONSERVACIÓN DEL CACHORRITO DE WHITE SANDS .....	10
<b>CARPENTER, JEANETTE<sup>*1</sup>; MONROE, JEREMY<sup>2</sup></b> .....	<b>11</b>
DIET OF <i>ORCONECTES VIRILIS</i> , AN INTRODUCED CRAYFISH IN THE COLORADO RIVER BASIN .....	11
HÁBITOS ALIMENTICIOS DE <i>ORCONECTES VIRILIS</i> , UN LANGOSTINO INTRODUCIDO EN LA CUENCA DEL RÍO COLORADO .....	11
<b>CARTER, CODEY D.<sup>*1</sup>; RINNE, JOHN N.<sup>2</sup></b> .....	<b>12</b>
FIRE EFFECTS ON AQUATIC ORGANISMS: LD-50S AND NATIVE SOUTHWESTERN FISHES .....	12
EFECTOS DEL FUEGO SOBRE ORGANISMOS ACUÁTICOS: CONCENTRACIÓN DE LD-50S Y PECES NATIVOS DEL SUROESTE DE EUA .....	12
<b>CARVETH, CORISSA J<sup>*</sup>; WIDMER, A. JR; BONAR, SCOTT A.</b> .....	<b>12</b>
UPPER LETHAL THERMAL TOLERANCE OF ARIZONA'S NATIVE FISHES .....	12
MÁXIMA TOLERANCIA TÉRMICA DE LOS PECES NATIVOS DE ARIZONA .....	12
<b>CASHNER, ROBERT C.</b> .....	<b>13</b>
THE NATURAL HISTORY OF ROBERT RUSH MILLER AND OTHER LIFE HISTORY TRAITS .....	13
LA HISTORIA NATURAL DE ROBERT RUSH MILLER Y OTROS ASPECTOS DE SU VIDA .....	13
<b>CHRISTOPHERSON, KEVIN D.<sup>*</sup>; BRUNSON, RONALD</b> .....	<b>13</b>
LARVAL RAZORBACK SUCKER AND BONYTAIL SURVIVAL AND GROWTH IN THE PRESENCE OF NON-NATIVE FISHES IN THE STIRRUP FLOODPLAIN, GREEN RIVER, UTAH .....	13
SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE LARVAS DE MATALOTE JOROBADO Y CARPA ELEGANTE, EN PRESENCIA DE PECES NO-NATIVOS EN LA ZONA DE ANEGACIÓN STIRRUP DEL RÍO GREEN, UTAH.....	14
<b>CLINTON, PATTI</b> .....	<b>14</b>
CULTURE METHODS FOR ENDANGERED RAZORBACK SUCKER, <i>XYRAUCHEN TEXANUS</i> , AT WILLOW BEACH NATIONAL FISH HATCHERY DURING 2004.....	14
MÉTODOS PARA EL CULTIVO DEL MATALOTE JOROBADO EN PELIGRO, <i>XYRAUCHEN TEXANUS</i> , EN LA GRANJA NACIONAL DE WILLOW BEACH DURANTE 2004 .....	14
<b>COLLYER, MICHAEL L.</b> .....	<b>15</b>
ECOMORPHOLOGICAL DIVERSIFICATION OF <i>CYPRINODON</i> .....	15
DIVERSIFICACIÓN ECOMÓRFICA DE <i>CYPRINODON</i> .....	15
<b>COMPTON, ROBERT I.<sup>*1</sup>; BESTGEN, KEVIN R.<sup>1</sup>; ZELASKO, KOREEN A.<sup>1</sup>; ALVES, JOHN<sup>2</sup></b> .....	<b>15</b>

DISTRIBUTION AND STATUS OF RIO GRANDE CHUB, <i>GILA PANDORA</i> , IN COLORADO .....	15
DISTRIBUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE LA CARPA DEL BRAVO, <i>GILA PANDORA</i> , EN COLORADO.....	15
<b>CONTRERAS-BALDERAS, SALVADOR.....</b>	<b>16</b>
EXOTIC FRESHWATER FISHES IN MEXICO: SUMMARY AND WORST CASES .....	16
LOS PECES DE AGUA DULCE EXÓTICOS EN MÉXICO: UN RESUMEN Y LOS CASOS PEORES.....	16
<b>CONTRERAS-BALDERAS, SALVADOR.....</b>	<b>17</b>
NORTHEAST MEXICO AREA AND COUNTRY COORDINATOR REPORT 2004.....	17
INFORME DE ÁREA DEL NORESTE Y DEL COORDINADOR EN MÉXICO PARA 2004.....	17
<b>CONTRERAS-BALDERAS, SALVADOR<sup>*1</sup>; DIAZ-PARDO, EDMUNDO<sup>2</sup>.....</b>	<b>17</b>
J. ÁLVAREZ AND F. DE BUEN IN MEXICAN ICHTHYOLOGY.....	17
J. ÁLVAREZ Y F. DE BUEN EN LA ICTIOLOGÍA MEXICANA .....	18
<b>CROWLEY, JARED<sup>*1</sup>; SHIOZAWA, DENNIS<sup>1</sup>; EVANS, R. PAUL<sup>2</sup>.....</b>	<b>18</b>
PHYLOGENETICS AND COTTIDS .....	18
FILOGENÉTICA Y CÓTIDOS .....	18
<b>EHELLE, ANTHONY A.<sup>*</sup>; EHELLE, ALICE F. ....</b>	<b>19</b>
TEMPO OF DIVERSIFICATION IN SOUTHWESTERN PUFFISHES .....	19
TIEMPO DE DIVERSIFICACIÓN EN PECES CACHORRITO DEL SURESTE DE ESTADOS UNIDOS .....	19
<b>ESPINOSA, HECTOR P.<sup>*</sup>; CASAS, GUSTAVO .....</b>	<b>19</b>
THE FISHES OF THE MALESPINA EXPEDITION (1789-1794) IN NEW SPAIN.....	19
LOS PECES DE LA EXPEDICIÓN MALESPINA (1789-1794) EN NUEVA ESPAÑA.....	20
<b>FEENEY, RICHARD F.; SWIFT, CAMM C.<sup>*</sup> .....</b>	<b>20</b>
DESCRIPTION OF FIELD-COLLECTED LARVAE OF TWO NATIVE FRESHWATER SOUTHERN CALIFORNIA FISHES, <i>CATOSTOMUS SANTAANAE</i> AND <i>GILA ORCUTTI</i> .....	20
DESCRIPCIÓN DE LARVAS COLECTADAS EN CAMPO DE DOS PECES NATIVOS DE AGUA DULCE DEL SUR DE CALIFORNIA, <i>CATOSTOMUS SANTAANAE</i> Y <i>GILA ORCUTTI</i> .....	20
<b>FINCH, ARLYS J.....</b>	<b>21</b>
ISOLATION AND SEQUENCING OF THE CDNA FOR STEROIDOGENIC ACUTE REGULATORY PROTEIN FROM AN ENDANGERED FISH, <i>GAMBUSIA NOBILIS</i> .....	21
AISLAMIENTO Y OBTENCIÓN DE LA SECUENCIA DEL CDNA PARA LA PROTEÍNA AGUDA REGULADORA ESTEROIDOGENICA DE UN PEZ EN PELIGRO, <i>GAMBUSIA NOBILIS</i> .....	21
<b>FINNEY, SAM<sup>*</sup>; FULLER, MARK.....</b>	<b>21</b>
NORTHERN PIKE, <i>ESOX LUCIUS</i> , POPULATION SIZE, MOVEMENT, AND REMOVAL EFFECTIVENESS IN THE UPPER YAMPA RIVER, COLORADO .....	21
TAMAÑO DE POBLACIÓN, MOVIMIENTO, Y EFECTIVIDAD DE RETIRO DEL LUCIO, <i>ESOX LUCIUS</i> , EN LA PARTE ALTA DEL RÍO YAMPA, COLORADO.....	22
<b>FINNEY, SAM<sup>*1</sup>; MODDE, TIM<sup>1</sup>; CHRISTOPHERSON, KEVIN<sup>2</sup>.....</b>	<b>22</b>
YAMPA CANYON SUBPOPULATION OF HUMPBACK CHUB: PAST, PRESENT, AND FUTURE .....	22
SUBPOBLACIÓN DE CARPA JOROBADA EN EL CAÑÓN YAMPA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO.....	22
<b>GARRETT, GARY P.<sup>*1</sup>; EDWARDS, ROBERT J.<sup>2</sup>; EHELLE, ALICE F.<sup>3</sup>; ALLAN, NATHAN L.<sup>4</sup>; HUBBS, CLARK<sup>5</sup> .....</b>	<b>22</b>
AREA REPORT FOR TEXAS: DESERT FISHES RESEARCH AND MANAGEMENT DURING 2004.....	22
INFORME DE ÁREA DE TEXAS: INVESTIGACIÓN Y MANEJO DE PECES DESÉRTICOS DURANTE 2004.....	23
<b>GOLDEN., MICHAEL E.<sup>*1</sup>; HOLDEN, PAUL B.<sup>1</sup>; DAHLE, S. KIRK<sup>1</sup>; PROPST, DAVID L.<sup>2</sup>; LARSON, ROBERT<sup>2</sup>; BRANDENBURG, W. HOWARD<sup>3</sup>; FARRINGTON, MICHAEL A.<sup>3</sup>; JACKSON, JULIE K.<sup>4</sup> 23</b>	<b>23</b>
CAN WE INCREASE STOCKING SUCCESS OF HATCHERY-REARED ENDANGERED FISHES?: TRIALS WITH COLORADO PIKEMINNOW IN THE SAN JUAN RIVER.....	23

¿SE PUEDE INCREMENTAR EL ÉXITO DE SIEMBRA DE PECES EN PELIGRO CULTIVADOS?: PRUEBAS CON LA CARPA GIGANTE DEL COLORADO EN EL RÍO SAN JUAN .....	24
<b>HAWKINS, JOHN<sup>*</sup>; WALFORD, CAMERON; SORENSEN, TASHA.....</b>	<b>24</b>
EVALUATION OF NON-NATIVE FISH REMOVAL FROM THE YAMPA RIVER, COLORADO .....	24
EVALUACIÓN DE LA REMOCIÓN DE PECES NO-NATIVOS DEL RÍO YAMPA, COLORADO.....	24
<b>HEINRICH, JIM<sup>*1</sup>; TRIPOLI, VICKI<sup>2</sup> .....</b>	<b>25</b>
A VIRGIN CHUB REFUGE AT THE REID GARDNER POWER GENERATING STATION IN MOAPA, NEVADA.....	25
REFUGIO PARA LA CARPA DEL RÍO VIRGIN EN LA ESTACIÓN ELÉCTRICA DE REID GARDNER EN MOAPA, NEVADA .....	25
<b>HILWIG, KARA<sup>*1</sup>; BETTASO, ROB<sup>2</sup>; KNOWLES, GLENN<sup>3</sup>; RICHARDS, MARY<sup>3</sup>; RINNE, JOHN<sup>4</sup> ....</b>	<b>26</b>
LOWER COLORADO RIVER AREA AND CONSERVATION STRATEGIES REPORT FOR 2004 .....	26
INFORME DE ÁREA Y ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO COLORADO DURANTE 2004 .....	26
<b>HILWIG, KARA D.<sup>*</sup>; MONTGOMERY, W. LINN .....</b>	<b>27</b>
DISPLACEMENT OF NONNATIVE RED SHINER AND NATIVE SPIKEDACE WITH FLOOD SIMULATION .....	27
DESPLAZAMIENTO DE LA ESPECIE NO-NATIVA DE CARPITA ROJA Y DE LA ESPECIE NATIVA DE CARPITA AGUDA EN SIMULACROS DE ANEGACIÓN .....	28
<b>HOLDEN, PAUL B.<sup>*1</sup>; WELKER, TIM L.<sup>1</sup>; DAHLE, KIRK S.<sup>1</sup>; HEINRICH, JIM<sup>2</sup> .....</b>	<b>28</b>
INFLUENCE OF RESERVOIR FLUCTUATIONS ON RECRUITMENT AND SPAWNING CHARACTERISTICS OF RAZORBACK SUCKER IN LAKE MEAD .....	28
LA INFLUENCIA DE LAS FLUCTUACIONES DE LA PRESA SOBRE EL RECLUTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE DESOVE DEL MATALOTE JOROBADO EN EL LAGO MEAD .....	29
<b>HUBBS, CLARK<sup>*</sup> .....</b>	<b>29</b>
SPRING FISHES AND THEIR HABITATS .....	29
LOS PECES DE MANANTIAL Y SUS HÁBITATS .....	30
<b>HUBBS, CLARK<sup>*</sup> .....</b>	<b>30</b>
BOB MILLER - THE EARLY YEARS .....	30
BOB MILLER – LOS PRIMEROS AÑOS .....	30
<b>JENNINGS, MARK R.<sup>*</sup> .....</b>	<b>30</b>
SETH EUGENE MEEK: THE SCIENTIST, THE MAN, AND HIS PERSONALITY .....	30
SETH EUGENE MEEK: EL CIENTÍFICO, EL HOMBRE Y SU PERSONALIDAD .....	30
<b>JOHNSTONE, HELENE C.<sup>*</sup>; LAURETTA, MATTHEW.....</b>	<b>31</b>
CURRENT MONITORING STRATEGIES AND RESULTS FOR NATIVE FISHES OF THE COLORADO RIVER IN GRAND CANYON, ARIZONA .....	31
ESTRATEGIAS ACTUALES DE MONITOREO Y RESULTADOS PARA LOS PECES NATIVOS DEL RÍO COLORADO EN EL GRAN CAÑÓN, ARIZONA .....	31
<b>KARAM, ABRAHAM P.<sup>*</sup>; LYONS, LINDSEY T.; PARKER, MICHAEL S. ....</b>	<b>31</b>
COMPARISON OF ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THREE DEVILS HOLE PUFFISH REFUGES .....	31
COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DE TRES REFUGIOS DEL CACHORRITO DE DEVILS HOLE .....	32
<b>KEPNER, WILLIAM G.<sup>*1</sup>; BRADFORD, DAVID F.<sup>1</sup>; SAJWAJ, TODD D.<sup>2</sup>.....</b>	<b>32</b>
AN APPROACH FOR DETERMINING REGIONAL LAND COVER AND SPECIES HABITAT CONSERVATION STATUS IN THE AMERICAN SOUTHWEST: THE SOUTHWEST REGIONAL GAP ANALYSIS PROJECT .....	32
INTENTO PARA DETERMINAR LA COBERTURA REGIONAL DE TIERRA Y EL STATUS DE LA CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT DE ESPECIES EN EL SUROESTE AMERICANO: PROYECTO REGIONAL DE ANÁLISIS DE ESPACIOS DEL SUROESTE.....	33
<b>KODRIC-BROWN, ASTRID<sup>*</sup>; BROWN, JAMES H. ....</b>	<b>33</b>

THE IMPORTANCE OF DISTURBANCE FOR THE CONSERVATION OF DESERT SPRINGS .....	33
LA IMPORTANCIA DE LOS DISTURBIOS EN LA CONSERVACIÓN DE LOS MANANTIALES DEL DESIERTO .....	34
<b>LEIBFRIED, BILL<sup>*1</sup>; HILWIG, KARA<sup>1</sup>; LAURETTA, MATT<sup>1</sup>; CROSS, JEFF<sup>2</sup> .....</b>	<b>34</b>
RESTORING NATIVE FISH HABITATS IN SELECTED TRIBUTARIES OF THE COLORADO RIVER, GRAND CANYON NATIONAL PARK.....	34
RESTAURANDO LOS HÁBITATS DE PECES NATIVOS EN TRIBUTARIOS SELECTOS DEL RÍO COLORADO, PARQUE NACIONAL DEL GRAN CAÑÓN .....	34
<b>LEMA, SEAN C.<sup>*</sup>; NEVITT, GABRIELLE A.....</b>	<b>35</b>
TESTING A PHYSIOLOGICAL MODEL FOR MORPHOLOGICAL CHANGE IN DEVILS HOLE PUPFISH.....	35
PROBANDO UN MODELO FISIOLÓGICO PARA EL CAMBIO MORFOLÓGICO DEL CACHORRITO DE DEVILS HOLE.....	35
<b>LYONS, JOHN<sup>*1</sup>; MERCADO-SILVA, NORMAN<sup>2</sup>.....</b>	<b>36</b>
<i>NOTROPIS CALABAZAS</i> , A NEW MINNOW FROM CENTRAL MÉXICO IN THE <i>NOTROPIS CALIENTIS</i> COMPLEX, WITH AN UPDATE ON THE CONSERVATION STATUS OF THE COMPLEX .....	36
<i>NOTROPIS CALABAZAS</i> , UNA NUEVA ESPECIE DE CARPITA DEL CENTRO DE MÉXICO EN EL COMPLEJO DE <i>NOTROPIS CALIENTIS</i> , CON UNA ACTUALIZACIÓN ACERCA DEL ESTADO DE LA CONSERVACIÓN DE ESTE COMPLEJO DE PECES36	36
<b>LYONS, LINDSEY T.<sup>*</sup>; KARAM, ABRAHAM P.; PARKER, MICHAEL S. ....</b>	<b>37</b>
TEMPORAL AND SPATIAL VARIATION IN PUPFISH LARVAL ABUNDANCE AND ASSOCIATED MICROHABITAT VARIABLES IN DEVILS HOLE, NEVADA .....	37
VARIACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL DE LA ABUNDANCIA DE LARVAS DEL PEZ CACHORRITO Y VARIABLES DE LOS MICROAMBIENTES ASOCIADOS EN DEVILS HOLE, NEVADA.....	37
<b>MANNING, LINDA<sup>*1</sup>; WULLSCHLEGER, JOHN<sup>2</sup> .....</b>	<b>38</b>
DEVILS HOLE UPDATE .....	38
ACTUALIZACIÓN ACERCA DE DEVILS HOLE.....	38
<b>MERCADO-SILVA, NORMAN<sup>*1</sup>; DÍAZ-PARDO, EDMUNDO<sup>2</sup>; LYONS, JOHN<sup>3</sup>.....</b>	<b>38</b>
LONG TERM TRENDS IN THE FISH ASSEMBLAGE OF THE LAJA RIVER, GUANAJUATO, MEXICO; AN EXAMPLE OF THE DECLINE OF FISH COMMUNITIES IN CENTRAL MEXICO .....	38
TENDENCIAS A LARGO PLAZO DEL CONJUNTO DE PECES DEL RÍO LAJA, GUANAJUATO, MÉXICO; UN EJEMPLO DE LA DISMINUCIÓN DE LAS COMUNIDADES DE PECES EN EL CENTRO DE MÉXICO.....	39
<b>MILLER, BECKY A.<sup>*1</sup>; EVANS, PAUL<sup>1</sup>; SHIOZAWA, DENNIS K.<sup>2</sup>.....</b>	<b>39</b>
PHYLOGEOGRAPHY OF <i>PROSOPIUM</i> IN WESTERN NORTH AMERICA BASED ON CYTOCHROME <i>B</i> ANALYSES.....	39
FILOGEOGRAFÍA DE <i>PROSOPIUM</i> EN EL OESTE DE NORTEAMÉRICA BASADA EN ANÁLISIS DE CITOCROMO <i>B</i> .....	40
<b>MILLS, MICHAEL D.<sup>*1</sup>; BELK, MARK C.<sup>2</sup>; RADER, RUSSELL B.<sup>2</sup>.....</b>	<b>40</b>
VULNERABILITY OF NATIVE FISHES TO PREDATION BY INTRODUCED WESTERN MOSQUITOFISH, <i>GAMBUSIA AFFINIS</i> : A MODEL AND TEST OF ASSUMPTIONS .....	40
VULNERABILIDAD DE LOS PECES NATIVOS A LA DEPREDACION POR INTRODUCCIÓN DEL GUAYACÓN MOSQUITO, <i>GAMBUSIA AFFINIS</i> : UN MODELO Y PRUEBA DE SUPUESTOS.....	40
<b>MODDE, TIM<sup>*1</sup>; MCADA, CHUCK<sup>1</sup>; CHART, TOM<sup>1</sup>; ANDERSON, MATTHEW<sup>2</sup>.....</b>	<b>41</b>
NONNATIVE FISH CONTROL EFFORTS, SUCCESSES, FAILURES AND THE “BLACK HOLES”: UPPER COLORADO RIVER AREA REPORT .....	41
ESFUERZOS PARA EL CONTROL DE PECES NO-NATIVOS, ÉXITOS, FALLAS, Y LOS “HOYOS NEGROS”: INFORME DE ÁREA DEL ALTO RÍO COLORADO.....	42
<b>MONTONY, ANDREA D.<sup>*1</sup>; FIGIEL, CHESTER R. JR.<sup>2</sup>.....</b>	<b>43</b>
PIT-TAG RETENTION IN BONYTAIL.....	43
RETENCIÓN DE MARCAS PIT EN LA CARPA ELEGANTE .....	43
<b>NIEMI, ERNEST.....</b>	<b>44</b>
SPECIAL INVITED PRESENTATION - RECONCILING ECONOMIC RETURN AND ECOLOGICAL VALUES: A NEW APPROACH TO PROTECT NATIVE DESERT FISHES AND THEIR HABITATS .....	44



PRESENTACION ESPECIAL POR CONFERENCISTA INVITADO – RECONCILIANDO GANANCIAS ECONÓMICAS CON VALORES ECOLÓGICOS: UNA NUEVA ESTRATEGIA PARA PROTEGER PECES NATIVOS DEL DESIERTO Y SUS HÁBITATS.....	44
<b>NORRIS, STEVEN</b> .....	<b>45</b>
ROBERT RUSH MILLER AND HIS LIFE’S WORK: FRESHWATER FISHES OF MEXICO .....	45
ROBERT RUSH MILLER Y EL TRABAJO DE TODA SU VIDA: PECES DULCEACUÍCOLAS DE MÉXICO .....	45
<b>PARMENTER, STEVE</b> .....	<b>45</b>
REHABILITATION OF MULE SPRING POND, AND EVIDENCE FOR COMPETITIVE DISPLACEMENT OF OWENS TUI CHUB BY OWENS PUPPISH.....	45
REHABILITACIÓN DEL ESTANQUE DE MULE SPRING, Y LA EVIDENCIA DEL DESPLAZAMIENTO POR COMPETENCIA DE LA CARPA TUI DEL OWENS A CAUSA DEL CACHORRITO DEL OWENS .....	46
<b>PAUKERT, CRAIG*<sup>1</sup>; WARD, DAVID<sup>2</sup>; SPONHOLTZ, PAMELA<sup>3</sup>; HILWIG, KARA<sup>4</sup></b> .....	<b>46</b>
EFFECTS OF REPEATED HANDLING ON BONYTAIL.....	46
EFECTOS DE LA MANIPULACIÓN REPETIDA EN CARPA ELEGANTE.....	47
<b>PISTER, PHIL</b> .....	<b>47</b>
ROBERT RUSH MILLER: SCIENTIST, CONSERVATIONIST, AND FRIEND .....	47
ROBERT RUSH MILLER: CIENTÍFICO, CONSERVACIONISTA, Y AMIGO .....	47
<b>REID, STEWART B.*<sup>1</sup>; ALLEN, CHRIS<sup>2</sup>; HORSTMAN, AMY<sup>2</sup>; WHITE, ROLLIE<sup>2</sup>; YOUNG, DOUG<sup>2</sup>; CHAPPELL, PAUL<sup>3</sup>; SMITH, ROGER<sup>4</sup></b> .....	<b>48</b>
THE IMPORTANCE OF PRIVATE LAND STEWARDSHIP IN NORTHWESTERN AMERICAN DESERTS: THE OREGON / NORTHERN CALIFORNIA AREA REPORT FOR 2004.....	48
LA IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROPIEDADES PRIVADAS EN LOS DESIERTOS DEL NOROESTE DEL EUA: INFORME DEL ÁREA DE OREGON / NORTE DE CALIFORNIA PARA 2004.....	48
<b>REINTHAL, PETER N.*<sup>1</sup>; CORLEY, TIMOTHY L.<sup>2</sup>; HISKEY, J. BRENT<sup>3</sup>; RUIZ, JOAQUIN<sup>4</sup>; CHESLEY, JOHN T.<sup>4</sup></b> .....	<b>49</b>
METAL CONTAMINATION AND FOOD-WEB DYNAMICS IN A DESERT STREAM FISH COMMUNITY, ARAVAIPA CREEK, ARIZONA .....	49
CONTAMINACIÓN POR METALES Y DINÁMICA DE LA CADENA ALIMENTICIA EN UNA COMUNIDAD ACUÁTICA DE DESIERTO EN ARROYO ARAVAIPA, ARIZONA.....	49
<b>RINNE, JOHN N.<sup>1</sup>; MILLER, DENNIS*<sup>2</sup></b> .....	<b>49</b>
RIPARIAN HABITAT RESTORATION AND SOUTHWESTERN U.S.A. NATIVE FISH ASSEMBLAGES: A TALE OF TWO RIVERS .....	49
LA RESTAURACIÓN DE HÁBITAT RIPARIO Y LOS CONJUNTOS DE PECES NATIVOS DEL SUROESTE DEL EUA: UN CUENTO DE DOS RÍOS .....	50
<b>RODILES-HERNANDEZ, ROCIO<sup>1</sup>; HENDRICKSON, DEAN A.*<sup>2</sup>; LUNDBERG, JOHN G.<sup>3</sup></b> .....	<b>50</b>
A NEW, PHYLOGENETICALLY PUZZLING CATFISH FROM MESOAMERICA UNDERScores HOW MUCH REMAINS TO BE DISCOVERED ABOUT MEXICO’S ICHTHYOFAUNA .....	50
UN NUEVO BAGRE, CON UN DESCONCERTANTE PATRÓN FILOGENÉTICO DE MESOAMÉRICA, REVELA CUÁNTO QUEDA AÚN POR DESCUBRIR EN LA ICTIOFAUNA DE MÉXICO.....	51
<b>ROGOWSKI, DAVID L.*; STOCKWELL, CRAIG A.</b> .....	<b>51</b>
ARE TRANSLOCATED POPULATIONS REALLY REPLICATE POPULATIONS? .....	51
¿SE PUEDE CONSIDERAR QUE LAS POBLACIONES TRANSLOCADAS SON REALMENTE POBLACIONES RÉPLICA?.....	51
<b>ROULSON, LEANNE H.*<sup>1</sup>; TILMANT, JIM<sup>2</sup>; STARNES, LYNN<sup>3</sup></b> .....	<b>52</b>
THE WESTERN NATIVE FISHES DATABASE: SPECIES STATUS, DISTRIBUTION, AND INFORMATION NEEDS .....	52
BASE DE DATOS DE PECES NATIVOS DEL OESTE: ESTATUS DE LAS ESPECIES, DISTRIBUCIÓN, E INFORMACIÓN FALTANTE.....	52
<b>RUIZ-CAMPOS, GORGONIO*<sup>1</sup>; VARELA-ROMERO, ALEJANDRO<sup>2</sup>; KNOWLES, GLENN<sup>3</sup>; CAMARENA-ROSALES, FAUSTINO<sup>1</sup></b> .....	<b>52</b>

RECENT STUDIES OF CONSERVATION STATUS OF FISHES OF NORTHWEST MEXICO (AREA REPORT FOR 2004).....	52
ESTUDIOS RECIENTES DEL ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE PECES DEL NOROESTE DE MÉXICO (INFORME DE ÁREA)	53
.....	53
<b>SCHOOLEY, JASON D.</b> .....	<b>54</b>
STOCKING HISTORY OF RAZORBACK SUCKER, <i>Xyrauchen texanus</i> , IN THE LOWER COLORADO RIVER REGION	54
.....	54
HISTORIA DE SIEMBRAS DEL MATALOTE JOROBADO, <i>Xyrauchen texanus</i> , EN LA REGIÓN BAJA DEL RÍO	54
COLORADO .....	54
<b>SCHULTZ, ANDREW A. * ; BONAR, SCOTT A.</b> .....	<b>54</b>
DETERMINING EFFECTIVE CULTURE TEMPERATURES FOR LARVAL AND JUVENILE GILA CHUB, <i>Gila intermedia</i> .	54
DETERMINACIÓN DE LAS TEMPERATURAS EFECTIVAS PARA EL CULTIVO DE LARVAS Y JUVENILES DE CARPA DEL	55
GILA, <i>Gila intermedia</i> .....	55
<b>SHIOZAWA, DENNIS K. *<sup>1</sup>; EVANS, R. PAUL<sup>2</sup></b> .....	<b>55</b>
INSIGHTS INTO DRAINAGE BASIN HISTORY OF WESTERN NORTH AMERICA: FRAGMENTARY INFORMATION BASED	55
ON PHYLOGENETICS OF AQUATIC ORGANISMS.....	55
PERSPECTIVAS DE LA HISTORIA DE LAS CUENCAS DE DESAGÜE DEL OCCIDENTE DE NORTEAMÉRICA:	55
INFORMACIÓN FRAGMENTADA CON BASE EN LA FILOGENÉTICA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS .....	55
<b>SNYDER, DARREL E. * ; BESTGEN, KEVIN R.; SEAL, SEAN C.; BJORK, C. LYNN</b> .....	<b>56</b>
IDENTIFICATION OF DESERT SUCKER AND SONORA SUCKER LARVAE AND EARLY JUVENILES .....	56
IDENTIFICACIÓN DE LARVAS Y JUVENILES TEMPRANOS DEL MATALOTE DEL DESIERTO Y MATALOTE DE SONORA	56
<b>SNYDER, DARREL E. * ; BESTGEN, KEVIN R.; SEAL, SEAN C.; BJORK, C. LYNN</b> .....	<b>56</b>
LARVAE AND EARLY JUVENILES OF THREE GILA RIVER BASIN CYPRINIDS: <i>Agosia chrysogaster</i> , <i>Meda fulgida</i> ,	56
AND <i>Rhinichthys cobitis</i> .....	56
LAS LARVAS Y JUVENILES TEMPRANOS DE TRES CIPRÍNIDOS DE LA CUENCA DEL RÍO GILA: <i>Agosia</i>	57
<i>chrysogaster</i> , <i>Meda fulgida</i> , Y <i>Rhinichthys cobitis</i> .....	57
<b>SNYDER, DARREL E. * ; SEAL, SEAN C.</b> .....	<b>57</b>
COMPUTER-INTERACTIVE KEYS FOR LARVAE AND EARLY JUVENILES OF SELECTED SOUTHWESTERN U.S.A. FISHES	57
.....	57
CLAVES INTERACTIVAS COMPUTARIZADAS PARA LAS LARVAS Y JUVENILES TEMPRANOS DE ALGUNOS PECES	58
SELECCIONADOS DEL SUROESTE DE EUA .....	58
<b>SPONHOLTZ, PAMELA * ; STONE, DENNIS</b> .....	<b>58</b>
MONITORING EFFORTS FOR HUMPBACK CHUB, <i>Gila cypba</i> , ABOVE CHUTE FALLS, LITTLE COLORADO RIVER,	58
ARIZONA .....	58
MONITOREO DE LOS ESFUERZOS PARA LA CARPA JOROBADA, <i>Gila cypba</i> , ARRIBA DE LA CASCADA CHUTE, EN EL	59
RÍO PEQUEÑO COLORADO, ARIZONA.....	59
<b>STONE, DENNIS M.</b> .....	<b>59</b>
EFFECT OF TURBIDITY ON MINIATURE HOOP-NET CATCH RATES OF HUMPBACK CHUB AND OTHER FISHES IN THE	59
LITTLE COLORADO RIVER, ARIZONA.....	59
EFECTO DE LA TURBIDEZ EN LAS TASAS DE CAPTURA DE LA CARPA JOROBADA Y OTROS PECES CON REDES DE ARO	60
MINIATURA EN EL RÍO PEQUEÑO COLORADO, ARIZONA .....	60
<b>TACKLEY, SEAN C. *<sup>1</sup>; BONAR, SCOTT A. <sup>1</sup>; CHOUDHURY, ANINDO<sup>2</sup></b> .....	<b>60</b>
EFFECTS OF ASIAN FISH-TAPEWORM, <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> , ON NATIVE FISHES FROM THE RIO	60
YAQUI BASIN, ARIZONA.....	60
LOS EFECTOS DEL CÉSTODO ASIÁTICO, <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> , SOBRE LOS PECES NATIVOS DE LA	60
CUENCA DEL RÍO YAQUI EN ARIZONA .....	60
<b>TECH, CYNTHIA * ; KODRIC-BROWN, ASTRID</b> .....	<b>61</b>
CONSPECIFIC MALES ARE SEXIEST: FEMALE MATE CHOICE GENERATES STRONG ASSORTATIVE MATING BETWEEN	61
COMANCHE SPRINGS PUPFISH AND SHEEPSHEAD MINNOW.....	61

LOS MACHOS CONESPECÍFICOS SON MÁS EXCITANTES: LA ELECCIÓN DE LA HEMBRA POR UN MACHO GENERA UNA FUERTE REPRODUCCIÓN VARIADA ENTRE EL CACHORRITO DE MANANTIALES COMANCHE Y EL BOLÍN .....	61
<b>THRELOFF, DOUGLAS*<sup>1</sup>; MANNING, LINDA<sup>2</sup></b> .....	<b>61</b>
THERMAL ENVIRONMENT OF THE DEVILS HOLE PUPFISH .....	61
MEDIOAMBIENTE TÉRMICO DEL CACHORRITO DE DEVILS HOLE .....	62
<b>UNMACK, PETER J.*<sup>1</sup>; FAGAN, WILLIAM F.<sup>2</sup></b> .....	<b>62</b>
PATTERNS OF EXOTIC AND NATIVE FISH RICHNESS IN THE GILA RIVER BASIN .....	62
PATRONES DE RIQUEZA DE PECES EXÓTICOS Y NATIVOS EN LA CUENCA DEL RÍO GILA .....	62
<b>VAN HAVERBEKE, DAVID R.</b> .....	<b>63</b>
CLOSED POPULATION ESTIMATES FOR HUMPBACK CHUB, <i>GILA CYPHA</i> , IN THE LITTLE COLORADO RIVER, GRAND CANYON, ARIZONA .....	63
ESTIMACIONES PARA UNA POBLACIÓN CERRADA DE CARPA JOROBADA, <i>GILA CYPHA</i> , EN EL RÍO PEQUEÑO COLORADO EN EL GRAN CAÑÓN, ARIZONA .....	63
<b>VINJE, JASON*<sup>1</sup>; STOCKWELL, CRAIG</b> .....	<b>63</b>
COSTS OF PARASITISM BY <i>GYRODACTLYUS TULAROSAE</i> FOR WHITE SANDS PUPFISH, <i>CYPRINODON TULAROSA</i> .....	63
LOS COSTOS DEL PARASITISMO POR <i>GYRODACTLYUS TULAROSAE</i> PARA EL CACHORRITO DE WHITE SANDS, <i>CYPRINODON TULAROSA</i> .....	64
<b>VOELTZ, JEREMY B.</b> .....	<b>64</b>
SAN PEDRO RIVER: HISTORICAL COMPOSITION OF NATIVE FISHES, OBSERVATIONS BY HUBBS AND MILLER IN THE 1950S, CONDITIONS IN 2004, AND FUTURE PLANS .....	64
EL RÍO SAN PEDRO: COMPOSICIÓN HISTÓRICA DE PECES NATIVOS, OBSERVACIONES POR HUBBS Y MILLER EN LOS 1950S, CONDICIONES EN 2004, Y PLANES PARA EL FUTURO .....	64
<b>WARD, DAVID</b> .....	<b>64</b>
DISCOVERY OF ASIAN FISH-TAPEWORM, <i>BOTHRIOCEPHALUS ACHEILOGNATHI</i> , IN THE YAMPA RIVER, COLORADO .....	64
DESCUBRIMIENTO DEL CÉSTODO ASIÁTICO DE PECES, <i>BOTHRIOCEPHALUS ACHEILOGNATHI</i> , EN EL RÍO YAMPA, COLORADO .....	65
<b>WARD, DAVID*<sup>1</sup>; SCHULTZ, ANDREW<sup>2</sup></b> .....	<b>65</b>
SPECIES-SPECIFIC PISCICIDES: DREAM OR REALITY? .....	65
PISCICIDAS ESPECÍFICOS PARA ESPECIES: ¿SUEÑO O REALIDAD? .....	65
<b>WATSON, JACKIE*<sup>1</sup>; BONNER, TIMOTHY H.</b> .....	<b>66</b>
ASSEMBLAGE STRUCTURE AND HABITAT ASSOCIATIONS OF FISHES IN INDEPENDENCE CREEK, TEXAS .....	66
ESTRUCTURA DEL CONJUNTO Y ASOCIACIONES DE HÁBITAT DE PECES EN EL ARROYO INDEPENDENCE, TEXAS ...	66
<b>WATTS, HILARY E.*<sup>1</sup>; BROOKS, JIM E.<sup>1</sup>; MYERS, MARILYN<sup>1</sup>; PROPST, DAVID L.<sup>2</sup>; REMSHARDT, W. JASON<sup>1</sup>; DAVENPORT, STEPHEN R.<sup>1</sup>; DUDLEY, ROBERT K.<sup>3</sup>; PLATANIA, STEVEN P.<sup>3</sup>; GOTTLEIB, SARAH J.<sup>3</sup></b> .....	<b>66</b>
NATIVE FISH RESEARCH AND MANAGEMENT IN THE UPPER/MIDDLE RIO GRANDE BASIN DURING 2004 (AREA REPORT) .....	66
INVESTIGACIÓN Y MANEJO DE ESPECIES DE PECES NATIVOS EN LA CUENCA ALTA/MEDIA DEL RÍO GRANDE (RÍO BRAVO) DURANTE 2004 (INFORME DE ÁREA) .....	67
<b>WERNER, WILLIAM E.</b> .....	<b>68</b>
DEVELOPMENT AND STATUS OF THE LOWER COLORADO RIVER MULTI-SPECIES CONSERVATION PROGRAM .....	68
EL DESARROLLO Y ESTATUS DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN MULTI-ESPECIES PARA LA PARTE BAJA DEL RÍO COLORADO .....	68
<b>WIDMER, ANN M.*<sup>1</sup>; CARVETH, CORISSA J.<sup>1</sup>; BONAR, SCOTT A.<sup>1</sup>; SIMMS, JEFF R.<sup>2</sup></b> .....	<b>68</b>
UPPER THERMAL TOLERANCE OF LOACH MINNOW, <i>TIAROGA COBITIS</i> .....	68
LÍMITE SUPERIOR DE TOLERANCIA TÉRMICA DE LA CARPITA LOCHA, <i>TIAROGA COBITIS</i> .....	69

**WILSON, KRISSY W.\*; BAILEY, CARMEN .....69**

    RESPONSE OF COLUMBIA SPOTTED FROG TO RESTORATION EFFORTS.....69

    RESPUESTA DE LA RANA PINTA COLUMBIA A LOS TRABAJOS DE RESTAURACIÓN.....69

**MINUTES OF THE BUSINESS MEETING / MINUTAS DE LA REUNION DE NEGOCIOS.....70**

**CONSTITUTION AND BYLAWS AS AMENDED AT THE ANNUAL BUSINESS MEETING OF THE COUNCIL, 2004 .....78**

**CONSTITUTION OF THE DESERT FISHES COUNCIL.....78**

    ARTICLE I - NAME.....78

    ARTICLE II - PURPOSE AND OBJECTIVES .....78

    ARTICLE III - MEMBERSHIP .....78

    ARTICLE IV - OFFICERS .....79

    ARTICLE V - MANAGEMENT .....79

    ARTICLE VI - MEETINGS.....79

    ARTICLE VII - PUBLICATIONS.....79

    ARTICLE VIII - ARCHIVE .....79

    ARTICLE IX - TAX EXEMPT STATUS .....79

    ARTICLE X - DISSOLUTION.....79

    ARTICLE XI - TAX EXEMPT STATUS--ADDENDUM .....79

**BYLAWS OF THE DESERT FISHES COUNCIL .....80**

    ARTICLE I - MEMBERSHIP .....80

    ARTICLE II - OFFICERS AND COMMITTEES .....80

    ARTICLE III - MANAGEMENT .....81

    ARTICLE IV - MEETINGS.....83

    ARTICLE V - FINANCES.....84

**DFC HYDROLOGIC BASIN AND AGENCY REPORT COORDINATORS.....85**



***ABSTRACTS IN ALPHABETICAL ORDER (FIRST AUTHOR) / RESUMENES EN ORDEN ALFABETICO (PRIMER AUTOR)***

**Allan, Nathan L.<sup>1</sup>; Andersen, Matthew E.<sup>2</sup>; Edwards, Robert J.<sup>3</sup>; Garrett, Gary P.<sup>4</sup>; Hilwig, Kara<sup>5</sup>; Hubbs, Clark<sup>6</sup>; Kanim, Nadine R.<sup>\*1</sup>, Modde, Timothy<sup>1</sup>; Parmenter, Steve<sup>7</sup>; Stefferud, Sally<sup>8</sup>; Watts, Hilary<sup>1</sup>**

(Note – coordinated by Kanim, but authors listed in alphabetical order: 1-U.S. Fish and Wildlife Service; 2-Utah Department of Natural Resources; 3-University of Texas-Pan American, Department of Biology; 4-Texas Parks and Wildlife, HOH Fisheries Science Center; 5-SWCA Environmental Consultants, Inc.; 6-University of Texas, Section of Integrative Biology; 7-California Department of Fish and Game; 8-unaffiliated, Phoenix, Arizona)

**Desert Fishes Council 2003 Species Status Tracking Tables**

ABSTRACT

To facilitate the dissemination and gathering of current information on the status of desert aquatic species at risk, Desert Fishes Council Area Coordinators have developed Species Status Tracking Tables, organized by geographic area, for the period Nov. 2002-Nov. 2003. The 10 geographic areas for which annual oral reports are regularly presented at Desert Fishes Council meetings are: Oregon/Upper Pit River Drainage of California; California; Nevada; Bonneville Basin; Upper Colorado River; Lower Colorado River; Upper/Middle Rio Grande and Pecos River; Texas; Northwestern Mexico; and Northeastern Mexico. This year, for 6 of the 10 geographic areas, information is presented on species status, specific threats, previous year's conservation activities, and sources of status and other information. Following each table is space for meeting participants to provide comments and additional data. Area Coordinators hope that the tracking tables will provide a forum for exchange of detailed information that normally can not be accommodated within the time limits of an oral Area Report. A relational database that will allow access to species status information through the Desert Fishes Council's web page is currently being developed. In the future, Species Status Tracking Tables will serve to summarize annual changes in species status for all North American desert aquatic species at risk and identify data gaps and research needs.

RESUMEN

**Tablas para el Seguimiento del Estado de Especies del Consejo de Peces del Desierto 2003**

Para facilitar la diseminación y recopilación de información actualizada sobre el estado de las especies acuáticas del desierto que se encuentran en riesgo, los Coordinadores de Áreas del Consejo de Peces del Desierto (DFC por sus siglas en inglés) desarrollaron unas Tablas para el Seguimiento del Estado de Especies, organizadas por área geográfica, para el periodo de Nov. 2002-Nov. 2003. Regularmente se presentan informes orales para 10 áreas geográficas en las reuniones anuales de las juntas del DFC; dichas áreas son: Oregon/drene superior del Río Pit de California; California; Nevada; la Cuenca Bonneville; la parte alta del Río Colorado; la parte baja del Río Colorado; la parte alta y media del Río Bravo (Rio Grande) y el Río Pecos; Texas; el noroeste de México; y el noreste de México. Éste año, se presenta información para 6 de esas 10 áreas geográficas, acerca del estado de las especies y de dónde proviene la información al respecto, amenazas específicas, las actividades de conservación del año pasado, además de otra información. Enseguida de cada tabla hay un espacio para que los asistentes a la reunión anual anoten comentarios y datos adicionales. Los Coordinadores de Áreas esperan que las tablas de seguimiento promuevan un foro para el intercambio de información detallada que normalmente no puede exponerse dentro de los límites de tiempo para los informes orales. Actualmente, se está desarrollando una base de datos que permitirá el acceso para conocer el estado de las especies a través de la página web del DFC. En el futuro, las Tablas para el Seguimiento del Estado de Especies servirán para resumir los cambios anuales en el estado de la especie para todas las especies acuáticas en riesgo del desierto norteamericano e identificar las faltas de datos y necesidades de investigación.

**Andersen, Matthew E.**

(Utah Division of Wildlife Resources)

**Propagation as a component of native fishes recovery in the Bonneville and Virgin river basins**

## ABSTRACT

Habitat degradation, water development, and introduced non-native fishes are the most commonly cited factors of decline of fish populations native to western North America. These factors have contributed to the decline of two Bonneville Basin species, least chub, *Iotichthys phlegethontis*, and June sucker, *Chasmistes liorus*. Overharvest has also contributed to the decline of the latter. Cooperative programs have been established to help conserve and recover both species. Among a suite of efforts, a common component of conservation actions undertaken by both programs has been human-mediated propagation. When wild population sizes of native fishes have dropped to extremely low levels, cooperative programs have often, though not always, concluded that rearing them in protected environments and then releasing them into the wild will help contribute to species recovery. Basing propagation on the best available science, including genetic analysis, is critical to success in these efforts. Initial results of these efforts in the Bonneville Basin are limited but encouraging. June sucker has been taken into captivity or refuges for 20 years. Survival in the hatchery and in refuge environments has been variable, but seems to be improving. June sucker was first released back into Utah Lake in 1994 and periodically since then, most recently in spring 2004. While stocking survival rates need to be improved, some June sucker reared in various types of protected habitats and released into Utah Lake have been growing and even spawning along with wild fish in the Provo River. Least chub has been captured from native habitats and taken into captive care over the last two years. This species has proven relatively easy to transport and propagate, and population sizes in hatcheries are now increasing to the point where releases into the wild and experiments are possible. An experiment to evaluate least chub efficiency in taking mosquito larvae is being initiated using captive-produced fish. In the Virgin River basin, woundfin, *Plagopterus argentissimus*, has been taken into two hatcheries during the past 14 years where it has experienced variable survival. Woundfin apparently requires much more specialized care, including careful transport conditions and prophylactic treatments during the winter months, to survive and reproduce in captivity. Captive-bred woundfin have now been released into the Virgin River, both above the Washington Fields Diversion in Utah and below Mesquite in Nevada. Observers in the Bonneville Basin are watching the efforts to rear woundfin with great interest because of the potential applicability of techniques to the rearing of leatherside chub, *Snyderichthys copei*. While some successes have been achieved in rearing native desert fishes in captivity, it is unlikely that their recovery is attainable without continued efforts to protect habitat and control nonnative fish populations in the wild.

## RESUMEN

**La propagación como un componente de la recuperación de peces nativos en las cuencas de Bonneville y del Río Virgin**

La degradación de hábitat, desarrollo acuífero, y especies introducidas de peces no-nativos son los factores que se citan más comunmente con respecto de la disminución de las poblaciones de peces nativos de Norteamérica. Estos factores han contribuido a la disminución de dos especies de la Cuenca Bonneville, la carpita mínima, *Ioichthys phlegethonis*, y el matalote junio, *Chasmistes liorus*. La cosecha en exceso también ha contribuido a la disminución del matalote junio. Se han establecido programas de cooperación para ayudar a conservar y recuperar a las dos especies. Entre varios esfuerzos, un componente común de las acciones de conservación tomado por ambos programas ha sido la propagación por intervención humana. Cuando las poblaciones silvestres de especies de peces nativos han decaído a niveles extremadamente bajos, los programas cooperativos usualmente han concluido, aunque no siempre, que cultivarlos en medios ambientes protegidos y liberarlos en el medio silvestre ayudará a la recuperación de la especie. El basar la propagación en la mejor ciencia disponible, incluyendo el análisis genético, es crítico para el éxito de estos esfuerzos. Los resultados iniciales de estos esfuerzos en la Cuenca Bonneville son limitados, pero alentadores. Al matalote junio se le ha mantenido durante 20 años en cautiverio. La supervivencia en las granjas y ambientes de refugio ha sido variable pero parece estar mejorando. El matalote junio se liberó por primera vez en el Lago Utah a principios de 1994 y desde entonces se continua haciéndolo de manera periódica, la más reciente fue en la primavera de 2004. Es necesario mejorar la tasa de supervivencia, aún cuando algunos matalote junio criados en diferentes ambientes protegidos y después liberados al Lago Utah han crecido e incluso regresado a desovar junto con individuos silvestres en el Río Provo. Durante los dos últimos años se ha capturado y llevado carpita mínima

de ambientes naturales para su cuidado en cautiverio. Esta especie ha resultado ser relativamente fácil de transportar y propagar, y las poblaciones en cautiverio han crecido hasta el punto en que es posible experimentar y liberarlas al ambiente natural. Se está iniciando un experimento para evaluar la efectividad de la carpita mínima criada en cautiverio para capturar larvas de mosquito. En la cuenca del Río Virgin se ha colocado carpita afilada, *Plagopterus argentissimus*, en dos criaderos a través de los últimos 14 años, obteniendo una tasa variable de supervivencia. La carpita afilada parece necesitar cuidados más especializados, incluyendo condiciones cuidadosas de transporte y tratamientos profilácticos durante los meses invernales, para sobrevivir y reproducirse en cautiverio. Se ha liberado carpita afilada criada en cautiverio en el Río Virgin tanto río arriba de Washington Fields en Utah y río abajo de Mesquite en Nevada. Los observadores en la Cuenca Bonneville supervisan con gran interés los esfuerzos para criar carpita afilada debido a la potencial aplicación de las técnicas empleadas para criar en cautiverio a la carpa costado de cuero, *Snyderichthys copei*. Aún cuando se han observado algunos éxitos en la crianza de peces desérticos nativos en cautiverio, es poco probable que la recuperación de estos peces se logre sin aplicar esfuerzos continuos para proteger el hábitat y controlar las poblaciones silvestres de peces no-nativos.

**Badame, Paul V.<sup>1</sup>; Hudson, J. Michael<sup>1</sup>; Jackson, Julie A.<sup>1</sup>; Speas, David W.<sup>\*2</sup>**

(1-Utah Division of Wildlife Resources-Moab Field Station, 1165 S. Hwy. 191-Suite 4, Moab, UT 84532; 2-Utah Division of Wildlife Resources, 1594 W. North Temple Ste. 2110, PO Box 146301, Salt Lake City, UT 84114-6301)

### **Population trends and distribution of flannelmouth sucker and bluehead sucker in the lower Green River, Utah, 2001-2003**

#### ABSTRACT

We obtained baseline abundance, size structure, distribution and movement information on flannelmouth sucker, *Catostomus latipinnis*, and bluehead sucker, *C. discobolus*, during 2001 through 2003 in the lower Green River, Utah. We electrofished shoreline habitats between Green River State Park (River Mile [RM] 120) and the confluence of the Colorado River (RM 0). Flannelmouth sucker represented 17-34% of the total catch. Flannelmouth sucker was found throughout the lower Green River, but was most abundant in the upper section (RM 120-90) of the study reach. Catch-per-unit effort and capture probabilities of flannelmouth sucker varied similarly among years, and survival rates were relatively high, suggesting that population size was stable over the study period. Few bluehead sucker were recaptured over the study period, precluding calculation of population parameters. Bluehead sucker distribution was similar to that of flannelmouth sucker in that most were captured in the upper 30 miles of the reach. Bluehead sucker represented 3-5% of the total catch in the lower Green River. To increase precision of future population assessments, we recommend increasing tagging effort in areas of high sucker abundance, including expansion of the upper limit of the study reach to RM 128. In accordance with the range-wide, multi-agency conservation agreement for flannelmouth and bluehead suckers and roundtail chub, *Gila robusta*, we plan to continue monitoring these fishes in the Green River basin in coming years.

#### RESUMEN

### **Tendencia y distribución de las poblaciones de matalote boca de franela y matalote cabeza azul en la parte baja del Río Green, Utah, 2001-2003**

Se obtuvieron estimados básicos de abundancia, estructura de talla, e información de distribución y movimiento del matalote boca de franela, *Catostomus latipinnis*, y matalote cabeza azul, *C. discobolus*, del 2001 al 2003 en la parte baja del Río Green, Utah. Los ejemplares se capturaron por métodos de electropesca en el hábitat de la orilla entre el Parque Estatal del Río Green (milla 102 a lo largo del río) y la confluencia del Río Colorado (milla 0). El matalote boca de franela representó de un 17 a un 34% de la captura total. Se encontró matalote boca de franela a lo largo de la parte baja del Río Green, pero fue más abundante en la porción alta (millas 120-90) del área considerada en el estudio. La captura por unidad de esfuerzo y la probabilidad de captura del matalote boca de franela variaron de manera similar a través de los años, y la tasa de supervivencia fue relativamente alta, sugiriendo que el tamaño de la población se mantuvo estable a lo largo del periodo de estudio. Se recapturó poco matalote cabeza azul a lo largo del periodo de estudio, por lo que se excluyeron las estimaciones de los parámetros de población. La distribución del matalote cabeza azul fue similar a la del matalote boca de franela, dado que la mayoría se capturó en las 30 millas superiores del área de estudio. El matalote cabeza azul representó del 3 al 5% de la captura total en la parte baja del Río Green. Para incrementar la precisión de las futuras evaluaciones de población, se recomienda incrementar el esfuerzo de



marcado en áreas de alta abundancia de los dos matalotes, incluyendo la expansión del límite superior del área de estudio hasta la milla 128. Según el acuerdo de conservación entre múltiples instituciones dirigido al matalote boca de franela, el matalote cabeza azul, y la carpa cola redonda, *Gila robusta*, en todas sus áreas de distribución, se planea continuar en los años siguientes con el monitoreo de estos peces en la cuenca del Río Green.

**Bart, Henry L. Jr.<sup>\*1</sup>; Suttkus, Royal D.<sup>1</sup>; Lyons, John<sup>2</sup>; Mercado-Silva, Norman<sup>3</sup>**

(1-Tulane University Museum of Natural History, Belle Chasse, LA 70037; 2-University of Wisconsin Zoological Museum and Wisconsin Department of Natural; 3-Center for Limnology, University of Wisconsin, 680 N Park St., Madison WI 53706)

**Status of Mexican ictiobines: a tribute to Meek and Miller**

ABSTRACT

Our studies of Mexican ictiobines (Catostomidae: Ictiobinae) were inspired by Bob Miller, who encouraged us to obtain much needed study material from the large rivers of Mexico. We report on the progress of this work to date, and share insights on the taxonomic status of extant ictiobines in Mexico, in view of the conclusions of Seth Meek and Bob Miller. Preliminary morphological and genetic evidence suggest that Mexico is inhabited by at least six species of ictiobines. The *Carpiodes* form in the upper Río Bravo/Río Grande system, which Meek described as *C. microstomus*, is morphologically distinct from *C. carpio*. Based on genetic evidence, this species' affinity is with *C. cyprinus*, not *C. carpio*. We are uncertain about the status of the *Carpiodes* form in the lower Río Bravo and Gulf Slope rivers in northern Mexico, which Meek described as *C. elongatus*, but was later synonymized with *C. carpio*. We are also uncertain about the status of the *Carpiodes* form in the Río Yaqui system, which has been referred to in the literature as a transplanted population of *C. carpio*. Meek described *C. labiosus* as the most distinctive ictiobine in Mexico. Our evidence supports conclusions of Miller and others that the species is a member of genus *Ictiobus*. However, it is morphologically and genetically distinct from other living *Ictiobus*. Its preference for upland habitats in the Río Pánuco system is also unique among members of genus *Ictiobus*. We agree with Miller that two species of *Ictiobus* (*I. bubalus* and *I. niger*) inhabit large Gulf coastal rivers from the Río Bravo to the Río Pánuco. We have yet to study the isolated *I. niger* form in the Río Nazas. Our reassessment of morphological variation of *Ictiobus* inhabiting large rivers of the southern Gulf of Mexico (Río Papaloapan to Río Usumacinta) is consistent with Meek's conclusion that *I. meridionalis* Günther is a valid species.

RESUMEN

**Estado de los ictióbinos mexicanos: un tributo a Meek y Miller**

Nuestro estudio de los ictióbinos mexicanos (Catostomidae: Ictiobinae) fué iniciado por Bob Miller, quién alentó a obtener de los grandes ríos de México el tan necesitado material de estudio. En esta presentación, se informa sobre los avances hasta la fecha de éste trabajo, y se comparten algunas opiniones acerca del estado taxonómico de los ictióbinos en México, con base en las conclusiones de Seth Meek y Robert (Bob) Miller. La evidencia morfológica y genética preliminar sugiere que al menos seis especies de ictióbinos habitan en México. La forma de *Carpiodes* de la parte alta del sistema Río Bravo/Río Grande, la cuál describió Meek como *C. microstomus*, es distinta morfológicamente de *C. carpio*. Basándose en la evidencia genética, la afinidad de ésta especie es con *C. cyprinus*, no con *C. carpio*. El estado de la forma de *Carpiodes* en la parte baja del Río Bravo y los ríos de la Cuesta del Golfo, la cuál describió Meek como *C. elongatus*, pero que luego se sinonimizó con *C. carpio*, no es seguro. Tampoco es seguro el estado de la forma de *Carpiodes* en el sistema del Río Yaqui, a la cual se refiere la literatura como una población transplantada de *C. carpio*. Meek describió a *C. labiosus* como el ictióbino más distintivo de México. Nuestra evidencia apoya a las conclusiones de Miller y otros en que la especie es un miembro del género *Ictiobus*, no obstante que es morfológica y genéticamente distinta de los otros miembros existentes de este género. Su preferencia por los hábitats de río arriba en el sistema del Río Pánuco también es diferente de las otras especies de *Ictiobus*. Se concuerda con Miller en que dos especies de *Ictiobus* (*I. bubalus* e *I. niger*) habitan los amplios ríos costeros del Golfo de México, desde el Río Bravo hasta el Río Pánuco. Falta estudiar la forma aislada de *I. niger* en el Río Nazas. La reevaluación de la variación morfológica de *Ictiobus* en los grandes ríos del sur del Golfo de México (Río Papaloapan al Río Usumacinta) concuerda con la conclusión de Meek de que *I. meridionalis* es una especie válida.

**Baskin, Jonathan N.\*; Haglund, Thomas R.; Bryant, Steven H.**

(California State Polytechnic University Pomona, and San Marino Environmental Associates)

**Santa Ana sucker, *Catostomus santaanae*, distribution and habitat selection in different river regions**

ABSTRACT

The federally-listed threatened Santa Ana sucker, *Catostomus santanna*e, occurs presently in the lowland floodplain of the Santa Ana River and in the upland, mountain tributaries of the adjacent San Gabriel and Los Angeles rivers in southern California. It also occurs in the Santa Clara River to the north, where it is thought to be introduced. Details of its present habitat are given, and a comparison of the results of habitat selectivity studies in the high gradient mountain portions of the San Gabriel River and the low gradient floodplain portions of the Santa Ana River are presented, showing the specific habitats selectively utilized by various life history stages in each of these river regions. An ideal morphological configuration of a typical lowland stream is proposed, illustrating various microhabitats supporting the life history stages this species.

RESUMEN

**Distribución y selección de hábitat del matalote de Santa Ana, *Catostomus santaanae*, en diferentes regiones del río**

El matalote de Santa Ana, *Catostomus santanna*e, especie enlistada como amenazada, se encuentra presente en la actualidad en la zona baja de anegación del Río Santa Ana, y en los tributarios altos de montaña de los adyacentes ríos San Gabriel y Los Ángeles en el sur de California. También se encuentra al norte en el Río Santa Clara, donde se cree fue introducido. Se presentan los detalles de su hábitat actual, así como una comparación de los resultados de estudios de selectividad de hábitat en las porciones montañosas de alto gradiente del Río San Gabriel y las porciones de anegación de bajo gradiente del Río Santa Ana, mostrando los hábitat específicos que utilizan selectivamente las diferentes etapas del ciclo de vida en cada región de río. Se da una configuración morfológica ideal de un arroyo típico de zona baja, ilustrando los diferentes microhábitat que mantienen a las etapas de historia de vida de ésta especie.

**Bestgen, Kevin R.\*<sup>1</sup>; Hawkins, John A.<sup>1</sup>; White, Gary C.<sup>2</sup>; Christopherson, Kevin<sup>3</sup>; Hudson, Michael<sup>4</sup>; Fuller, Mark<sup>5</sup>; Kitcheyan, Chris<sup>5</sup>; Brunson, Ronald<sup>3</sup>; Badame, Paul<sup>4</sup>; Haines, G. Bruce<sup>5</sup>; Jackson, Julie<sup>4</sup>; Walford, Cameron<sup>1</sup>; Sorensen, T. A.<sup>1</sup>; Williams, T. Ben<sup>3</sup>**

(1-Larval Fish Laboratory, Fishery and Wildlife Biology, Colorado State University; 2-Fishery and Wildlife Biology, Colorado State University; 3-Utah Division of Wildlife Resources, Vernal, Utah; 4-Utah Division of Wildlife Resources, Moab, Utah; 5-U. S. Fish and Wildlife Service, Vernal, Utah)

**Status of Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, in the Green River basin, Utah and Colorado, 2000 to 2003**

ABSTRACT

Range of endemic and endangered Colorado pikeminnow, a large-bodied, migratory, and piscivorous cyprinid, has been reduced to the upper Colorado River basin in the San Juan, Colorado, and Green rivers and their tributaries. To enhance understanding of conservation status of Colorado pikeminnow, multiple-pass, capture-recapture sampling was conducted in the Green River basin (about 850 river km), Utah and Colorado, from 2000 to 2003. Data collected were used to estimate demographic parameters for recruit-sized (400 to 449-mm total length, TL) and adult (>450-mm TL) fish. Data analysis suggested a decline in abundance in the Green River basin during the study period, from 3,338 (95% CI, 2815 to 3861) fish in 2001 to 2,324 (95% CI, 1395 to 3252) in 2003. Reductions were noted for all river reaches but were most severe in the middle Green River and the White River, reaches that supported the highest number of Colorado pikeminnow in the Green River basin. Survival rates for adults from 2000 to 2003 were 0.62 (95% CI, 0.46 to 0.76) to 0.78 (95% CI, 0.31 to 0.97) and were lower than the 0.80 (95% CI, 0.71 to 0.87) survival rate estimated from 1991 to 1999. Lower survival rates from 2000 to 2003 were responsible, in part, for apparent declines in abundance of adults in the same period. There was no support for the hypothesis that reduced survival of adults was due to sampling mortality. Recruit-sized fish captured in the Green River basin during 2000 to 2003 represented 4.9 to 12.7% of the estimated adult abundance. Recruitment rates that were lower than mortality rates may also be

responsible for apparent declines in abundance of adults in the Green River basin from 2000 to 2003. Reduced abundance of recruit-sized fish noted during this study may be due to weak year-classes of age-0 fish produced in the past several years. Apparent reductions in abundance of adult and recruit-sized fish in the Green River basin may be due to low, drought-related base flows that mostly coincided with our investigation. A better understanding of factors influencing adult survival rates, and the link between abundance dynamics of early life stages and recruitment to later life stages would assist managers tasked with conservation and recovery of this species. Demographic parameters gathered during this study should be useful to determine progress in meeting recovery goals for endangered Colorado pikeminnow.

#### RESUMEN

### **Estado actual de la carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*, en la cuenca del Río Green en Utah y Colorado durante los años 2000 - 2003**

El área de distribución de la carpa gigante del Colorado, un ciprínido muy grande, migratorio, piscívoro y además una especie endémica y amenazada, se ha reducido a la parte superior de la cuenca del Río Colorado, en los ríos San Juan, Colorado, Green y sus tributarios. Para mejorar la comprensión de la situación de la conservación de la carpa gigante del Colorado, se realizaron muestreos múltiples de captura-recaptura en la cuenca del Río Green (alrededor de 850 km de río) en Utah y Colorado, del año 2000 al 2003. Los datos obtenidos se usaron para estimar los parámetros demográficos para tallas de reclutamiento (400 a 449 mm de longitud total, LT) y adulto (>450 mm LT). Los análisis de los datos sugirieron una disminución en la abundancia de esta carpa en la cuenca del Río Green de 3,338 (95% CI, 2815 a 3861) individuos registrados en el año 2001, a 2,324 (95% CI, 1395 a 3252) para el año 2003. En todos los tramos del río hubo una reducción de la abundancia, sin embargo las más severas se registraron en la parte media del Río Green y el Río White, tramos de río que sostuvieron la mayor cantidad de carpa gigante del Colorado en la cuenca del Río Green. Las tasas de sobrevivencia para los adultos del año 2000 al 2003 fueron de 0.62 (95% CI, 0.46 a 0.76) a 0.78 (95% CI, 0.31 a 0.97) y fueron más bajas que la tasa de sobrevivencia estimada de 1991 a 1999 que fue de 0.80 (95% CI, 0.71 a 0.87). Las tasas de supervivencia más bajas en el periodo considerado en este estudio fueron responsables, en parte, para la aparente disminución en abundancia de la especie, en el mismo periodo. No hubo pruebas para apoyar la hipótesis de que la reducción de la sobrevivencia de adultos fuera a causa de la mortalidad por muestreo. Los peces con talla de reclutamiento capturados en la cuenca del Río Green en los muestreos 2000-2003 representaron del 4.9 al 12.7% de la abundancia estimada para adultos. Las tasas de reclutamiento más bajas que las tasas de mortalidad pudieran también ser las causantes de la aparente disminución en abundancia de adultos en la cuenca del Río Green entre 2000 y 2003. La reducida abundancia observada durante el estudio, podría deberse a la producción de clases débiles de carpa de talla-0 durante los últimos años. La aparente reducción en la abundancia de adultos y reclutas en la cuenca del Río Green podría deberse al bajo flujo de agua, relacionado a sequías que coincidieron con la investigación. Un mejor entendimiento de los factores que influyen las tasas de sobrevivencia de los adultos, y la relación entre la dinámica de abundancia de las etapas de vida tempranas y el reclutamiento en las etapas de vida posteriores, ayudaría a los administradores a cargo de la conservación y recuperación de esta especie. Los parámetros demográficos obtenidos en este estudio deberían ser útiles para determinar el progreso y cumplir con los objetivos de recuperación para la amenazada carpa gigante del Colorado.

### **Bettaso, Robert H.**

(Arizona Game and Fish Department)

### **Native aquatic species and public welfare**

#### ABSTRACT

Many native aquatic species can assist social services and the general public in various ways pertaining to public health and public safety. One recent example is using native mosquito larva-eating species to protect the public and assist local health services by controlling vectors for such illnesses as West Nile virus and other forms of encephalitis. This presentation explores areas in which native species could help in this effort, and looks to historic efforts using both aquatic and native species for the common good of societies. A discussion of current and future strategies is also examined.

RESUMEN

**Especies acuáticas nativas y bienestar común**

Muchas especies nativas acuáticas pueden ser de utilidad para instituciones de servicio social y público en general, en varias formas en lo que se refiere a salud y seguridad públicas. Un ejemplo reciente es el uso de especies nativas que se alimentan de larvas de mosquitos para proteger al público y apoyar a los servicios locales de salud en el control de organismos vectores como el del virus del Oeste del Nilo y otras formas de encefalitis. En esta plática se expondrán algunas de las áreas en las que las especies nativas pudieran ayudar en este esfuerzo, y se dará un vistazo a los esfuerzos históricos en la utilización de especies tanto acuáticas como nativas para el bien común de la sociedad. A manera de discusión se comentará y analizará sobre las estrategias actuales y futuras.

**Bogan, Michael T.**

(Oregon State University, Environmental Sciences Graduate Program)

**The overlooked majority: Aquatic insects in montane desert streams of the southwestern U.S. and northwestern Mexico**

ABSTRACT

In recent years, aquatic insects have been widely recognized as indicators of stream water quality. Studies involving aquatic insects as bioindicators, however, are rarely geographically extensive and generally do not involve high levels of taxonomic precision. The few previous rigorous aquatic insect surveys in the Madrean Sky Islands region found between 50 and 100 species of aquatic insects in a given stream reach. In 2004, I collected aquatic insect community samples from 25 streams in southeastern Arizona, U.S., and northwestern Sonora, Mexico. These data were used to perform biogeographic and community analyses to elucidate patterns in regional aquatic insect diversity, and to determine what factors are associated with diversity and community structure. From preliminary analyses and field observations, it appears that elevation, geographic location, and the presence of exotic fish species are associated with diversity and/or community structure. Future plans include expanded surveys in Mexico, with more complete biotic stream surveys (fishes, amphibians, insects, riparian plants) in collaboration with biologists and students from the Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora.

RESUMEN

**La mayoría ignorada: Insectos acuáticos en corrientes de montaña del desierto del suroeste de Estados Unidos de América y el noroeste de México**

En años recientes, se ha reconocido la importancia de los insectos acuáticos como indicadores de la calidad de las corrientes de agua. Sin embargo, los estudios donde se utilizan insectos acuáticos como bioindicadores raramente son extensivos y generalmente no involucran un alto grado de precisión taxonómica. Algunos de los pocos estudios rigurosos previos sobre insectos acuáticos en la región de las regiones montañosas aisladas (Madrean Sky Islands) registraron de 50 a 100 especies de insectos acuáticos en un determinado arroyo. En el año 2004, se colectaron muestras de comunidades de insectos acuáticos en 25 arroyos en el sureste de Arizona y el noroeste de Sonora. Los datos se utilizaron para realizar análisis de las comunidades y biogeografía para dilucidar los patrones en la diversidad regional de insectos acuáticos, y para determinar los factores asociados a la diversidad y estructura de las comunidades. A partir de análisis preliminares y observaciones de campo, parece ser que la elevación, la localidad geográfica, y la presencia de especies exóticas de peces están asociadas con la diversidad y/o estructura de las comunidades. Los planes a futuro incluyen amplias inspecciones de ciertas corrientes en México, con evaluaciones bióticas lo más completas posibles (peces, anfibios, insectos, plantas riparias), en colaboración con biólogos y estudiantes del Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora.

**Bonar, Scott A.**

(Arizona Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, U.S. Geological Survey, Tucson)

**Can people be influenced to improve their conservation ethic toward desert fishes? Lessons from psychology and marketing**

ABSTRACT

Fisheries professionals have a long history of conducting surveys to identify public needs and wants, but little information is available in the fisheries literature describing techniques on how people can be influenced. Successful strategies for influencing people are important to make regulations effective, to develop a public conservation ethic, and to aid conservation programs. The fields of psychology and marketing have long examined how people are influenced. Maslow’s “Hierarchy of Needs” and Cialdini’s six influence strategies have been used extensively to market products and ideas. I discuss how managers and biologists might use these commonly applied marketing and psychological techniques to aid in desert fishes recovery efforts.

RESUMEN

**¿Se puede influenciar a la gente para que mejoren su ética de conservación hacia los peces del desierto? Lecciones de sicología y mercadeo**

Los profesionales en pesquerías tienen una larga historia realizando evaluaciones para identificar necesidades y demandas públicas. Aún así, existe poca información en la literatura sobre pesquerías que describa técnicas sobre cómo influenciar a la gente. Es importante contar con estrategias adecuadas que influyeran a la gente para hacer efectivas las normas que se establecen, para desarrollar una ética de conservación pública, y ayudar en los programas de conservación. Los campos de la sicología y mercadeo han examinado durante mucho tiempo cómo influenciar a la gente para que responda a ésto. Se ha usado mucho la “Jerarquía de Necesidades” de Maslow y las seis estrategias para influenciar de Cialdini para vender productos e ideas. Se discute cómo los administradores y biólogos pudieran usar estas técnicas de mercadeo y sicología comúnmente aplicadas, para ayudar en los esfuerzos de recuperación de los peces del desierto.

**Bower, Michael R.<sup>\*1</sup>; Hubert, Wayne A.<sup>1</sup>; Rahel, Frank J.<sup>2</sup>**

(1-Wyoming Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, University of Wyoming; 2-Department of Zoology and Physiology, University of Wyoming)

**Factors affecting conservation strategies for roundtail chub, flannelmouth sucker, and bluehead sucker in an isolated headwater watershed in Wyoming**

ABSTRACT

The occurrence of bluehead sucker, *Catostomus discobolus*, flannelmouth sucker, *Catostomus latipinnis*, and roundtail chub, *Gila robusta*, in isolated headwaters of the Muddy Creek watershed in south-central Wyoming has prompted investigations into factors affecting distribution and viability of populations of these native fishes. A major factor is habitat fragmentation. Within the upper reaches of the watershed, efforts are ongoing to reintroduce native Colorado River cutthroat trout, *Oncorhynchus clarkii pleuriticus*. As a part of this process, a fish barrier was constructed in the downstream reaches of the reintroduction area to facilitate the removal of exotic fishes in upstream reaches and preclude their reinvasion. Roundtail chub, flannelmouth sucker, and bluehead sucker occur within and immediately downstream of the identified reintroduction area, suggesting that the design of that area may need adjusting to consider the natural distributions, life histories, and habitat requirements of the entire native fish community. Additional barriers constructed farther downstream may affect populations of the native species by limiting access to habitats needed for refuge during periods of stream intermittence and for spawning. Another factor adversely affecting the two native catostomids is hybridization with introduced white sucker, *C. commersonii*. The presence of hybrids of each of the two native catostomids with white sucker has prompted concerns about extinction via hybridization or decreased viability of populations of the native taxa. Ongoing and planned research within this unique headwater system will be pursued to enable development of meaningful conservation strategies that consider the diverse life histories and habitat requirements of the native fishes.

## RESUMEN

**Factores que afectan las estrategias de conservación de la carpa cola redonda, matalote boca de franela, y matalote cabeza azul en un drene de cabecera aislado en Wyoming**

La presencia de matalote cabeza azul, *Catostomus discobolus*, matalote boca de franela, *Catostomus latipinnis*, y carpa cola redonda, *Gila robusta*, en las aisladas cabeceras del drene del Arroyo Muddy en la parte centro-sur de Wyoming ha propiciado investigaciones acerca de los factores que afectan la distribución y viabilidad de las poblaciones de estos peces nativos. Un factor principal es la fragmentación del hábitat. Dentro de la parte superior del drene, se están llevando a cabo esfuerzos para reintroducir a la especie nativa trucha degollada del Colorado, *Oncorhynchus clarkii pleuriticus*. Como parte del proceso, se construyó una barrera para peces corriente abajo del área de reintroducción para facilitar la extracción de peces exóticos en la parte superior y prevenir la reinvasión. La carpa cola redonda, matalote boca de franela, y matalote cabeza azul se encuentran dentro e inmediatamente corriente abajo del área de reintroducción identificada, sugiriendo que el diseño de dicha área podría necesitar ajustes para considerar la distribución natural, ciclo de vida, y requerimientos de hábitat de toda la comunidad de peces nativos. La construcción de barreras adicionales para peces río abajo podría afectar a las poblaciones de especies nativas ya que se limitaría el acceso al hábitat necesario para refugiarse durante períodos de intermitencia de corriente y durante el desove. Otro factor que afecta adversamente a las dos especies nativas de catostómidos es la hibridación con la especie introducida de matalote pálido, *C. commersonii*. La presencia de híbridos de ambos catostómidos nativos con el matalote pálido ha generado preocupación acerca de la posible extinción de ellos mediante procesos de hibridación o por una viabilidad reducida de las poblaciones de los taxa nativos. Se promoverá la continuidad de investigaciones dentro de este singular sistema, para desarrollar estrategias significativas de conservación que consideren los diversos hábitat y ciclos de vida de los peces nativos.

**Busiahn, Tom; Goldberg, Jason; Bolton, Hannibal; Jacks, Stewart\***

(U.S. Fish &amp; Wildlife Service)

**Coming together for conservation: the National Fish Habitat Initiative**

## ABSTRACT

Loss and alteration of aquatic habitat are the primary reasons for the alarming decline in many of America's fishes and other aquatic resources. Since 1900, 95% of the aquatic habitat in the U.S. has been altered, degraded, or destroyed. More than 50% of the 221 million acres of wetlands that existed in the late 1700s have disappeared. In the American Southwest, nearly 900,000 acres of riparian habitats have been destroyed since the 1940s. In Region 2, 41-57% of threatened and endangered species are dependent on riparian and instream habitats. In response to this situation, the Sport Fishing and Boating Partnership Council recommended, in its January 2002 report "A partnership agenda for fisheries conservation," that the U.S. Fish and Wildlife Service (FWS) initiate a partnership effort directed at fish habitat conservation modeled after the highly effective North American Waterfowl Management Plan. In response, the FWS' Fisheries Program recognized aquatic habitat as one of its seven focus areas in its December 2002 "Fisheries program vision for the future." In doing so, it made a commitment to "work with federal, state, tribal, and other partners to explore the benefits of a National Aquatic Habitat Plan and determine the appropriate FWS role in its development and implementation." The ultimate goal of the initiative is to work closely with partners and stakeholders to build a future that ensures "healthy fishes, healthy habitats, healthy economies, and healthy people." As the lead federal partner, the FWS has begun bringing partners and stakeholders together to develop a National Fish Habitat Plan. The plan should foster geographically focused, locally driven, and scientifically based partnerships that should work together to protect, restore, and enhance aquatic habitats and reverse the decline of fishes and other aquatic species. Another key partner in this effort, the International Association of Fish and Wildlife Agencies, will help to take the lead in developing a comprehensive plan and action strategy. This plan should establish a national framework to prioritize, coordinate and support existing and new fish-habitat actions at local, regional and national scales. The professionals making up the Desert Fishes Council can play a vital role in the development and implementation of this National Fish Habitat Initiative.

## RESUMEN

**Trabajando juntos para la conservación: Iniciativa Nacional [EUA] para Hábitat de Peces**

Las principales causas de la alarmante disminución de muchos de los recursos ícticos y acuáticos en América son la pérdida y alteración del hábitat acuático. Desde 1900, el 95% del hábitat acuático en los Estados Unidos de América ha sido alterado, degradado, o destruido. Más del 50% de los 221 millones de acres de humedales que existían a finales de los años 1700s han desaparecido. En el suroeste de EUA, cerca de 900,000 acres de hábitat ripario han sido destruidos desde los años 1940s. En la Region 2, de un 41 a un 57% de todas las especies consideradas como amenazadas y/o en peligro dependen de un hábitat ripario o dentro de la corriente. Como respuesta a la necesidad de impedir que esto siguiera ocurriendo, el Consejo de Sociedades de Lanchas y Pesca Deportiva recomendó, en su informe de enero de 2002 “Una agenda asociada para la conservación de pesquerías”, que el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EUA (Servicio) iniciara un esfuerzo asociado, dirigido a la conservación del hábitat para peces, modelado con base en el altamente eficiente Plan de Administración Acuático de Norteamérica. Como resultado, el Programa de Pesquerías del Servicio reconoció al hábitat acuático como una de sus siete áreas de énfasis, en su “Programa de pesquerías visión al futuro” de diciembre 2002. Con ello, hizo el compromiso para “trabajar con colegas de instituciones federales, estatales, tribales, y otros más para explorar los beneficios de un Plan Nacional de Hábitat Acuático y determinar el papel definido del Servicio en el desarrollo e implementación del mismo”. El objetivo final de la iniciativa es trabajar con colegas y usuarios para construir un futuro que asegure “peces saludables, hábitats saludables, economías y gente sana”. El Servicio, como líder federal, ha comenzado a convocar socios y usuarios para desarrollar juntos el Plan Nacional para Hábitat de Peces. El mencionado plan debe de considerar a aquellas asociaciones que dirijan sus esfuerzos a proteger, restaurar, y fortalecer los hábitats acuáticos y reviertan la disminución de peces y especies acuáticas, y que se concentren en áreas geográficas locales y con bases científicas. Uno de los socios clave en este esfuerzo es la Asociación Internacional de Instituciones de Pesca y Vida Silvestre, que ayudará al tomar el liderazgo en el desarrollo de un plan integral y una acción estratégica. Este plan debe de establecer el marco nacional para priorizar, coordinar y apoyar a nivel local, regional y nacional las acciones tanto existentes como futuras que se tengan con respecto a hábitats para peces. Los expertos que integran el Consejo de Peces del Desierto pueden tener una participación vital en el desarrollo e implementación de esta iniciativa nacional.

**Carman, Stephanie<sup>\*1</sup>; Branstetter, John<sup>2</sup>; Conrod, Bill<sup>3</sup>; Dye, Jeanne<sup>4</sup>; Myers, Robert<sup>5</sup>**

(1-New Mexico Department of Game and Fish; 2-U. S. Fish and Wildlife Service; 3-White Sands National Monument; 4-Holloman Air Force Base; 5-White Sands Missile Range)

**Status of White Sands pupfish conservation**

## ABSTRACT

White Sands pupfish, *Cyprinodon tularosa*, New Mexico state-listed as threatened, is endemic to the endorheic Tularosa basin, New Mexico. In 1994, New Mexico Department of Game and Fish, U. S. Fish and Wildlife Service, Holloman Air Force Base, White Sands Missile Range, and White Sands National Monument entered into the White Sands Pupfish Cooperative Agreement and established an interagency team to direct protection and conservation of the species. The agreement set in motion several significant activities that provided greater habitat and population security for White Sands pupfish, including the removal of feral horses from the missile range. The conservation team’s biannual monitoring program has provided data indicating White Sands pupfish populations have remained comparatively stable over the past ten years, and allow for comparison with fluctuating water levels and other habitat components. The team also was fundamental in the identification of sub-populations and support of subsequent studies on Evolutionarily Significant Units (ESUs) of the species. Conservation issues now facing the team include replication of the ESUs, invasion prevention, and removal of non-native aquatic species from the basin.

## RESUMEN

**Estado actual de la conservación del cachorrillo de White Sands**

El cachorrillo de White Sands, *Cyprinodon tularosa*, enlistada como especie amenazada en el estado de Nuevo México, es endémica a la cuenca endorreica de Tularosa, Nuevo México. En el año de 1994, el Departamento de Caza y Pesca de Nuevo México, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos de

América, la Base de la Fuerza Aérea Holloman, el campo de misiles White Sands, y el Monumento Nacional White Sands se incorporaron al Acuerdo Cooperativo de Conservación del Cachorrillo de White Sands y establecieron un equipo interinstitucional conformado para dirigir las acciones de protección y conservación de dicha especie. Tal acuerdo promovió varias actividades significativas que proveyeron de un hábitat más amplio y una mayor seguridad a la población de este cachorrillo, incluyendo la remoción de caballos ferales del campo de misiles. Los datos del programa de monitoreo bianual del equipo de conservación indican que las poblaciones de cachorrillo de White Sands han permanecido relativamente estables en los últimos diez años, y dan información para hacer comparaciones de la fluctuación en los niveles de agua, así como de otros componentes del hábitat. El trabajo del equipo ha sido fundamental en la identificación de subpoblaciones y también para el apoyo a los estudios derivados acerca de las Unidades Evolutivamente Significativas (ESUs, por sus siglas en inglés) de la especie. Los temas de conservación que ahora el equipo ha integrado incluyen la réplica de ESUs, la prevención de la invasión, y remoción de especies acuáticas no-nativas presentes en la cuenca.

**Carpenter, Jeanette<sup>\*1</sup>; Monroe, Jeremy<sup>2</sup>**

(1-USGS Fort Collins Science Center; 2-Colorado State University)

### **Diet of *Orconectes virilis*, an introduced crayfish in the Colorado River basin**

#### ABSTRACT

Crayfish are not native to the Colorado River basin, but are now established in portions of the mainstem and in many tributaries. The most common species in the basin is *Orconectes virilis*. We examined food habits of *O. virilis* in Sabino Creek (Pima County) and Boneyard Creek (Apache County), both in Arizona. Fish species of concern include *Gila intermedia* in Sabino Creek, and *Catostomus insignis*, *C. clarkii*, and *Rhinichthys osculus* in Boneyard Creek. From May through October 2001, a total of 309 crayfish were collected by hand and from which digestive tracts and tissue samples for stable isotope analyses were taken. For both streams, vascular plant tissue was the most ubiquitous and abundant item in gut contents. Macroinvertebrates were the next most common item, with sessile or slow-moving forms, such as chironomids, simuliids, and trichoptera insects being the most abundant. Stable isotope analyses indicated that top aquatic predators were *G. intermedia* in Sabino Creek, and the introduced brook trout, *Salvelinus fontinalis*, and native *R. osculus* in Boneyard Creek. Although *O. virilis* appears to derive much of its carbon and nitrogen from invertebrates, there was no indication of its predation on fishes.

#### RESUMEN

### **Hábitos alimenticios de *Orconectes virilis*, un langostino introducido en la cuenca del Río Colorado**

Los langostinos no son originarios de la cuenca del Río Colorado. Sin embargo, ahora se encuentran asentados en porciones del cauce principal y muchos de sus tributarios. La especie más común en la cuenca es *Orconectes virilis*. Se examinaron los hábitos alimenticios de *O. virilis* en Arroyo Sabino (Condado de Pima) y Arroyo Boneyard (Condado Apache), los dos ubicados en Arizona. Las especies de peces en las que se tiene interés incluyen *Gila intermedia* en Arroyo Sabino, y *Catostomus insignis*, *C. clarkii*, y *Rhinichthys osculus* en Arroyo Boneyard. Se colectaron manualmente 309 especímenes de langostinos de mayo a octubre de 2001, y se tomaron los tractos digestivos y muestras de tejidos para análisis de isótopos estables. El análisis de contenido estomacal de los especímenes de ambos lugares mostró que el alimento más abundante y conspicuo fue tejido vascular vegetal. Esto fue seguido por macroinvertebrados de lento movimiento o sésiles, como insectos quironómidos, simúlidos, y tricópteros siendo estos los más abundantes. El análisis de isótopos estables indicó que los depredadores acuáticos topes fueron *G. intermedia* en Arroyo Sabino, y la trucha de arroyo introducida, *Salvelinus fontinalis*, además del nativo *R. osculus* en Arroyo Boneyard. Aunque *O. virilis* parece obtener mucho de su carbón y nitrógeno de invertebrados, no se encontró evidencia de su depredación sobre peces.



**Carter, Codey D.\*<sup>1</sup>; Rinne, John N.<sup>2</sup>**

(1-Rocky Mountain Research Station and Northern Arizona University; 2-Rocky Mountain Research Station)

**Fire effects on aquatic organisms: LD-50s and native Southwestern fishes**

ABSTRACT

Recent research has demonstrated that post-fire runoff impacts can be devastating to aquatic habitats and lethal to fishes. At present, it is unknown if mortality results from ash flows, floods flows or the combination of both. LD-50s obtained from laboratory experiments on a suite of native fishes suggest that toxicity associated with ash flows may be lethal in itself. The often successive flood events may then prove fatal to surviving organisms with reduced resistance. Stream hydrology, annual southwestern U.S.A. weather patterns, and timing of fire events all contribute to the short- and longterm impacts on native fishes in the region, many which are threatened and endangered. Information on results of field research and LD-50s is presented and compared, and management recommendations are offered based on data accumulated to date.

RESUMEN

**Efectos del fuego sobre organismos acuáticos: concentración de LD-50s y peces nativos del suroeste de EUA**

Investigaciones recientes han demostrado que el impacto de las avenidas post-incendios pueden ser devastadoras para hábitats acuáticos y letales para peces. Hasta la fecha no se conoce si la causa de mortalidad es resultado del flujo de cenizas, avenidas de agua o una combinación de ambas. Las concentraciones para llegar a un LD-50 [dosis letal para 50% de los organismos experimentales], obtenidas en experimentos de laboratorio en un número apropiado de varios peces nativos, sugieren que la toxicidad asociada al flujo de cenizas puede ser letal por sí mismo. Luego, los eventos de inundaciones -- a menudo sucesivos -- pueden ser fatales para los organismos sobrevivientes con resistencia reducida. La hidrología de las corrientes, los patrones anuales del clima en el área, y la duración de los incendios estacionales, todos contribuyen a los impactos de corto y largo plazo sobre los peces nativos de la región, muchos de los cuales son especies amenazadas o en peligro. Se presenta y se compara la información de los resultados de la investigación de campo y concentraciones de LD-50s, y se ofrecen recomendaciones para administración con base en los datos que se tienen hasta la fecha.

**Carveth, Corissa J\* ; Widmer, A. Jr; Bonar, Scott A.**

(Fisheries and Wildlife Cooperative Research Unit, University of Arizona)

**Upper lethal thermal tolerance of Arizona's native fishes**

ABSTRACT

Unique assemblages of native fishes are in peril, as intense competition for water continues in the American Southwest. Water withdrawals and riparian vegetation destruction are suspected to cause increasing water temperatures in regional streams. These changes in water temperature may have contributed to the decline of native fishes in these systems because they are more likely to be exposed to their upper thermal limits. Water temperature affects all biochemical, physiological, and life history activities of fishes, making it the most vital aspect of their habitat. Although some data estimating lethal thermal limits for a few species exist, little is known about their thermal tolerances and how they compare to the thermal limits of nonnative species introduced into many of Arizona's lakes and rivers. It is essential to determine the upper lethal thermal tolerances of the native fishes to identify habitat and to effectively manage watersheds. By testing thermal tolerances of non-native as well as native species, we can determine whether the former enjoy an advantage over the latter at high temperatures. To determine upper thermal limits, we conducted an acute temperature tolerance study using the critical thermal maximum (CTM) method, with acclimation temperatures of 25°C and 30°C. [Species tested and results not provided by the authors --Ed.]

RESUMEN

**Máxima tolerancia térmica de los peces nativos de Arizona**

Mientras la intensa competencia por agua en el suroeste de EUA continúa, algunos conjuntos únicos de especies de peces nativos están en peligro. Se sospecha que las extracciones de agua y la destrucción de vegetación riparia causan el incremento de temperatura en el agua de las corrientes regionales. Dichos cambios

de temperatura pueden haber contribuido a la disminución de las poblaciones de peces nativos, ya que los peces que habitan en esos sistemas están más propensos a ser expuestos a su límite térmico máximo. La temperatura del agua afecta todas las actividades fisiológicas, bioquímicas y de los ciclos de vida de los peces, convirtiéndola en el aspecto más vital de su hábitat. Aún cuando existen algunos datos sobre estimaciones de límites letales de temperatura para unas pocas especies, se conoce muy poco acerca de la tolerancia térmica de ellas y en comparación con los límites térmicos de las especies no-nativas que han sido introducidas en muchos lagos y ríos de Arizona. Por lo tanto, es esencial determinar el límite letal máximo de tolerancia de los peces nativos para poder identificar su hábitat y administrar eficientemente los cuerpos de agua. Al verificar la tolerancia térmica tanto de las especies no-nativas como de las nativas, se puede determinar si los no-nativos tienen ventaja sobre los nativos en altas temperaturas. Para determinar los límites máximos de tolerancia térmica, se llevó a cabo un estudio de tolerancia de temperatura usando el método del máximo térmico crítico (CTM, por sus siglas en inglés), con aclimatación a temperaturas de 25°C and 30°C. [Los autores omitieron las especies experimentales y los resultados – Ed.]

## **Cashner, Robert C.**

(University of New Orleans)

### **The natural history of Robert Rush Miller and other life history traits**

#### ABSTRACT

Robert Rush Miller, 1916-2003, is best known as an ichthyologist and conservationist, primarily due to his work on fishes and aquatic habitats in the southwestern U.S. and Mexico. Several presentations in this symposium to honor Bob Miller will detail his research career and his significant contributions to the field. On this occasion, I would like to focus on Bob's early life history and the influences that helped shape him and his career. I would also like to present some other aspects of his life, such as his love and talent for classical music, ability to whistle entire compositions by Tchaikovsky, fanatic devotion to University of Michigan athletics, and a few personal, definable idiosyncrasies.

#### RESUMEN

### **La historia natural de Robert Rush Miller y otros aspectos de su vida**

Robert (Bob) Rush Miller, 1916-2003, es mejor conocido como ictiólogo y conservacionista, debido principalmente por su trabajo con peces y hábitats acuáticos en el suroeste de los Estados Unidos de América y México. Para honrar a Bob Miller, varias de las presentaciones en este simposio dirán con detalle aspectos de su carrera como investigador y sus significativas contribuciones en esta área de estudio. En esta ocasión, me enfocaré en las etapas tempranas de la vida de Bob y las influencias que le ayudaron a moldear tanto su persona como su carrera. Quisiera también presentar algunos otros aspectos de su vida tales como su amor y talento por la música clásica, su habilidad para silbar composiciones enteras de Tchaikovsky, su fanática devoción por los deportes en la Universidad de Michigan, y unas cuantas idiosincrasias personales y definidas.

## **Christopherson, Kevin D. \* ; Brunson, Ronald**

(Utah Division of Wildlife Resources)

### **Larval razorback sucker and bonytail survival and growth in the presence of non-native fishes in the Stirrup floodplain, Green River, Utah**

#### ABSTRACT

Despite successful reproduction by razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, in the middle Green River, recruitment beyond the larval stage has not been recently observed. Bonytail, *Gila elegans*, is essentially extirpated in the wild and nearly all bonytail present in the Green River are hatchery-stocked fish. Floodplain wetlands may provide important rearing habitat for both razorback sucker and bonytail larvae. However, survival of razorback sucker in restored floodplain habitat has not been observed since 1997, even when larvae were introduced directly into floodplain sites. Large non-native fish populations in these sites have likely suppressed survival of natives. The recent drought eliminated, or reset, non-native fish populations in floodplain sites through complete dewatering of sites. During the next inundation period following a reset, initial non-native fish densities are low. This study's goal was to test at what densities introduced razorback sucker and bonytail larvae could survive in the presence of reduced predation, similar to that present in a reset

wetland. Different densities of larvae were tested using enclosures with approximately equal numbers of non-native fishes. Survival in these enclosures was observed.

RESUMEN

**Sobrevivencia y crecimiento de larvas de matalote jorobado y carpa elegante, en presencia de peces no-nativos en la zona de anegación Stirrup del Río Green, Utah**

A pesar de la exitosa reproducción del matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, en la parte media del Río Green, no se ha observado recientemente algún reclutamiento posterior a la etapa larvaria. La carpa elegante, *Gila elegans*, ha sido esencialmente extirpada del medio silvestre y casi todos los individuos observados en el Río Green sembrados de granja. Los humedales de la zona de anegación pueden proveer un importante hábitat de crecimiento para matalote jorobado y para la carpa elegante. Sin embargo, desde 1997, no se ha observado sobrevivencia del matalote jorobado en hábitat restaurado en zonas de anegación, aún cuando las larvas fueron introducidas directamente en varios sitios. Es probable que grandes poblaciones de peces no-nativos en hábitats de zonas de anegación hayan inhibido la sobrevivencia de los nativos. La reciente sequía eliminó (o “repuso”) a poblaciones de peces no-nativos de los sitios de la zona anegada debido a la desecación completa de tales sitios. En el periodo de inundaciones seguido a una “reposición”, las densidades iniciales de peces no-nativos son bajas. La meta de este estudio fue probar a qué densidades podrían sobrevivir las larvas introducidas de matalote jorobado y carpa elegante en presencia de depredación reducida, similar a la actual en un humedal “repuesto”. Se depositaron diferentes densidades de larvas en encierros con números aproximadamente iguales de peces no-nativos, donde se hicieron observaciones de la tasa de sobrevivencia.

**Clinton, Patti**

(Bureau of Reclamation, Lower Colorado River)

**Culture methods for endangered razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, at Willow Beach National Fish Hatchery during 2004**

ABSTRACT

A repatriation program for the endangered razorback sucker that began in 1991 at Lake Mohave uses wild-caught larvae reared in captivity and returned to the lake after reaching a size less susceptible to predation. Larvae are captured by the Native Fish Work Group and delivered to Willow Beach National Fish Hatchery (WBNFH) where they are reared until reaching a size greater than 325 mm, and then returned to the lake. Aquaculture technology exists for many commercially valuable fishes, but culture methods and protocols are needed for the breeding and rearing requirements of many rare, threatened and endangered fishes. This presentation covers culture methods and protocols used at WBNFH for rearing razorback sucker larvae.

RESUMEN

**Métodos para el cultivo del matalote jorobado en peligro, *Xyrauchen texanus*, en la granja nacional de Willow Beach durante 2004**

En 1991, comenzó en el Lago Mohave un programa de repatriación para el matalote jorobado en peligro. Este método utiliza larvas silvestres que se crían en cautividad y se regresan al lago después de que hayan alcanzado una talla menos susceptible a la depredación. Las larvas son capturadas por el Grupo de Trabajo para Peces Nativos, quienes las entregan a la granja nacional de Willow Beach, donde se mantienen hasta que alcanzan una talla mayor a los 325 mm, y son regresadas al lago. La tecnología para acuacultivo de muchos peces valiosos comercialmente ya existe; más bien se necesitan métodos de cultivo y protocolos para la reproducción y requerimientos de crianza de muchos peces raros, en peligro o amenazados. En esta presentación se mencionarán métodos de cultivo y protocolos utilizados en la granja de Willow Beach para la crianza de larvas del matalote jorobado.

**Collyer, Michael L.**

(Iowa State University, Department of Ecology, Evolution, and Organismal Biology)

**Ecomorphological diversification of *Cyprinodon***

ABSTRACT

In 1948, Robert Rush Miller posited that local ecological conditions may have contributed to interspecific and intraspecific morphological diversification of *Cyprinodon*. This hypothesis suggested that ecological differences among habitats of post-Pleistocene populations of *Cyprinodon* species may have promoted faster morphological divergence than could be expected via vicariance. Although Miller's hypothesis predates most discussion of ecological speciation and adaptive radiation, his intuition was correct. In this study, I assessed body shape variation among species and among populations of several species of *Cyprinodon*. I found that morphological divergence among some populations that have only been isolated for decades often exceeded divergence between recognized species. Further, there was much stronger correlation between body shape and local environment than between body shape and phylogeny. These results suggest that morphological diversification of *Cyprinodon* may have occurred even faster than previously thought.

RESUMEN

**Diversificación ecomórfica de *Cyprinodon***

En 1948, Robert Rush Miller formuló la hipótesis de que las condiciones ecológicas podrían haber contribuido a la diversificación morfológica interespecífica e intraespecífica de *Cyprinodon*. Esta hipótesis sugería que las diferencias ecológicas entre los hábitats de las poblaciones post-pleistocénicas de especies de *Cyprinodon* podrían haber promovido divergencias morfológicas más rápidas que lo que se hubiera esperado a través de vicarianza. Aunque la hipótesis de Miller precede la mayor parte de la discusión sobre especiación ecológica y radiación adaptativa, su intuición era correcta. En el presente estudio, se evalúa la variación de formas corporales entre especies y entre poblaciones de varias especies del género *Cyprinodon*. Se encontró que la divergencia morfológica entre algunas poblaciones que han estado aisladas solamente algunas décadas, muy a menudo excedieron la divergencia entre las especies reconocidas. Más aún, hubo una correlación mucho más fuerte entre la forma corporal y el medio ambiente local que entre la forma corporal y la filogenia. Los anteriores resultados sugieren que la diversificación morfológica de *Cyprinodon* puede haber ocurrido aún más rápido que lo que se había pensado.

**Compton, Robert I.<sup>\*1</sup>; Bestgen, Kevin R.<sup>1</sup>; Zelasko, Koreen A.<sup>1</sup>; Alves, John<sup>2</sup>**

(1-Colorado State University, Larval Fish Laboratory, Department of Fishery and Wildlife Biology; 2-Colorado Division of Wildlife)

**Distribution and status of Rio Grande chub, *Gila pandora*, in Colorado**

ABSTRACT

The few early records available described Rio Grande chub in the Rio Grande basin of Colorado as widespread and abundant, but the present status of the species has not been assessed. We used museum records, literature, and sampling throughout its historical range to describe changes in its status in Colorado. Distribution and abundance in the Rio Grande drainage, Colorado, has declined dramatically. Formerly abundant populations in the mainstem Rio Grande may be extirpated. Rio Grande chub populations can be considered stable in two streams, threatened by water diversion and drought in two other streams, and declining in two additional water bodies. The species occurred most often in cool water streams up to 2500-m elevation at sites that had permanent flow, sand and gravel substrate, deep water, and cover. It was most abundant at sites where introduced brown trout, *Salmo trutta*, was rare or absent. Possible reasons for decline varied by stream system and included habitat loss via drought and water diversion, negative interactions with introduced species (including brown trout), acute and chronic effects of heavy metal pollutants, and high water temperatures induced by low flows. We present research and management recommendations which may enhance the status of Rio Grande chub in Colorado.

RESUMEN

**Distribución y estado actual de la carpa del Bravo, *Gila pandora*, en Colorado**

Los pocos registros antiguos disponibles describieron a la carpa del Bravo en la cuenca del Río Bravo/Río Grande en el estado de Colorado como abundante y ampliamente distribuida, pero el estado actual de la especie no ha sido evaluado. En el presente trabajo se utilizaron registros de museos, literatura, y de muestreos

a lo largo de sus límites históricos de distribución, para describir los cambios en el estado de esta especie en Colorado. La distribución y abundancia de esta carpa en la vertiente del Río Bravo/Río Grande, Colorado, ha disminuido dramáticamente. Algunas otras poblaciones otrora abundantes en el ramal principal del Río Bravo/Río Grande pueden haber sido extirpadas. Las poblaciones de la carpa del Bravo en este sistema pueden considerarse como estables en dos corrientes, amenazadas por desviación de agua y sequía en otras dos corrientes, y como en declive en dos cuerpos de agua adicionales. Esta especie se encontraba más a menudo en corrientes de agua fresca hasta 2500 m de elevación en sitios que tenían flujo permanente, sustrato de arena y grava, agua profunda y cobertura de vegetación. La especie era más abundante en lugares donde la trucha café introducida, *Salmo trutta*, era rara o estaba escasa. Las posibles razones para la disminución variaron por el sistema de corrientes e incluye pérdida de hábitat por sequía y desviación de agua, interacciones negativas con especies introducidas (como la trucha café), efectos agudos y crónicos por contaminación con metales pesados, y altas temperaturas del agua inducidas por bajos flujos. En esta presentación proponemos varias recomendaciones para administración e investigaciones futuras que pueden fortalecer el estado de la carpa del Bravo en Colorado.

## Contreras-Balderas, Salvador

(Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México, and Bioconservación, A.C.)

### Exotic freshwater fishes in Mexico: summary and worst cases

#### ABSTRACT

Exotic or alien freshwater fishes are a source of worry regarding their roles in damage to native species world-wide. Mexico is one of the more impacted countries in this matter. All exotic fish species now occurring in Mexico are included in this presentation. Starting with rainbow trout in 1884, exotics have increased to 113 species plus 8 hybrids in 2004. The main reasons for introduction were: food (41 spp.); sport/recreational fishing (30); ornamental/aquarium (18); forage (8); biocontrol (6); bait (4); conservation (3); aquacultural, plus accidentals (17); and invasives (in addition to any of the former) (61). By biogeographic origin, these exotics are: Nearctic (56); Palearctic (9); Neotropical (34); Ethiopian (7); and Oriental (2). By country of origin: USA (27); shared USA/Mexico (22); Guatemala (3); shared Guatemala/Mexico (3); and strictly Mexico (25). Important families are cyprinids (21), cichlids (16), poeciliids (15), and atherinopsids (10), with 14 more families also contributing. Increments in exotic fish presence strongly parallel Mexican native species at risk. Misunderstanding of the niche concept and application of the mythical “empty niche” resulted in many purposeful introductions. There are some worst cases. The spotted jewelfish (Cichlidae), now in four springs/pools at Cuatro Ciénegas, is harming indigenous stromatolites, cichlids, and gambusias, continues to invade creeks, and is nearly impossible to control. Several species of suckermouth armored catfishes (Loricariidae) are invading the Río Balsas (4 spp.), Río Usumacinta (1), Río Grijalva (1), and Río Bravo (Río Grande) (1). In the Río Balsas they have impacted the tilapia fisheries by 80%, damaging nets and habitats. Local fishermen have lost ca. US \$12 million in income.

#### RESUMEN

### Los peces de agua dulce exóticos en México: un resumen y los casos peores

Los peces de agua dulce exóticos son a nivel mundial una fuente de preocupación por el daño que causan a los peces nativos. México es uno de los países más impactados con respecto al tema. Todas las especies de peces exóticos que actualmente se encuentran en aguas mexicanas están incluidas en esta presentación. Iniciando con la trucha arcoiris en 1884, el registro se ha incrementado hasta 113 especies y 8 híbridos en 2004. Las principales razones para introducir los exóticos fueron: alimento (41 especies); pesca deportiva (30); ornato/de acuario (18); forrajeo (8); control biológico (6); carnada (4); conservación (3); acuacultivos, más introducción accidental (17); e invasoras (después de considerar cualquiera de las anteriores) (61). Por origen biogeográfico los exóticos son: neárticas (56); paleárticas (9); neotropicales (34); etiópicas (7); y orientales (2). Por país de origen: EUA (27); compartidas por USA y México (22); Guatemala (3); compartidas por Guatemala y México (3); y estrictamente mexicanas (25). Las familias más importantes son: ciprínidos (21); cíclidos (16); poeciliídeos (15); y aterinópsidos (10); además de otras 14 familias. Los incrementos de peces exóticos son fuertemente paralelos a las especies nativas mexicanas en riesgo. Muchas introducciones deliberadas resultaron por el malentendido del concepto de nicho y la aplicación del mítico “nicho vacío”. Entre algunos de los casos peores se tiene el pez joya manchado (Cichlidae), actualmente en cuatro manantiales/pozos de Cuatro Ciénegas, el cual está afectando a especies nativas de estromatolitos, cíclidos, y gambusias, y que está invadiendo arroyos, y es casi imposible de controlar. Varias especies de los bagres chupadores azadores (Loricariidae) están invadiendo el Río Balsas (4 especies), Río Usumacinta (1), Río

Grijalva (1), y el Río Bravo (1). En el Río Balsas han impactado ya en un 80% la pesquería de tilapia, causando daño en redes y hábitats. Los pescadores han perdido ya un ingreso de alrededor de 12 millones de dólares.

## **Contreras-Balderas, Salvador**

(Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México, and Bioconservación, A.C.)

### **Northeast Mexico Area and country Coordinator report 2004**

#### ABSTRACT

Fish communities in the Río Bravo (Rio Grande) continue to show invasions by lowland warmwater and coastal species, with native species still receding in spite of ample recent rains. Also, springs are not yet returning to standard flows. An Index of Biological Integrity study, historical version, for the Río Conchos, yielded grades from 35-90% (headwaters only). Desert fishes continue to be at high risk. New legislation gives some hope that water problems may be analyzed more realistically. The new federal water law (2004) gives the Comisión Nacional del Agua (CNA) jurisdiction over ecosystems, and stresses whole basin management. However, the planned flow-control dams on the Río Aguanaval are still pending final resolution, after being protested by NGOs and other social forces. Also, agricultural development in Valle Hundido has been frozen due to charges of harming aquifers shared with Cuatro Ciénegas. Final resolution is pending while considering the bio-ecological and geological evidences that such aquifers are indeed shared, with the developers producing some geological evidence of no connection. The Congreso Nacional de Ictiología was held in Villahermosa, Tabasco, September 13-16, 2004.

#### RESUMEN

### **Informe de Área del Noreste y del coordinador en México para 2004**

En las comunidades de peces del Río Bravo (Río Grande) se sigue registrando la invasión de especies costeras y de zonas bajas de agua cálida, así como el continuo declive de especies nativas, a pesar de las lluvias recientes. Además, los manantiales aún no regresan a sus flujos normales. Un estudio en el Río Conchos, utilizando la versión histórica del Índice de Integridad Biológica, mostró valores de 35-90% (sólo en las cabeceras). Los peces de desierto todavía se encuentran en alto riesgo. En la nueva legislación se vislumbra alguna esperanza de que los problemas con respecto al agua se analicen de manera más realista. La nueva ley federal del agua (2004) le otorga a la Comisión Nacional del Agua (CNA) jurisdicción sobre los ecosistemas, y enfatiza sobre el manejo de las cuencas en su totalidad. Sin embargo, el control de flujo planeado para las presas en el Río Aguanaval sigue esperando la resolución final, después de protestas de ONGs y otras fuerzas sociales. Además, el desarrollo de agrícola en Valle Hundido se ha detenido, por argumentar que daña acuíferos compartidos con Cuatro Ciénegas. La resolución final está pendiente, bajo la consideración de que las evidencias bio-ecológicas y geológicas muestren que estos acuíferos realmente son compartidos, y que los desarrolladores presenten algo de evidencia geológica de que no lo están. El Congreso Nacional de Ictiología se llevó a cabo en Villahermosa, Tabasco, del 13-16 de Septiembre de 2004.

## **Contreras-Balderas, Salvador<sup>\*1</sup>; Diaz-Pardo, Edmundo<sup>2</sup>**

(1-Universidad Autónoma de Nuevo León / Bioconservación, A.C.; 2-Universidad Autónoma de Queretaro)

### **J. Álvarez and F. de Buen in Mexican ichthyology**

#### ABSTRACT

José Alvarez del Villar (Mexican) and Fernando de Buen (Spanish) were two illustrious promoters of freshwater fish research in Mexico. Alvarez began his career by describing a *Poecilia (Mollienesia)* from Baños de Azufre, Tabasco, and other poeciliids and cyprinodontids. Later (1950), he published his identification keys to the entire Mexican freshwater fish fauna, in which he updated distributions and nomenclature. He followed with descriptions of at least 28 mostly-valid species, Neotropical in distribution or from central Mexico, including goodeids, characids, cyprinids, cichlids, atherinopsids, poeciliids, cyprinodontids, profundulids, and hemirhamphids. He also published on other subjects, such as young deer, hydrobiology, and history. He founded the fish collection at the Escuela Nacional de Ciencias Biológicas of the Instituto Politécnico Nacional, and trained ichthyologists from 1948 to 1988. Fernando de Buen, a Spanish-born ichthyologist, immigrated to Mexico to escape the purges of the Spanish revolution. In Mexico, he was involved in the foundation of the Estación Limnológica de Pátzcuaro in the state of Michoacán. His work involved the cataloging and describing of new fishes, and research on the limnology of the famous Lago de

Pátzcuaro. His publications included a preliminary listing of Mexican freshwater fishes and, between 1940 and 1956, the descriptions of several new goodeids, poeciliids, atherinopsids, and a cyprinid, as well as reporting on the ichthyogeography of Mexico. He relocated to the Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (1945-57), and then took a job with FAO, moving to Chile where he died in 1958. When he was at Lago de Pátzcuaro, he established contacts with indigenous Purépecha (Tarascan) fishermen, training them in the rudiments of science and ichthyology, including fish names, as attested by some anecdotes. May José Álvarez del Villar and Fernando de Buen be remembered as the founders of modern Mexican ichthyology.

#### RESUMEN

### J. Álvarez y F. de Buen en la ictiología mexicana

José Álvarez del Villar (Mexicano) y Fernando de Buen (Español) fueron dos verdaderos promotores de la investigación de peces de agua dulce en México. Álvarez comenzó su carrera describiendo una *Poecilia (Mollienesia)* de Baños de Azufre, Tabasco, y otros poeciliidos y ciprinodóntidos. Después (1950), publicó sus claves de identificación para toda la ictiofauna dulceacuícola mexicana, donde actualizó las distribuciones y nomenclatura. Posteriormente, describió por lo menos 28 especies más, la mayoría válidas, de distribución Neotropical o de México central, incluyendo goodeidos, carácidos, ciprínidos, cíclidos, atherinópsidos, poeciliidos, ciprinodóntidos, profundúlidos y hemirámfidos. También publicó material de otros temas, como venados jóvenes, hidrobiología e historia. Inició la colección de peces en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, y entrenó ictiólogos desde 1948 hasta 1988. Fernando de Buen, un ictiólogo nacido en España, emigró a México para escapar de la Revolución Española. En México, estuvo involucrado en la fundación de la Estación Limnológica de Pátzcuaro en el estado de Michoacán. Su trabajo incluía la descripción y catalogación de nuevos peces, además de investigación sobre la limnología del famoso Lago de Pátzcuaro. Sus informes incluyeron un listado preliminar de los peces mexicanos de agua dulce y, entre 1940 y 1956, las descripciones de varios nuevos goodeidos, poeciliidos, atherinópsidos, y un ciprínido, más la presentación de material sobre la ictiogeografía de México. Después de lo anterior, colaboró con el Instituto de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de México (1945-57). Más tarde, tomó un trabajo con FAO y se mudó a Chile, donde murió en 1958. Mientras estuvo en Pátzcuaro, estableció contactos con los pescadores purépecha locales, enseñándoles acerca de los misterios de la ictiología y compartiendo cosas básicas de ciencia, incluyendo los nombres de los peces, como lo cuentan algunas anécdotas. Recordemos a José Álvarez del Villar y Fernando de Buen como los fundadores de la ictiología mexicana moderna.

### Crowley, Jared<sup>\*1</sup>; Shiozawa, Dennis<sup>1</sup>; Evans, R. Paul<sup>2</sup>

(1-Brigham Young University, Department of Integrative Biology; 2-BYU, Department of Microbiology and Molecular Biology)

#### Phylogenetics and cottids

#### ABSTRACT

Cottids (sculpins) occur commonly in streams and rivers of the Bonneville, Snake-Columbia rivers, and Colorado River basins. A total of 624 sculpins were collected from 45 locations in Utah, Idaho, Nevada, Wyoming, Montana, Colorado, and Washington states. The ND4/4L gene region of the mitochondrial genome was sequenced and 64 unique haplotypes identified. Phylogenetic analyses were performed in PAUP using maximum parsimony (MP) and maximum likelihood (ML) via an evolutionary model predicted by MODELTEST. *Cottus bairdii*, *C. beldingii* and *C. confusus* are distinct genetic lineages. The *C. bairdii*-complex includes multiple mitochondrial lineages consistent with a Colorado form (near *C. punctulatus*), *C. extensus*, a Bonneville Basin form, an upper Snake River form and a Montana form (*C. bondi*, as proposed by D. Neely). *Cottus beldingii* specimens were found living sympatrically among populations of *C. bairdii* and *C. confusus*, usually in small numbers except for Nevada. Mitochondrial genetic variability in *C. bairdii* is complex and results in largely unresolved polytomies in MP, ML, and Bayesian analyses. The data suggest recent connections and gene flow between the upper Snake and Bear river systems, and between the Colorado River and Bonneville Basin drainages (upper Uintas).

#### RESUMEN

#### Filogenética y cótidos

Los cótidos (charrascos espinosos) se encuentran comúnmente en los arroyos y ríos de las cuencas de Bonneville, de los ríos Snake-Columbia, y del Río Colorado. Se colectaron un total de 624 cótidos de 45 localidades en los estados de Utah, Idaho, Nevada, Wyoming, Montana, Colorado y Washington. La región del gen ND4/4L del genoma mitocondrial se secuenció y se identificaron 64 haplotipos únicos. Se llevaron a cabo

análisis filogenéticos en PAUP usando los métodos de máxima parsimonia (MP) y máxima similitud (ML), utilizando un modelo evolutivo precedido por MODELTEST. *Cottus bairdii*, *C. beldingii* y *C. confusus* son linajes genéticos distintos. El complejo *C. bairdii* incluye linajes mitocondriales múltiples que concuerdan con una forma del alto Río Snake (cerca de *C. punctulatus*), con una forma de la cuenca Bonneville, *C. extensus*, con una forma del Río Snake y con una forma de Montana (*C. bondi*, como la propuso D. Neely). Se encontraron especímenes de *C. beldingii* viviendo simpátricamente entre poblaciones de *C. bairdii* y *C. confusus*, usualmente en números bajos, excepto en Nevada. La variabilidad genética mitocondrial en *C. bairdii* es compleja y resulta en politomías en su mayor parte sin resolver en los análisis de MP, ML y Bayesianos. Los datos sugieren unas conexiones y flujos genéticos recientes entre la parte alta del Río Snake y el Río Bear, y entre los drenes del Río Colorado y la cuenca de Bonneville (parte superior de la Sierra Uinta).

## **Echelle, Anthony A. \* ; Echelle, Alice F.**

(Oklahoma State University, Department of Zoology)

### **Tempo of diversification in southwestern pupfishes**

#### ABSTRACT

Robert R. Miller, with Carl Hubbs, pioneered the study of rates of speciation in the southwestern U.S. ichthyofauna. Early on, a major theme was that the dessication of Late Pleistocene (Wisconsinan) lakes was a primary impetus for speciation. Subsequently, Miller provided estimates of the ages of individual species of *Cyprinodon* based on his knowledge of the genus, paleo-environments, and geological history, with most species originating in the Pleistocene. We used a molecular clock based on the mitochondrial ND2 gene in an analysis of rates of diversification in *Cyprinodon*. Estimated ages indicate that few, if any, speciation events were post-Pluvial. This is in agreement with Miller's viewpoint, although most popular interpretations based on his work would suggest otherwise. In contrast with Miller's writings, most speciation events were pre-Pleistocene. Complications for our estimates, including effects of hybridization and extinction, are explored.

#### RESUMEN

### **Tiempo de diversificación en peces cachorrillo del sureste de Estados Unidos**

Robert R. Miller y Carl Hubbs, fueron los pioneros de los estudios sobre la tasa de especiación en la ictiofauna del sureste de Estados Unidos. Al principio, la principal discusión era que la desecación de los lagos en el Pleistoceno tardío (Wisconsiniano) fue una causa primaria para la especiación. Posteriormente, Miller estimó edades de algunas especies de *Cyprinodon*, con base en el conocimiento que tenía del género, paleo-medios ambientes, e historia geológica, y con la mayoría de las especies que se originaron en el Pleistoceno. En este caso, se usó un reloj molecular, basado en el gen mitocondrial ND2, para un análisis de tasas de diversificación en *Cyprinodon*. Las edades estimadas indicaron que pocos, si no es que ningún evento o eventos de especiación fueron post-Pluviales. Esto concuerda con el punto de vista de Miller, aún cuando la mayoría de las interpretaciones populares basadas en su trabajo sugieren lo contrario. A diferencia de lo escrito por Miller, la mayor parte de los eventos de especiación fueron antes del Pleistoceno. Se continuará investigando sobre las complicaciones en nuestras evaluaciones, incluyendo los efectos de la hibridación y extinción.

## **Espinosa, Hector P. \* ; Casas, Gustavo**

(Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México)

### **The fishes of the Malespina Expedition (1789-1794) in New Spain**

#### ABSTRACT

Until recently, it was not appreciated that this was one of the most ambitious, better planned and well equipped expeditions among those launched by the Spanish Crown during colonial times, initially under the responsibility of King Carlos III and shortly afterward approved by King Carlos IV. This so-called "Malaspina Expedition" was led by Alejandro Malaspina (Italian by birth) who, along with José de Bustamante, commanded the corvettes *Descubierta* and *Atrevida*. This politico-scientific expedition was promulgated to visit most of the possessions of Spain in American and Asian territories. During the expedition, the participants were to carry out astronomical observations and calculations of utility in geography, as well as make various other scientific observations at the places the expedition reached. Participants included several naturalists and illustrators with the responsibility of collecting and describing plants, animals and minerals. One of them, Antonio Pineda, was the first to carry out such studies in New Spain. While in Acapulco, he first directed his



studies to the coastal fishes; later traveling to Mexico City while Malaspina undertook a survey cruise to Nutka and Alaska. In the Naval Museum of Madrid there are several natural history drawings and watercolors, including 124 of fishes. The study of other documents relating to this important expedition await our review.

#### RESUMEN

### Los peces de la Expedición Malaspina (1789-1794) en Nueva España

Hasta fechas recientes se sabe que esta fue una de las expediciones más ambiciosas, además de una de las mejor proyectadas y equipadas, entre las que realizaron los españoles durante la colonia, por encargo del Rey Carlos III y refrendada poco después por Carlos IV. La llamada "Expedición Malaspina", conducida por Alejandro Malaspina, nacido en lo que ahora es Italia, y que junto con José de Bustamante, comandaron las corbetas *Descubierta* y *Atrevida*. Realizaron esta expedición político-científica para visitar la mayoría de las posesiones de España en los territorios de América y Asia. En la expedición se debían realizar cálculos astronómicos de utilidad en geografía y diferentes observaciones científicas en las localidades a que arribaran en su viaje. Hubo varios naturalistas y dibujantes que tenían la responsabilidad de recolectar y describir plantas, animales y minerales. Antonio Pineda, naturalista de la expedición, fue el primero que desarrolló estudios de este tipo en la Nueva España. Al estar en Acapulco, lo primero que estudió fueron los peces costeros de ese lugar, de donde viajó a la Ciudad de México mientras Malaspina hacía un reconocimiento de Nutka y Alaska. Existen en el Museo Naval de Madrid varios dibujos y acuarelas de las cuales 124 son de peces, faltando aun por estudiar otros documentos de esta importante expedición.

### Feeney, Richard F.; Swift, Camm C.\*

(Natural History Museum of Los Angeles County)

### Description of field-collected larvae of two native freshwater southern California fishes, *Catostomus santaanae* and *Gila orcutti*

#### ABSTRACT

Larval series of Santa Ana sucker, *Catostomus santaanae* (federally threatened), and arroyo chub, *Gila orcutti* (a California species of special concern), are described from specimens collected from the Los Angeles and Santa Ana river drainages. *Catostomus santaanae* larvae are elongate. They have 41-46 myomeres and a distinctive paired-triangle patch of melanophores over the midbrain. Melanophores are present on the snout, dorsal body, lateral line, dorsal gut, post-anal ventral body and caudal fin. Pre-anal length is 74-79% SL, typical of catostomids. *Gila orcutti* larvae are relatively deep-bodied. They have 36-39 myomeres and a distinctive heart-shaped patch of melanophores over the midbrain with a line of melanophores trailing posteriorly. Heavy pigment is present on the snout, lower jaw, dorsal body, lateral line, gill arches, dorsal gut, post-anal ventral body and caudal fin; they have a shorter pre-anal length of 65-72% SL, typical of cyprinids. These two species often occur together, and less commonly with the local native form of *Rhinichthys osculus* (another cyprinid and also a California species of special concern). Characters distinguishing the three from each other and from other local freshwater fish larvae are discussed along with habitat preferences.

#### RESUMEN

### Descripción de larvas colectadas en campo de dos peces nativos de agua dulce del sur de California, *Catostomus santaanae* y *Gila orcutti*

La descripción de fases larvarias del matalote de Santa Ana, *Catostomus santaanae*, enlistado a nivel federal como amenazado, y la carpa de arroyo, *Gila orcutti*, especie de interés especial en California, se ha hecho con especímenes colectados en los drenes de los ríos Los Angeles y Santa Ana. Las larvas de *Catostomus santaanae* son alargadas. Tienen de 41 a 46 miómeros y un distintivo parche triangular de melanóforos sobre la parte media del cerebro. Otros melanóforos están presentes en el hocico, dorso del cuerpo, línea lateral, dorso del intestino, parte ventral post-anal y la aleta caudal. La longitud preanal es de 74 a 79% la longitud estándar, típico de catostómidos. Las larvas de *Gila orcutti* tienen cuerpo alto relativamente. Poseen de 36 a 39 miómeros y un distintivo parche de melanóforos en forma de corazón sobre la parte media del cerebro con una línea de melanóforos que se continúa posteriormente. Presentan alta pigmentación en el hocico, mandíbula inferior, dorso del cuerpo, línea lateral, arcos branquiales, dorso del intestino, parte ventral post-anal y aleta caudal. Su longitud preanal es más corta que *C. santaanae*, con 65 a 72% de su longitud estándar, lo que es típico de ciprínidos. Estas dos especies muy a menudo se presentan juntas y, de manera menos común, con la forma local nativa de *Rhinichthys osculus* (otro ciprínido también de interés especial en

California). Se discuten los caracteres distintivos entre las tres especies, y sus diferencias con otras formas locales de larvas de peces de agua dulce, además de las preferencias de hábitat.

## **Finch, Arlys J.**

(Eastern New Mexico University, Biology; DNFH&TC)

### **Isolation and sequencing of the cDNA for Steroidogenic Acute Regulatory protein from an endangered fish, *Gambusia nobilis***

#### ABSTRACT

Steroids are essential hormones for development of gonadal organs and maintenance of reproductive cycles in vertebrates, including humans. The initial step of steroid synthesis is the translocation of cholesterol from cytoplasmic lipid droplets into mitochondria in steroidogenic cells. It has been found that Steroidogenic Acute Regulatory (StAR) protein regulates the cholesterol transfer in vertebrates. No study has been reported for the StAR protein from live-bearing fishes. In the present study, the complementary deoxyribonucleic acid (cDNA) for the StAR was isolated from *Gambusia nobilis*, an endangered fish found only in part of the Pecos River, New Mexico. Total messenger ribonucleic acid (mRNA) was extracted from ovarian tissues of *G. nobilis* and reverse-transcribed to synthesize cDNAs, which were amplified by polymerase chain reaction. A partial cDNA for StAR was isolated and sequenced. Utilizing computer programs GCG and BLAST, a comparison of the cDNA sequence of *G. nobilis* with those of other fishes, frogs and mammals shows high similarity, indicating a high level of conservation of the StAR gene. It is expected that the cloned *G. nobilis* StAR gene from this study will be used as a biomarker for monitoring habitat changes in the protection of that species.

#### RESUMEN

### **Aislamiento y obtención de la secuencia del cDNA para la proteína Aguda Reguladora Esteroidogénica de un pez en peligro, *Gambusia nobilis***

Los esteroides son hormonas esenciales para el desarrollo de órganos gonádicos y el mantenimiento de ciclos reproductivos en los vertebrados, incluyendo a los humanos. El paso inicial para la síntesis de esteroides es la traslocación de colesterol de las gotas lipídicas citoplásmicas hacia las mitocondrias en las células esteroidogénicas. Se ha encontrado que la proteína Reguladora Aguda Esteroidogénica (StAR, por sus siglas en inglés) regula la transferencia de colesterol en los vertebrados. No se ha reportado ningún estudio para la proteína StAR en los peces vivíparos. Se aisló el ácido desoxiribonucleico complementario (cDNA) para el StAR de *Gambusia nobilis*, un pez considerado en peligro y distribuido sólo en parte del Río Pecos, Nuevo México. Se extrajo todo el ácido ribonucleico mensajero (mRNA) de los tejidos ováricos de *G. nobilis*, y se transcribió a la inversa para sintetizar cDNA. El cDNA se amplificó con una reacción en cadena de polimerasa (PCR). Se aisló y secuenció un cDNA parcial para StAR. Usando los programas de computadora GCG y BLAST, la secuencia de cDNA de *G. nobilis* se comparó con otros peces, ranas y mamíferos mostrando mucha similitud, indicando un alto nivel de conservación del gen StAR. Se espera que el gen StAR de *G. nobilis*, clonado en este experimento, se use como un biomarcador para el monitoreo de los cambios ambientales del hábitat para la protección de esta especie.

## **Finney, Sam<sup>\*</sup> ; Fuller, Mark**

(U.S. Fish and Wildlife Service, Colorado River Fish Project)

### **Northern pike, *Esox lucius*, population size, movement, and removal effectiveness in the upper Yampa River, Colorado**

#### ABSTRACT

Northern pike is a predatory species that has been introduced into the Yampa River. The large population provides a source for continual movement into the lower Yampa River and, further downstream, into the Green River, where it coexists with three endangered fishes: Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, and humpback chub, *Gila cypha*. In 2003 and 2004, northern pike was tagged in an attempt to evaluate population size, movement, and removal effectiveness using different sampling designs between years. In 2003, study design concerns for the most part precluded accurate and precise movement estimates, population estimates, and removal effectiveness. In 2004, changes in study design made it possible to look at movement, removal, and population size, and comparison of results for the two years should help to advance knowledge of nonnative species control techniques.

RESUMEN

**Tamaño de población, movimiento, y efectividad de retiro del lucio, *Esox lucius*, en la parte alta del Río Yampa, Colorado**

El lucio es una especie depredadora que se ha introducido al Río Yampa. Esta gran población provee una fuente para el movimiento continuo de lucio hacia la parte inferior del Río Yampa y, río abajo, hacia el Río Green donde coexiste con tres especies amenazadas: carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*, matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, y carpa jorobada, *Gila cypha*. Se marcaron lucios para evaluar el tamaño de la población, movimiento, y efectividad del retiro en los años 2003 y 2004, usando diferentes diseños de muestreo entre esos años. En el año 2003, fue difícil, apenas posible, obtener estimados exactos y precisos acerca del movimiento, retiro, y tamaño poblacional dada la preocupación por el diseño del estudio. Los cambios a dicho diseño en el año 2004 han hecho posible observar, de manera más efectiva, el movimiento, retiro, y tamaño poblacional que se discuten. La comparación de los resultados obtenidos en estos dos años debe ayudar a avanzar en nuestro conocimiento de las técnicas de control de las especies no nativas.

**Finney, Sam<sup>\*1</sup>; Modde, Tim<sup>1</sup>; Christopherson, Kevin<sup>2</sup>**

(1-U.S. Fish and Wildlife Service, Colorado River Fish Project; 2-Utah Division of Wildlife Resources-Northeast Region)

**Yampa Canyon subpopulation of humpback chub: past, present, and future**

ABSTRACT

The Yampa Canyon subpopulation of humpback chub, *Gila cypha*, is one of the smallest of those existing. We examined historical records, distribution, trends and the possibility of population size estimates for the subpopulation. In 2003 and 2004, humpback chub was sampled in Lodore, Whirlpool, and Split Mountain canyons on the Green River, as well as Yampa Canyon on the Yampa River. Adults were captured in Yampa and Whirlpool canyons but not in Lodore or Split Mountain canyons. Sampling for juveniles did not yield any young-of-the-year in any of the areas. It is likely that drought and nonnative fishes are exacting a heavy toll on the humpback chub subpopulation in Yampa Canyon.

RESUMEN

**Subpoblación de carpa jorobada en el Cañón Yampa: pasado, presente y futuro**

La subpoblación de carpa jorobada, *Gila cypha*, en el Cañón Yampa es una de las más pequeñas que existen. Se examinaron los registros históricos, la distribución, las tendencias y la posibilidad de estimar el tamaño de la subpoblación. Se muestrearon carpa jorobada en los cañones de Lodore, Whirlpool y Split Mountain en el Río Green, así como del Cañón Yampa en el Río Yampa en 2003 y 2004. Se capturaron adultos en los cañones Yampa y Whirlpool pero no en los cañones Lodore o Split Mountain. En ninguna de las áreas muestreadas se observaron juveniles del año. Es probable que la sequía y los peces no-nativos estén provocando un fuerte daño sobre la subpoblación de la carpa jorobada en el Cañón Yampa.

**Garrett, Gary P.<sup>\*1</sup>; Edwards, Robert J.<sup>2</sup>; Echelle, Alice F.<sup>3</sup>; Allan, Nathan L.<sup>4</sup>; Hubbs, Clark<sup>5</sup>**

(1-Texas Parks & Wildlife, HOH Fisheries Science Center; 2-University of Texas-Pan American, Department of Biology; 3-Oklahoma State University, Zoology Department; 4-U.S. Fish & Wildlife Service, Ecological Services; 5-University of Texas, Section of Integrative Biology)

**Area report for Texas: desert fishes research and management during 2004**

ABSTRACT

The Devils River minnow, *Dionda diaboli*, population in San Felipe Creek is threatened by the introduction of a form of suckermouth armored catfishes, *Hypostomus* sp. This exotic was first noted in 1997, but numbers remained low. In the last two years, catfish numbers have grown to thousands and recent collections yielded no *D. diaboli* and very few of the once common *D. argentosa*. Populations of *D. diaboli* in Devils River and Pinto Creek remain stable, but the source aquifer of upper Pinto Creek is at risk from water marketing. The Pecos pupfish, *Cyprinodon pecosensis*, population in upper Salt Creek remains pure and large numbers are present in the high marsh area. Because of its remoteness and isolation from the remainder of Salt Creek, the high marsh will hopefully remain a reasonably safe refuge for pure *C. pecosensis*. Hybrid frequencies in the lower segment of Salt Creek continue to increase. Work continues on reestablishing refuge populations on shrimp farms in West Texas. A survey to evaluate the potential for reintroduction of Rio Grande silvery minnow, *Hybognathus*

*amarus*, in the Big Bend National Park region was undertaken this summer. Conditions appear favorable, but changes in existing fish populations were noted which appear to be correlated with modifications in channel morphology brought on by massive stands of introduced giant reed, *Arundo donax*, and salt cedar, *Tamarix* sp.

RESUMEN

**Informe de Área de Texas: investigación y manejo de peces desérticos durante 2004**

La población de carpa diablo, *Dionda diaboli*, en Arroyo San Felipe se ve amenazada por la introducción de una forma de plecóstomas, *Hypostomus* sp. Este pez exótico se observó por primera vez en 1997, aunque en baja abundancia. En los últimos dos años la cantidad de este plecóstoma se ha incrementado hasta registrar miles y, en los muestreos recientes, no se han obtenido ninguna *D. diaboli* y sólo muy pocos de *D. argentosa*, en otros tiempos comúnmente presente. Las poblaciones de *D. diaboli* en el Río Devils y Arroyo Pinto permanecen estables, sin embargo, la fuente acuífera de la parte superior de Arroyo Pinto está en peligro debido a la demanda de agua. La población del cachorrito del Pecos, *Cyprinodon pecosensis*, en la parte superior del Arroyo Salt permanece pura y se encuentra en grandes cantidades en el área pantanosa alta. Debido a la distancia y aislamiento del resto de Salt Creek, se espera que el pantano alto permanezca como un refugio seguro para la línea pura de *C. pecosensis*. Por otro lado, en el segmento inferior del Arroyo Salt, sigue el incremento en la frecuencia de híbridos. El esfuerzo para reestablecer las poblaciones de refugio en granjas de camarón del oeste de Texas sigue adelante. En la región del Parque Nacional Big Bend, se inició este verano un estudio para evaluar el potencial de reintroducción de carpa Chamizal, *Hybognathus amarus*. Las condiciones parecen favorables, aunque se notaron cambios en las poblaciones de peces existentes los cuales parecen estar correlacionados con modificaciones en la morfología del canal debidas a crecimiento masivo del carrizo gigante, *Arundo donax*, y pino salado, *Tamarix* sp.

**Golden., Michael E.<sup>\*1</sup>; Holden, Paul B.<sup>1</sup>; Dahle, S. Kirk<sup>1</sup>; Propst, David L.<sup>2</sup>; Larson, Robert<sup>2</sup>; Brandenburg, W. Howard<sup>3</sup>; Farrington, Michael A.<sup>3</sup>; Jackson, Julie K.<sup>4</sup>**

(1-BIO-WEST, Inc.; 2-New Mexico Department of Game and Fish; 3-University of New Mexico, Museum of Southwestern Biology; 4-Utah Division of Wildlife Resources)

**Can we increase stocking success of hatchery-reared endangered fishes?: trials with Colorado pikeminnow in the San Juan River**

ABSTRACT

As populations of threatened and imperiled fishes of the southwestern United States continue to decline, recovery goals for them become more dependent on successful supplementation of populations with hatchery-reared individuals. Unfortunately, while biologists and managers may be able to increase the number of stocked fish, they are frequently unable to enhance their recruitment to the adult population in the wild. Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, at a variety of sizes, has been stocked throughout its historic range. The majority of these stockings have been plagued by poor retention and survival. The San Juan River Basin Recovery Implementation Program (SJRIP) drafted a Colorado Pikeminnow Augmentation Plan (Plan) that calls for stocking 200,000-300,000 young-of-the-year (YOY) during a 8-9 year period. The goal of the Plan is to produce a population greater than 800 adults (age 7+) in the San Juan River. In October 2002, more than 210,000 YOY were stocked as the Plan took effect. Follow-up monitoring indicated that retention of Colorado pikeminnow stocked in 2002 was poor, especially in reaches of the upper San Juan River, an area believed critical to achieving recovery goals. To increase post-stocking retention and survival for approximately 180,000 YOY stocked in 2003, the SJRIP authorized and funded changes in stocking protocols, acclimation studies, and a habitat manipulation study. Acclimation studies showed substantial mortality of YOY within the first 36-72 hours following stocking. Despite this apparent large amount of post-stocking mortality, monitoring efforts indicate that YOY stocked in 2003 had higher retention and survival than YOY stocked in 2002. Acclimation and habitat manipulation experiments will be repeated during the 2004 stocking effort to try to duplicate the apparent increased success of that of 2003. Additionally, an experiment to examine the impact of stocking the fish during periods of warmer water temperatures will be attempted. The changes in stocking protocol instituted in 2003 will be continued during 2004, and additional changes designed to reduce handling stress will be implemented.

## RESUMEN

**¿Se puede incrementar el éxito de siembra de peces en peligro cultivados?: pruebas con la carpa gigante del Colorado en el Río San Juan**

Mientras que las poblaciones de peces amenazadas y en peligro del suroeste de Estados Unidos de América continúan disminuyendo, las metas para la recuperación de las poblaciones de éstos se han vuelto más dependientes del aporte exitoso de especímenes cultivados en granjas. A pesar de que biólogos y administradores puedan ser capaces de incrementar el número de peces sembrados, frecuentemente existe la incapacidad para fortalecer el reclutamiento de esos peces a la población de adultos en el medio silvestre. La carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*, ha sido sembrada en una variedad de tallas, en todas las áreas de su distribución histórica. La mayor parte de esas siembras han resultado en una baja retención y baja sobrevivencia. El Programa de Implementación para la Recuperación de la Cuenca del Río San Juan (SJRIP, por sus siglas en inglés) presentó en borrador un Plan para el Incremento de la carpa gigante del Colorado (Plan), donde se propone que se siembren de 200,000 a 300,000 juveniles del año (YOY, por sus siglas en inglés) en un periodo de 8 a 9 años. La meta del Plan es producir una población más grande de 800 adultos (edad de 7+) en el Río San Juan. En October 2002, se sembraron más de 210,000 YOY, dando inicio a lo establecido en el Plan. El monitoreo de seguimiento ha indicado que la retención de esa siembra fue baja, especialmente en las áreas de la parte alta del río, un área considerada como crítica para las metas del plan de recuperación. Con el objeto de incrementar la retención y sobrevivencia post-siembra de aproximadamente 180,000 YOY sembrados en 2003, la SJRIP autorizó y estableció cambios en los protocolos de siembra, estudios de aclimatación e incluyó un estudio sobre la manipulación del hábitat. Los resultados de los estudios de aclimatación mostraron que en las primeras 36 a 72 horas después de la siembra hubo una mortalidad substancial de los YOY. Sin embargo, a pesar de esta aparente alta mortalidad post-siembra, los monitoreos de seguimiento indican que esa misma siembra de 2003, tuvo valores más altos de retención y sobrevivencia que los YOY sembrados en 2002. Los experimentos de aclimatación y manipulación de hábitat serán repetidos en la siembra de 2004, para tratar de duplicar el éxito aparente de la siembra de 2003. De manera adicional, se realizará un experimento para analizar el impacto de la siembra de peces durante periodos de altas temperaturas del agua. Los cambios determinados en el protocolo de siembra para el 2003 serán los mismos para 2004, y se implementarán acciones para reducir el estrés por manipuleo que sufren los organismos.

**Hawkins, John<sup>\*</sup> ; Walford, Cameron; Sorensen, Tasha**

(Colorado State University, Larval Fish Laboratory)

**Evaluation of non-native fish removal from the Yampa River, Colorado**

## ABSTRACT

Introduced northern pike, *Esox lucius*, smallmouth bass, *Micropterus dolomieu*, and channel catfish, *Ictalurus punctatus*, pose a predatory threat to native endangered fishes, including Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, in the Yampa River. Recovery goals for endangered fishes recommend reduction of these wide-ranging and abundant piscivores. Effective management requires understanding the abundance of introduced piscivores and the effort required to remove a desired proportion of them. Using capture-recapture techniques, we evaluated the efficiency of boat electrofishing and fyke-net gears to remove these three non-native species from portions of the Yampa River. We marked 298 northern pike and 365 channel catfish in a 120-km reach on three sampling occasions, and 1,407 smallmouth bass in a 20-km reach on five sampling occasions. We estimated that about 565 (95% CI, 485-675) northern pike, 5,121 (95% CI, 4,526-5,832) smallmouth bass, and 7,474 (95% CI, 3,600-15,988) channel catfish occupied the study reaches. Probabilities of capture suggest that about 21% of northern pike, 6% of smallmouth bass, and 2% of channel catfish could be removed on each sampling occasion. These data suggest that mostly unregulated river systems, like the Yampa River, are not immune to colonization by large populations of introduced predators. Our results should prove useful for designing and evaluating control strategies for non-native fishes in western rivers.

## RESUMEN

**Evaluación de la remoción de peces no-nativos del Río Yampa, Colorado**

En el Río Yampa, las especies introducidas de lucio, *Esox lucius*, lobina boca pequeña, *Micropterus dolomieu*, y bagre de canal *Ictalurus punctatus*, representan una amenaza por depredación para los peces nativos en peligro, incluyendo a la carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*. Las metas dentro del plan para la recuperación de peces en peligro recomiendan la reducción de esas abundantes piscívoras de amplia

distribución. Para un manejo eficiente, se requiere conocer la abundancia de piscívoros introducidos y aplicar el esfuerzo necesario para remover la proporción de organismos que se requiera. Utilizando la técnica de marcado-recaptura, se evaluó la eficiencia de la pesca eléctrica desde en lanchas y los redes tipo fyke, para remover esas tres especies de peces no-nativas en ciertas porciones del Río Yampa. En tres campañas de muestreo se marcaron 298 lucio y 365 bagre de canal a lo largo de 120 km; y en un esfuerzo de cinco muestreos se marcaron 1,407 lobina boca pequeña en una extensión de 20 km. Se estimó que aproximadamente 565 (95% IC, 485-675) lucio, 5,121 lobina boca pequeña (95% IC, 4,526-5,832) y 7,474 bagre de canal (95% IC, 3,600-15,988) se encontraban presentes en el área de estudio. Se considera que las probabilidades de captura sugieren que podrían removerse en cada muestreo un 21% de lucio, un 6% de lobina boca pequeña, y un 2% de bagre de canal. Los datos anteriores demuestran que la mayoría de los sistemas donde no existe regulación, como es el caso del Río Yampa, no son inmunes a la colonización por grandes poblaciones de depredadores introducidos. Estos resultados serán de utilidad para diseñar y evaluar estrategias de control para los peces no-nativos de ríos del oeste.

## Heinrich, Jim<sup>\*1</sup>; Tripoli, Vicki<sup>2</sup>

(1-Nevada Department of Wildlife; 2-Nevada Power Company)

### **A Virgin chub refuge at the Reid Gardner Power Generating Station in Moapa, Nevada**

#### ABSTRACT

The Muddy River population of *Gila seminuda*, Virgin chub, has shown drastic decline since invasion of exotic blue tilapia, *Oreochromis aureus*, into the system in the early 1990s. Recent concern for this decline resulted in a cooperative effort to develop a secure refuge population of Virgin chub in three raw-water storage ponds at the Reid Gardner Power Generating Station in Moapa, Nevada, operated by the Nevada Power Company. The agreement, whose signatories include the Nevada Power Company, the Nevada Department of Wildlife, and the U.S. Fish and Wildlife Service, produced a Memorandum of Understanding, and a Scope of Work for managing fish at this facility. The three ponds are impressive, confining 5.37 million cubic feet of Muddy River water, and are currently undergoing chemical treatments to remove established blue tilapia. The ponds should provide an excellent backup population of Virgin chub while construction of barriers and follow-up chemical treatments proceed downstream to also remove blue tilapia from the Muddy River.

#### RESUMEN

### **Refugio para la carpa del Río Virgin en la estación eléctrica de Reid Gardner en Moapa, Nevada**

Desde la invasión en el sistema de la exótica tilapia azul, *Oreochromis aureus*, a principios de los años 1990s, la población de carpa del Río Virgin, *Gila seminuda*, en el Río Muddy, ha mostrado drásticas disminuciones en el medio silvestre. La reciente preocupación por esta reducción llevó a la creación de un esfuerzo cooperativo para desarrollar un refugio seguro para una población de esta especie de carpa en tres estanques de almacenamiento de agua no tratada, localizados en la estación eléctrica Reid Gardner en Moapa, Nevada, que es operada por la Compañía de Energía de Nevada. El acuerdo, cuyos signatarios incluyen a la compañía anterior, al Departamento de Vida Silvestre de Nevada, y al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos de América, produjeron un documento y un plan de trabajo para el manejo de peces en esos estanques. Los tres estanques utilizados son impresionantes en tamaño, contienen 5.37 millones de metros cúbicos de agua del Río Muddy, y se están aplicando tratamientos químicos para erradicar a la tilapia azul allí presente. Esos estanques, proveerán una excelente reserva de población de ésta carpa, mientras sigue la construcción de barreras y los tratamientos químicos río abajo para erradicar la tilapia azul también del Río Muddy.

**Hilwig, Kara<sup>\*1</sup>; Bettaso, Rob<sup>2</sup>; Knowles, Glenn<sup>3</sup>; Richards, Mary<sup>3</sup>; Rinne, John<sup>4</sup>**

(1-SWCA Environmental Consultants; 2-Arizona Game and Fish Department; 3-US Fish and Wildlife Service; 4-USFS Rocky Mountain Research Station)

**Lower Colorado River Area and conservation strategies report for 2004**

## ABSTRACT

Conservation efforts in the Lower Colorado River basin continue to be productive and successful in protecting native fishes and their habitats, in spite of (expected) difficulties. Success in native fish conservation efforts can often be attributed to cooperation among multiple agencies and organizations. For example, the distribution of humpback chub, *Gila cypha*, in the Little Colorado River was successfully expanded through the efforts of U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS), Arizona Game and Fish Department (AGFD) and SWCA Environmental Consultants. A multi-agency group, consisting of members from The Nature Conservancy, Bureau of Land Management (BLM), U.S. Forest Service (USFS), USFWS, State Lands Department, and AGFD, is working cooperatively to translocate spikedace, *Meda fulgida*, and loach minnow, *Tiaroga cobitis*\*, to Hot Springs and Cherry Springs canyons on the Muleshoe Ecosystem Preserve. In addition, Gila topminnow, *Poeciliopsis occidentalis*, desert pupfish, *Cyprinodon macularius*, and several other native fishes are targeted for placement in appropriate habitats. The key to success for moving forward with habitat restoration and restocking of Little Colorado spinedace, *Lepidomeda vittata*, into the East Clear Creek drainage is cooperation between USFWS, The Flagstaff Arboretum, Coconino National Forest (CNF), AGFD, and private landowners and ranchers. Native fish recovery in the West Fork of Oak Creek, including Gila trout, *Oncorhynchus gilae*, is moving forward through the cooperative efforts of Northern Arizona Flycasters, Federation of Flyfishers, Bureau of Reclamation (BR), CNF, USFWS, and AGFD. Down-listing and delisting efforts for Gila trout and Apache trout, *Oncorhynchus apache*\*\*, are also driven by similar cooperative programs. Native fish salvage, including Gila topminnow, longfin dace, *Agosia chrysogaster*, speckled dace, *Rhinichthys osculus*, and Gila chub, *Gila intermedia*, and stream renovation projects for Cave Creek are in planning stages, with cooperation from Arizona State University (ASU), BR, Tonto National Forest, USFWS, Desert Foothills Land Trust, and Spur Cross Conservation Area. The razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, repatriation program on Lake Mohave continues to be highly successful due to cooperation and active participation among members of the Native Fish Work Group. This *ad hoc* group consists of BR, USGS, AGFD, Nevada Division of Wildlife (NDOW), ASU, National Park Service (NPS), and several other agencies. Many of these successful conservation efforts have cooperative agreements in place to assist in formation and implementation of management plans. For example, a draft Safe Harbor Agreement for the State of Arizona would assist in implementing statewide conservation and management of Gila topminnow and desert pupfish on non-federal lands. A conservation agreement and strategy between Utah, Nevada, Wyoming, Colorado, New Mexico, and others is in place for roundtail chub, *Gila robusta*, bluehead sucker, *Catostomus discobolus*, and flannelmouth sucker, *Catostomus latipinnis*. Conservation agreements and strategies are being initiated by AGFD for several species of native fishes including roundtail chub, Chihuahua chub, *Gila nigrescens*, Gila chub, flannelmouth sucker, bluehead sucker, and other species of suckers. Furthermore, AGFD has formed a state-led effort, called the Native Fishes Conservation Team, to provide “comprehensive, cohesive, and collaborative” guidance for statewide native fishes conservation and management actions. Many other cooperative efforts and agreements, which are discussed in the presentation, have resulted in successful native fish conservation and habitat protection and restoration. [\*Placed in *Rhinichthys* by some workers; \*\*Considered a subspecies, *O. gilae apache*, by some workers—Ed.]

## RESUMEN

**Informe de Área y estrategias de conservación en la cuenca baja del Río Colorado durante 2004**

Al margen de las dificultades ya esperadas, los esfuerzos para la conservación en la cuenca baja del Río Colorado siguen siendo productivos y exitosos con relación a la protección de los peces nativos y sus hábitats. El éxito en dichos esfuerzos, puede ser frecuentemente atribuido a la cooperación entre múltiples instituciones y organizaciones. Como ejemplo, la distribución de la carpa jorobada, *Gila cypha*, en el Río Pequeño Colorado fue expandida exitosamente a través de los esfuerzos del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos de América (USFWS, por sus siglas en inglés), el Departamento de Caza y Pesca de Arizona (AGFD, por sus siglas en inglés) y la Agencia de Consultores Ambientales del Suroeste (SWCA, por sus siglas en inglés). Un grupo multi-institucional formado por miembros de Conservación para la Naturaleza (TNC, por sus siglas en

inglés), la Oficina de Administración de la Tierra (BLM, por sus siglas en inglés), el Servicio Forestal de Estados Unidos de América (USFS, por sus siglas en inglés), el USFWS, el Departamento Estatal de Tierras, y el AGFD, trabajan de manera conjunta para trasladar a la carpita aguda, *Meda fulgida*, y la carpita locha, *Tiaroga cobitis*\*, a los cañones de Hot Springs y Cherry Springs en la Reserva del Ecosistema Muleshoe. Además, el guatopote del Gila, *Poeciliopsis occidentalis*, el cachorrito del desierto, *Cyprinodon macularius*, y otras especies nativas son objeto para su colocación en hábitats apropiados. La clave para el éxito en el avance de las acciones para restauración del hábitat y la repoblación de carpita espinuda del Pequeño Colorado, *Lepidomeda vittata*, en la cuenca hidrológica del East Clear Creek, es la cooperación entre el USFWS, el Arboretum de Flagstaff, Bosque Nacional Coconino (CNF, por sus siglas en inglés), AGFD, rancheros y otros propietarios de tierras. La recuperación de los peces nativos en el ramal oeste de Oak Creek, incluyendo la trucha del Gila, *Oncorhynchus gilae*, avanza gracias a la cooperación de los Pescadores con Mosca Artificial del Norte de Arizona, la Federación de Pescadores con Mosca Artificial, la Oficina de Reclamación (BR, por sus siglas en inglés), CNF, USFWS, y el AGFD. Los esfuerzos por eliminar de las listas o bajar de nivel de riesgo a la trucha del Gila y a la trucha Apache, *Oncorhynchus apache*\*\*\*, son conducidos por esfuerzos cooperativos similares a los anteriores. El rescate de peces nativos, que incluyen al guatopote del Gila, al pupo panzaverde, *Agosia chrysogaster*, la carpita pinta, *Rhinichthys osculus*, y a la carpa del Gila, *Gila intermedia*, y los proyectos de renovación para la corriente de Cave Creek, están en etapa de planeación con la cooperación de la Universidad de Arizona (ASU, por sus siglas en inglés), BR, Bosque Nacional Tonto, USFWS, Fideicomiso Desert Foothills, y el Área de Conservación Spur Cross. El programa de repatriación para el matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, en el Lago Mohave sigue cosechando éxito, gracias al esfuerzo conjunto y la activa participación entre los miembros del Grupo de Trabajo para Peces Nativos; este grupo *ad hoc* lo conforma el BR, USGS, AGFD, la División de Vida Silvestre de Nevada (NDOW, por sus siglas en inglés), ASU, el Servicio Nacional de Parques (NPS, por sus siglas en inglés), y varias otras dependencias. Muchos de estos esfuerzos exitosos, cuentan con acuerdos de cooperación para apoyar en la formación e implementación de planes de manejo. Por ejemplo, el manuscrito del Acuerdo de Puerto Seguro para el Estado de Arizona servirá de apoyo para implementar acciones de conservación y manejo para el guatopote del Gila y el cachorrito del desierto a nivel estatal en terrenos no federales. El acuerdo sobre conservación y estrategias entre los estados de Utah, Nevada, Wyoming, Colorado, Nuevo México y otros, está en vigor para la carpa cola redonda, *Gila robusta*, matalote cabeza azul, *Catostomus discobolus*, y matalote boca de franela, *Catostomus latipinnis*. El AGFD está impulsando acuerdos de conservación y estrategias para varias especies de peces nativos que incluyen a la carpa cola redonda, la carpa de Chihuahua, *Gila nigrescens*, la carpa del Gila, el matalote cabeza azul, el matalote boca de franela, así como otras especies de matalotes. Más aún, el AGFD liderea una iniciativa a nivel estatal, llamada Equipo de Conservación para Peces Nativos, y así tener una guía “comprensiva, cohesiva, y colaborativa” para llevar a cabo acciones de conservación y manejo para peces nativos en todo el estado. Se comentarán muchos más ejemplos de esfuerzos conjuntos que han tenido resultados exitosos en la conservación y restauración y protección del hábitat de peces nativos. [\*Colocada en *Rhinichthys* por varios investigadores; \*\*Considerada por varios investigadores como una subespecie, *O. gilae apache*—Ed.]

## Hilwig, Kara D.\*; Montgomery, W. Linn

(Northern Arizona University, Department of Biological Sciences)

### Displacement of nonnative red shiner and native spikédace with flood simulation

#### ABSTRACT

Nonnative red shiner, *Cyprinella lutrensis*, and native spikédace, *Meda fulgida*, were tested in a flood simulation apparatus to compare physical displacement of young-of-the-year fish at three velocity levels between 0.41 and 0.87 m/s. Cumulatively, displacement of red shiner was 37% greater than spikédace ( $48.5 \pm 4.7\%$  and  $35.5 \pm 4.8\%$ , respectively [ $P < 0.0001$ ]).

The three variables tested were species, substrate and velocity. There was a significant interaction ( $P = 0.0001$ ) between substrate and velocity. Displacement tended to increase with increasing velocity, and was greatest over cobble, slightly less over gravel, further reduced over boulder, and least over sand. The deviation from this pattern was that fish displacement was less over cobble than over gravel at high velocity.

Spikédace used an eddy habitat, created by boulder substrate, 4.5 times more often than red shiner ( $10.3 \pm 2.7\%$  and  $2.3 \pm 2.7\%$ , respectively [ $P < 0.0001$ ]). The analysis indicated no interaction between substrate and velocity ( $P = 0.7104$ ) and no significant effect of velocity on use of eddies ( $P = 0.2108$ ). Use of eddy habitat by fish tended to be greatest at medium velocities.



Juvenile spikédace and red shiner learned to avoid displacement from the flood simulator after four consecutive trials. There was no effect of size on the likelihood of displacement of either spikédace ( $P = 0.105$ ) or red shiner ( $P = 0.278$ ). Nonnative red shiner can be displaced at a greater rate than native spikédace through flow manipulation that increases water velocity.

## RESUMEN

### **Desplazamiento de la especie no-nativa de carpita roja y de la especie nativa de carpita aguda en simulacros de anegación**

Para comparar el desplazamiento físico de los juveniles del año, se trabajó con la especie no-nativa de carpita roja, *Cyprinella lutrensis*, y la especie nativa de carpita aguda, *Meda fulgida*, en un aparato simulador de anegación. El experimento se realizó a tres niveles de velocidad, entre 0.41 y 0.87 m/s. El desplazamiento acumulado de carpita roja fue 37% mayor que el de carpita aguda ( $48.5 \pm 4.7\%$  y  $35.5 \pm 4.8\%$ , respectivamente [ $P < 0.0001$ ]).

Se probaron tres variables: especies, sustrato y velocidad. Hubo una interacción significativa ( $P = 0.0001$ ) entre sustrato y velocidad. La tendencia de desplazamiento fue al incremento, al incrementarse la velocidad, y fue mayor sobre piedras (canto rodado), ligeramente menor sobre grava, más reducido sobre piedras grandes y mínima sobre arena. La desviación de este patrón fue que el desplazamiento de los peces fue menor sobre piedras, que sobre la grava a alta velocidad.

La carpita aguda usó un hábitat de giros (creado por un sustrato de piedras grandes) 4.5 veces más frecuente que la carpita roja ( $10.3 \pm 2.7\%$  y  $2.3 \pm 2.7\%$ , respectivamente [ $P < 0.0001$ ]). El análisis indica que no hay interacción entre el sustrato y la velocidad ( $P = 0.7104$ ), ni efectos significativos de la velocidad en el uso de los giros ( $P = 0.2108$ ). La tendencia al uso del hábitat con giros por parte de los peces fue mayor a velocidades medias.

Los juveniles de carpita aguda y carpita roja aprendieron a evitar el desplazamiento por medio del simulador después de cuatro pruebas consecutivas. No se observó ningún efecto de la talla sobre la probabilidad de desplazamiento ni para la carpita aguda ( $P = 0.105$ ), ni para la carpita roja ( $P = 0.278$ ). La especie no-nativa de carpita roja puede ser desplazada a una tasa mayor que la carpita aguda con manipulación de flujo que incremente la velocidad del agua.

### **Holden, Paul B.<sup>\*1</sup>; Welker, Tim L.<sup>1</sup>; Dahle, Kirk S.<sup>1</sup>; Heinrich, Jim<sup>2</sup>**

(1-BIO-WEST, Inc.; 2-Nevada Department of Wildlife)

### **Influence of reservoir fluctuations on recruitment and spawning characteristics of razorback sucker in Lake Mead**

#### ABSTRACT

An ongoing razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, research project on Lake Mead, Arizona/Nevada, has been funded by the Southern Nevada Water Authority and the U.S. Bureau of Reclamation for the past eight years. Two primary populations, at Echo Bay and Las Vegas Bay, were followed during the first seven years. A major emphasis has been to locate spawning sites at these two areas and to use age information to identify patterns of recruitment for both populations. Ages calculated nonlethally for more than 60 individuals (4-35 yrs) indicated that these were young populations, potentially recruited during specific reservoir conditions. An additional eight individuals were aged during the 2003-2004 study year, including one sub-adult (5 yrs) from Las Vegas Bay. Comparing years when all aged razorback sucker were spawned with historical Lake Mead water elevations provides some evidence that a combination of small, annual lake-level fluctuations and larger, multi-year changes in lake elevation may influence recruitment. The long-term lake-level changes promote growth of terrestrial vegetation that may provide increased protective cover for larvae and juveniles, resulting in the limited recruitment documented in Lake Mead. This hypothesis is generally supported by considering that the nine sub-adult fish aged during the last two years were apparently spawned in 1997 and 1998, at a time when large amounts of protective cover were inundated at Las Vegas Bay.

The precipitous drop in elevation of Lake Mead during the last four years has affected razorback sucker spawning sites at Echo Bay. The spawning area at Blackbird Point used by the Las Vegas Bay population appeared to remain unaffected by the declining lake elevation until 2004. During the last three spawning periods (2002-2004), declining lake levels have caused the Echo Bay fish to relocate their spawning site within the bay each year. This indicates that Echo Bay fish exhibit spawning site fidelity but possess enough flexibility to spawn at alternative locations. Although the exact location of the spawning site at Las Vegas Bay

is unknown, it is believed to be somewhere off the western shore of Blackbird Point, and larval captures during 2003 and 2004 continued to indicate this as the spawning area. As lake levels continued to decline during the 2004 spawning season, the Las Vegas Wash delta was exposed farther out into Las Vegas Bay. This resulted in sediment from the wash covering the entire presumptive spawning area at Blackbird Point.

## RESUMEN

### **La influencia de las fluctuaciones de la presa sobre el reclutamiento y características de desove del matalote jorobado en el Lago Mead**

Durante los últimos ocho años se ha llevado a cabo un proyecto de investigación para el matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, en el Lago Mead, Arizona/Nevada, que fue financiado por la Autoridad del Manejo del Agua del Sur de Nevada y la Oficina de Reclamación de los Estados Unidos de América. Durante los primeros siete años, se les dió seguimiento a dos poblaciones primarias en Bahía Echo y Bahía Las Vegas. Un énfasis principal ha sido localizar los sitios de desove en esas dos bahías y utilizar información de edades para identificar patrones de reclutamiento en ambas poblaciones. Las edades calculadas para más de 60 organismos (4-35 años) indicaron que éstos son de poblaciones jóvenes que potencialmente se reclutaron bajo condiciones específicas de la presa. Se calculó la edad para otros ocho organismos durante 2003-2004, incluyendo un subadulto (5 años) de la Bahía Las Vegas. Comparando los años cuando todos los organismos a los que se les estimó la edad fueron desovados con los niveles históricos de elevación del agua en el lago, provee alguna evidencia que una combinación de fluctuaciones anuales pequeñas, y cambios multianuales de mayor amplitud en el nivel de elevación del lago puede influenciar el reclutamiento. Los cambios de nivel del lago a largo plazo, promueve el crecimiento de vegetación terrestre, lo cual puede proporcionar una cobertura mayor para protección de larvas y juveniles, que resulta en el limitado reclutamiento documentado para el Lago Mead. Esta hipótesis se apoya de manera general en el hecho de que los nueve subadultos a los que se estimó la edad durante los dos últimos años, aparentemente fueron desovados en 1997 y 1998, tiempo en el que grandes áreas de cobertura protectora estuvieron inundadas en la Bahía Las Vegas.

La precipitada caída en la elevación del Lago Mead durante los últimos cuatro años, ha afectado los sitios de desove del matalote jorobado en la Bahía Echo. Hasta 2004, el área de desove en Punta Blackbird utilizada por la población de la Bahía Las Vegas, parece no estar afectada por la disminución de nivel del lago. En el transcurso de los últimos tres periodos de desove (2002-2004), la baja en los niveles del lago ha provocado que los peces de Bahía Echo se trasladen cada año a un sitio diferente dentro de la bahía para desovar. Este movimiento indica que el matalote jorobado en esa bahía, aunque muestra fidelidad en cuanto a su área de desove, también manifiesta suficiente flexibilidad en su conducta de desove al hacerlo en sitios alternativos. Aunque la localidad exacta del sitio de desove en Bahía Las Vegas no se conoce, se piensa que debe estar en algún lugar frente al lado oeste de Punta Blackbird, y las capturas de larvas durante 2003 y 2004 continúan indicando que el sitio de desove se encuentra allí. Mientras los niveles del lago siguieron disminuyendo durante el periodo de desove en 2004, el delta de sedimento del Arroyo Las Vegas fue expuesto más hacia adentro de la Bahía Las Vegas. Esto produjo que el sedimento del arroyo cubriera toda la presunta área de desove en Punta Blackbird.

### **Hubbs, Clark\***

(Integrative Biology, University of Texas at Austin)

### **Spring fishes and their habitats**

#### ABSTRACT

Fishes in large springs are often endemics and endangered. Downstream fishes are usually congeneric and competitive with the spring fishes. This occurs on all continents except Antarctica. My studies involve ten Texas springs and two Oklahoma springs. All 12 spring systems have stenothermal conditions in their springs versus eurythermal conditions downstream. Low pH is observed in many springs versus high pH downstream. In one system, low ammonia content exists upstream versus high ammonia downstream. At one locality, the spring-temperature standard error is less than 0.0001 °C, but 100 m downstream the temperature change may exceed 1 °C / hour and the fish species are essentially non-overlapping.

RESUMEN

**Los peces de manantial y sus hábitats**

Los peces en grandes manantiales son a menudo endémicos y se encuentran en peligro. Los peces río abajo son usualmente congéneres y competitivos con los de manantial. Esto ocurre en todos los continentes excepto en la Antártica. Mis estudios incluyen diez manantiales de Texas y dos de Oklahoma. Todos esos sistemas presentan condiciones estenotérmicas en los manantiales y euritémicas río abajo. En muchos manantiales se registra un pH bajo, mientras que río abajo el pH es alto. En uno de los sistemas, el nivel bajo de amonía está río arriba, pero río abajo hay un nivel alto de amonía. En una localidad, el error estándar de temperatura del manantial es menor a 0.0001 °C, pero 100 m río abajo el cambio de temperatura puede exceder de 1 °C / hora, y prácticamente las especies de peces no se trasladan.

**Hubbs, Clark**\*

(Integrative Biology, University of Texas at Austin)

**Bob Miller - the early years**

ABSTRACT

I first met Bob Miller on 5 July 1938, and he accompanied the Hubbs family in the field for most of the rest of that summer. I recall and relate a number of events which may be of interest to DFC members here assembled.

RESUMEN

**Bob Miller – los primeros años**

Conocí a Bob Miller el 5 de julio de 1938; él pasó la mayor parte del resto de ese verano con la familia Hubbs acompañándolos en varios viajes de campo. Recuerdo e informo sobre varios eventos que pueden ser de interés para los socios del DFC aquí reunidos.

**Jennings, Mark R.**\*

(Rana Resources, and Department of Herpetology, California Academy of Sciences)

**Seth Eugene Meek: the scientist, the man, and his personality**

ABSTRACT

Seth Eugene Meek (1859-1914) was one of an early group of students trained in ichthyology under David Starr Jordan at Indiana University during the last quarter of the 19th century. As an assistant with the U.S. Fish Commission and a curator at the Field Museum of Natural History (FMNH) in Chicago, he conducted a significant amount of fieldwork in the United States, Mexico, Nicaragua, and Panama during the late 1800s and early 1900s. He collected thousands of specimens of fishes, amphibians, and reptiles, and coped with arduous working environments despite having a major heart ailment. His monumental works on the fishes of Mexico, Nicaragua, and Panama are still useful today, and his Nicaragua fishes book has been reprinted several times during the past 80 years. Although relatively little has been published about this remarkable scientist, a manuscript by a major colleague, the late Samuel Frederick Hildebrand, reveals that Meek was much in demand as an ichthyologist and herpetologist at the FMNH and had some rather interesting “disfunctionalities,” despite being a successful and respected scientist. In this presentation, I describe the high-points of Meek's career, as well as providing anecdotes about his work in the field and interactions with other professional scientists during his 35-year career.

RESUMEN

**Seth Eugene Meek: el científico, el hombre y su personalidad**

Seth Eugene Meek (1859-1914) fue integrante de uno de los primeros grupos de estudiantes entrenados en ictiología bajo la guía de David Starr Jordan en la Universidad de Indiana durante el último semestre del siglo XIX. Siendo un asistente de la Comisión de Pesca de los Estados Unidos de América (EUA) y un curador en el Museo Field de Historia Natural en Chicago, realizó un extenso trabajo de campo en EUA, México, Nicaragua, y Panamá a finales de los 1800s y principios de los 1900s. Colectó miles de especímenes de peces, anfibios y reptiles, y se enfrentó a un arduo trabajo en medios ambientes hostiles a pesar de tener afecciones del corazón.

Sus monumentales trabajos sobre peces en México, Nicaragua, y Panamá están aún vigentes, y el libro sobre los peces de Nicaragua se ha reimpresso varias veces en los últimos 80 años. Aunque se ha publicado relativamente poco acerca de este gran científico, un documento escrito por un colega principal, el ya finado Samuel Frederick Hildebrand, revela que Meek estuvo mucho en demanda como ictiólogo y herpetólogo en el Museo Field aunque tuvo algunas “dificultades” interesantes, a pesar de ser un científico muy respetado y exitoso. En esta presentación, mencionaré los puntos más relevantes de la carrera de Meek, y también comentaré algunas anécdotas durante su trabajo de campo así como sus interacciones con otros científicos a lo largo de 35 años de carrera.

**Johnstone, Helene C.\* ; Laretta, Matthew**

(SWCA Environmental Consultants)

**Current monitoring strategies and results for native fishes of the Colorado River in Grand Canyon, Arizona**

ABSTRACT

Native fish research in the Colorado River in Grand Canyon has seen many phases, from the early days of descriptive and reconnaissance work to life history and ecological studies of humpback chub, *Gila cypha*. Currently, managers are striving to create a feasible and sustainable long-term monitoring program, the goals of which are two-fold: 1) Create a river-wide baseline of fish distribution and abundance data so that effects of management actions (such as proposed temperature control device or flow manipulations) may be detected; and 2) Monitor existing populations of humpback chub and other native species. Year 2002 was the first of a five-year monitoring program. A stratified-random sampling approach was implemented. Random sampling, while also monitoring for rare and endangered native fishes, presents obstacles to many stream researchers. In this presentation, the Grand Canyon native fishes monitoring program is examined as a case study. Sample allocation concepts are addressed as well as how researchers might strike a balance between funding and logistical constraints, available historical information, and data collection needs or priorities

RESUMEN

**Estrategias actuales de monitoreo y resultados para los peces nativos del Río Colorado en el Gran Cañón, Arizona**

El desarrollo de la investigación sobre peces nativos del Río Colorado en el Gran Cañón ha pasado por muchas etapas, desde los primeros días de trabajo y de reconocimiento, hasta los estudios ecológicos y del ciclo de vida de la carpa jorobada, *Gila cypha*. En la actualidad, los administradores están pugnando por lograr un programa de monitoreo factible y sostenible a largo plazo, las metas del cual son dos: 1) Crear una base de datos de la distribución y abundancia de peces en todo el río, para que los efectos de las actividades de manejo puedan ser detectadas (como el dispositivo para control de temperatura o las manipulaciones de flujo propuestos); y 2) El monitoreo de las poblaciones de carpa jorobada y otras especies nativas presentes en el río. El año 2002 fue el primero de un programa de monitoreo de cinco años. Se implementó un muestreo estratificado al azar. El muestreo al azar, al mismo tiempo que se realiza el monitoreo para especies de peces nativos raras o en peligro, presenta obstáculos para muchos de los investigadores. En esta presentación, se examina el programa de monitoreo para peces nativos en el Gran Cañón como un caso de estudio. Se trae a colación conceptos de distribución del muestreo y cómo los investigadores pueden encontrar el balance entre los fondos disponibles y las limitantes de logística, información histórica disponible, y las prioridades o necesidades de colecta de datos.

**Karam, Abraham P.\* ; Lyons, Lindsey T.; Parker, Michael S.**

(Southern Oregon University, Department of Biology)

**Comparison of ecological characteristics of three Devils Hole pupfish refuges**

ABSTRACT

Attempts to maintain refuge populations of Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*, in artificial tanks have achieved limited success. Changes in morphological, behavioral and genetic characteristics of refuge populations suggest that environmental conditions, and thus selective pressures, are much different than in Devils Hole. Yet, to date, there have been no attempts to quantify differences among refuges or between refuges and Devils Hole. During the past year, we compared physical, chemical and biological characteristics

of the three existing refuges (Hoover Dam, School Springs and Point of Rocks). Temperature monitoring revealed large differences in mean temperatures and diel and seasonal fluctuations among the three refuges and between all three refuges and Devils Hole. On two occasions we recorded extreme temperature fluctuations due to water supply malfunctions at Hoover Dam (8°C temperature drop) and School Springs (20+°C drop). Similar malfunctions in the past have caused large declines in, or losses of entire refuge populations. Substrate composition in refuges is very different than in Devils Hole. Because they are closed systems, thick layers of organic-rich, anoxic sediments have accumulated in refuges, particularly School Springs (mean depth 19.1 cm; range 1-30 cm) and Point of Rocks (mean depth 8.9 cm; range 5-39 cm), burying the rocky substrate designed to replicate the spawning shelf in Devils Hole. Algal standing crops differed several-fold among the three refuges, and in two of them were consistently greater than peak standing crops reported for Devils Hole. In addition, algal biomass showed much less seasonal variation within all three refuges than has been reported for Devils Hole. Dissolved oxygen concentrations were much less variable in the refuges than in Devils Hole, particularly during the spring and summer when there are short periods of direct sunlight on the upper shelf. Benthic invertebrate abundances and taxonomic diversity also differed considerably among the three refuges, and taxa abundant in Devils Hole were consistently rare or absent. Our results show that existing refuge environments deviate considerably from natural conditions in Devils Hole and further illustrate the challenges faced in trying to establish and maintain refuge populations of *C. diabolis*.

## RESUMEN

### Comparación de las características ecológicas de tres refugios del cachorrillo de Devils Hole

Los intentos por mantener refugios de poblaciones del cachorrillo de Devils Hole, *Cyprinodon diabolis*, en tanques artificiales han tenido un éxito limitado. Los cambios en las características morfológicas, conductuales y genéticas de las poblaciones refugiadas sugieren que las condiciones ambientales, y por consiguiente la presión selectiva, son muy diferentes a los de Devils Hole. Sin embargo, hasta la fecha, no se ha intentado cuantificar las diferencias entre los refugios o entre los refugios y Devils Hole. En el transcurso del año pasado, se compararon las características físicas, químicas y biológicas de los tres refugios existentes (Presa Hoover, Manantiales School y Punta Rocosa). El monitoreo de temperatura reveló que existen grandes diferencias entre las temperaturas promedio y las fluctuaciones diurnas y temporales entre los tres refugios y entre éstos y los de Devils Hole. En dos ocasiones se registraron fluctuaciones extremas de temperatura debido a desperfectos en el suministro de agua en la Presa Hoover (baja de temperatura de 8°C) y en Manantiales School (baja de 20+°C). En ocasiones anteriores fallas similares han causado importantes disminuciones, y aún la pérdida de poblaciones refugiadas enteras. La composición del sustrato es muy diferente en los refugios que en Devils Hole. Ya que dichos refugios son sistemas cerrados, se han acumulado capas gruesas de sedimento orgánico anóxico, particularmente en los refugios de Manantiales School (con profundidad media de 19.1 cm; y un rango de 1-30 cm) y Punta Rocosa (con profundidad media de 8.9 cm; y un rango 5-39 cm). Tales capas de sedimento han enterrado al sustrato rocoso que fue diseñado para replicar las características del área de desove en Devils Hole. Los mantos algales fueron significativamente diferentes entre los tres refugios, y en dos de ellos fueron constantemente mayores a las máximas reportadas para Devils Hole. Además, la biomasa algal mostró mucho menos variación temporal dentro de los refugios que la que se ha observado en Devils Hole. La concentración de oxígeno disuelto fue mucho menos variable en los refugios que en Devils Hole, particularmente durante la primavera y verano, cuando hay períodos cortos de luz solar directo sobre la plataforma superior (área de desove). La abundancia y diversidad taxonómica de invertebrados bentónicos también varió considerablemente entre los tres refugios, y los taxa abundantes en Devils Hole fueron constantemente raros o ausentes. Los resultados muestran que los ambientes de refugio existentes se desvían considerablemente de las condiciones naturales en Devils Hole, y aumentan los retos que se enfrentan al tratar de establecer y mantener poblaciones de *C. diabolis* en refugio.

**Kepner, William G.<sup>\*1</sup>; Bradford, David F.<sup>1</sup>; Sajwaj, Todd D.<sup>2</sup>**

(1-U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development; 2-Lockheed Martin Environmental Services)

### **An approach for determining regional land cover and species habitat conservation status in the American Southwest: The Southwest Regional Gap Analysis Project**

#### ABSTRACT

The Gap Analysis Program (GAP) is a national interagency program that maps the distribution of plant communities and selected animal species and compares these distributions with land stewardship to identify

biotic elements at potential risk of endangerment. GAP uses remote sensing (Landsat 7) and Geographic Information System technology to assemble and view large amounts of biological and land management data to identify areas (gaps) where conservation efforts may not be sufficient to maintain diversity of living natural resources. Historically, GAP has been conducted by individual states, however this has resulted in inconsistencies in mapped distributions of vegetation types and animal habitats across state lines because of differences in mapping and modeling protocols. This problem was further compounded by the lack of a national vegetation classification nomenclature. In response to these limitations, GAP embarked on a second-generation effort to conduct the program at a regional scale, using a vegetation classification scheme applicable across the U.S., and ecoregional units as the basis for segmenting the landscape into manageable units. The program's first formalized multi-state regional effort includes the five states (Arizona, Colorado, Nevada, New Mexico, Utah) comprising the Southwest Regional GAP Analysis Project (SW ReGAP).

#### RESUMEN

### **Intento para determinar la cobertura regional de tierra y el status de la conservación del hábitat de especies en el suroeste americano: Proyecto Regional de Análisis de Espacios del Suroeste**

El Programa de Análisis de Espacios (GAP, por sus siglas en inglés) es un programa nacional interinstitucional que elabora mapas de la distribución de comunidades de plantas y especies selectas de animales, para comparar dicha distribución con el manejo de la tierra donde habitan e identificar aquellos elementos bióticos que se encuentren potencialmente en riesgo de peligro. GAP utiliza sensores remotos (satélite Landsat 7) y tecnología de Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), para observar y reunir grandes cantidades de datos biológicos y de manejo de la tierra para identificar áreas (espacios o “gaps”), en donde los esfuerzos de conservación podrían no ser suficientes para mantener la diversidad de los recursos naturales vivientes. Históricamente, el GAP se ha llevado a cabo a nivel de Estados en forma separada, lo cual ha dado como resultado inconsistencias en el registro de los espacios de distribución de plantas y hábitat de animales, al cruzar las fronteras estatales, debido a las diferencias en los protocolos y modelos de mapeo. Este problema se agravó por la falta de una clasificación nacional de nomenclatura para vegetación. Como respuesta a tales limitantes, el GAP se involucró en un esfuerzo de segunda generación para conducir el programa a nivel regional, utilizando un esquema de clasificación de vegetación aplicable a todo el país, y con unidades ecoregionales, como bases para dividir el terreno en unidades de manejo. El primer esfuerzo formal a nivel regional multi-estatal incluye a los cinco estados (Arizona, Colorado, Nevada, Nuevo México, Utah) que comprenden el Proyecto Regional de Análisis de Espacios del Suroeste (SW ReGAP, por sus siglas en inglés).

### **Kodric-Brown, Astrid\* ; Brown, James H.**

(University of New Mexico, Biology Department)

### **The importance of disturbance for the conservation of desert springs**

#### ABSTRACT

Field studies in central Australia and southwestern U.S.A. show the importance of large-scale disturbance for the preservation of fish species and ecosystem function in desert springs. Recent management practices, which have endeavored to “restore” springs by removing exotic mammal megafauna, have triggered growth of dense riparian vegetation, decrease of open-water habitat, extinction of fish populations, and reduction of biodiversity. We use photographs and field surveys to document such changes over decadal time scales in Witjira National Park of South Australia and Ash Meadows National Wildlife Refuge in Nevada. We hypothesize that at both sites a more or less continuous history of disturbance involving native megaherbivores, aboriginal peoples, wildfires, and introduced grazing mammals controlled vegetation and maintained diverse habitats. This disturbance regime was terminated with the establishment of managed preserves and the removal of large exotic mammals: camels, donkeys, and horses in Australia, and horses, donkeys, and cattle in North America. In order to preserve biodiversity and ecosystem function in desert springs, we recommend implementing new adaptive management practices that incorporate disturbance and the monitoring of its impacts.

RESUMEN

**La importancia de los disturbios en la conservación de los manantiales del desierto**

Los estudios de campo en el centro de Australia y en el suroeste de los EUA demuestran la importancia que tienen los disturbios a gran escala para la preservación de especies de peces y para el funcionamiento del ecosistema de manantiales del desierto. Las prácticas recientes de manejo, que se han propuesto “restaurar” los manantiales al retirar la megafauna mamífera exótica, han ocasionado: el denso crecimiento de la vegetación riparia, la disminución del hábitat de aguas abiertas, la extinción de poblaciones de peces, y la reducción de biodiversidad. Se utilizaron fotografías y estudios de campo para documentar tales cambios a través de algunas décadas en el Parque Nacional de Witjira en el sur de Australia y en el Refugio Nacional de Vida Silvestre de Ash Meadows en Nevada. Se hipotetiza que, en ambos sitios, se controló la vegetación y se mantuvieron diversos hábitats mediante un historial más o menos continuo de disturbios que involucran a los megaherbívoros nativos, a la gente aborígen, los incendios naturales, y a la introducción de mamíferos de pastoreo. Éste régimen de disturbios se acabó con la implementación del manejo de reservas y con el retiro de los grandes mamíferos exóticos: camellos, burros y caballos en Australia, y caballos, burros y ganado en Norteamérica. Para preservar la biodiversidad y funcionamiento del ecosistema en los manantiales del desierto, se recomienda implementar nuevas prácticas de manejo adaptativo que incorporen a los disturbios y el monitoreo de sus impactos.

**Leibfried, Bill<sup>\*1</sup>; Hilwig, Kara<sup>1</sup>; Laurretta, Matt<sup>1</sup>; Cross, Jeff<sup>2</sup>**

(1-SWCA Environmental Consultants; 2-Grand Canyon National Park)

**Restoring native fish habitats in selected tributaries of the Colorado River, Grand Canyon National Park**

ABSTRACT

Grand Canyon National Park has initiated a project to restore native fish habitats in tributaries of the Colorado River within the park's boundaries. The ultimate goal is to enhance native fish populations by reduction of non-native fishes and restoration of habitats in selected streams. Target fishes include humpback chub, *Gila cypha*, flannelmouth sucker, *Catostomus latipinnis*, bluehead sucker, *C. discobolus*, and speckled dace, *Rhinichthys osculus*. During 2004, two field efforts sampled fish populations in Shinumo, Tapeats, and Kanab creeks, and determined which of these streams are the most feasible for non-native fish removals and native fish restorations. Population estimates and non-native fish removal data were analyzed and Shinumo and Kanab creeks were selected for further study. Results indicate that non-native salmonids could be effectively removed from Shinumo Creek, and the same could be accomplished for non-native cyprinids and some salmonids in Kanab Creek. Two additional field efforts are planned for 2005, and the potential for repatriation of humpback chub into Shinumo Creek is being considered by federal agencies.

RESUMEN

**Restaurando los hábitats de peces nativos en tributarios selectos del Río Colorado, Parque Nacional del Gran Cañón**

En el Parque Nacional del Gran Cañón se inició un proyecto para restaurar los hábitats de peces nativos en los tributarios del Río Colorado dentro de las fronteras del parque. La meta final es reducir las poblaciones de peces no-nativos y restaurar los hábitats en arroyos seleccionados para mejorar las poblaciones de peces nativos. Los peces objetivo son carpa jorobada, *Gila cypha*, matalote boca de franela, *Catostomus latipinnis*, matalote cabeza azul, *C. discobolus*, y carpita pinta, *Rhinichthys osculus*. En el año 2004, se llevaron a cabo dos salidas de campo para muestrear peces de los arroyos de Shinumo, Tapeats y Kanab, y poder determinar en cuál de estos arroyos será más conveniente aplicar los esfuerzos de retiro de peces introducidos y restauración de peces nativos. Se analizaron los parámetros poblacionales y los datos de retiro de peces introducidos y, con base en los resultados, se seleccionaron los arroyos de Shinumo y Kanab para continuar los estudios. Los resultados indican que los salmónidos introducidos se pueden retirar del Arroyo Shinumo, mientras que los ciprínidos y algunos salmónidos introducidos se podrían retirar del Arroyo Kanab. Se planean dos estudios de campo adicionales para el año 2005, y las instituciones federales están considerando el potencial para la repatriación de la carpa jorobada en el Arroyo Shinumo.

**Lema, Sean C. \* ; Nevitt, Gabrielle A.**

(Section of Neurobiology, Physiology, and Behavior, University of California-Davis)

**Testing a physiological model for morphological change in Devils Hole pupfish**

## ABSTRACT

Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*, is endemic to a single desert spring – Devils Hole – and is characterized by a unique cyprinodontid morphology that includes small body, large head and eyes, and absence of pelvic fins. To help ensure the survival of this species, artificial refuges have been constructed and stocked. Yet, fish in these refuges now show altered morphology, with a larger body, smaller head, and presence of pelvic fins. As a first step toward understanding mechanistically how these changes may have occurred, we are exploring how two environmental factors – food availability and temperature – influence morphological development in a closely related taxon, the Amargosa River pupfish, *Cyprinodon nevadensis amargosae*. Specifically, we were interested in whether changes in these environmental factors could developmentally shift Amargosa River pupfish toward the morphology typical of Devils Hole pupfish. To test this idea, we first examined how growth rate influenced morphological development. Amargosa River pupfish individuals were bred in captivity and divided into three treatments at 15-days post-fertilization. By regulating food availability, we generated three treatments with low (mean: 2.22 mm standard length per month), medium (3.82 mm per month), and high (4.50 mm per month) growth rates. Examination of morphology in these treatments at 141-days post-fertilization showed that significantly fewer fish in the low growth rate treatment developed pelvic fins (14%) than in the medium (66%) and high (78%) growth rate groups. Fish in the low growth rate group were also larger in relative head and eye size. One mechanism by which food availability may have altered the growth rate of Amargosa River pupfish in these treatments is through influences on thyroid hormone physiology. To examine whether morphological changes seen between growth rate treatments might be mediated in part by changes in thyroid physiology, other groups of larvae were given two goitrogens (methimazole and KClO<sub>4</sub>) that pharmacologically inhibit production of thyroid hormones. Significantly fewer fish in the methimazole (52%) and KClO<sub>4</sub> (41%) groups developed pelvic fins relative to a control group (88%). Amargosa River pupfish in the treatment given KClO<sub>4</sub>, but not methimazole, also showed a significantly larger relative head size. Combined, these results provide evidence that environmental factors affecting growth and thyroid physiology of pupfishes might in part developmentally generate the morphological differences seen among *C. diabolis* in the refuges and Devils Hole.

## RESUMEN

**Probando un modelo fisiológico para el cambio morfológico del cachorrillo de Devils Hole**

El cachorrillo de Devils Hole, *Cyprinodon diabolis*, es endémico de sólo un manantial del desierto -- Devils Hole -- y se caracteriza por una morfología única la que se distingue por presentar un cuerpo pequeño, cabeza y ojos grandes, y la ausencia de aletas pélvicas. Para ayudar a asegurar la sobrevivencia de esta especie se construyeron refugios artificiales a los que se introdujeron organismos del cachorrillo. Sin embargo, los peces en estos refugios ahora presentan una morfología alterada, es decir un cuerpo más grande, cabeza más pequeña, y la presencia de aletas pélvicas. Como un primer paso para entender desde el punto de vista mecanicista cómo ocurrieron éstos cambios, se exploran dos factores ambientales: la disponibilidad de alimento y la temperatura que se cree influyen el desarrollo morfológico en un taxon emparentada, el cachorrillo del Río Amargosa, *Cyprinodon nevadensis amargosae*. A la par de lo anterior, se intentó observar específicamente, si los cambios en éstos dos factores podrían modificar el desarrollo del cachorrillo del Río Amargosa que lo llevará a adoptar la morfología típica del cachorrillo de Devils Hole. Para probar ésta idea, se examinó en qué manera la tasa de crecimiento influencia el desarrollo morfológico. Se reprodujeron individuos del cachorrillo del Río Amargosa en cautiverio y 15 días después de la fertilización se aplicaron tres tratamientos. Al regular la disponibilidad de alimento, se generaron tres tratamientos con tasas de crecimiento: baja (con una media: 2.22 mm longitud estándar mensual); media (3.82 mm mensual); y alta (4.50 mm mensual). La revisión de la morfología de los peces con éstos tratamientos 141 días después de la fertilización, mostró que un número de peces significativamente bajo en el tratamiento con tasa de crecimiento baja desarrolló aletas pélvicas (14%), comparado con los grupos de tasa de crecimiento media (66%) y alta (78%). Los peces en el grupo de tasa de crecimiento baja también fueron más grandes en cuánto al tamaño relativo de la cabeza y ojos. Un mecanismo fisiológico mediante el cual la disponibilidad de alimento pudo haber alterado el crecimiento de los peces en estos tratamientos, es a través de la influencia sobre la fisiología de la hormona tiroidea. Para saber si los cambios observados en la morfología, en los tratamientos con distintos niveles en la tasa de crecimiento, pudieran haber sido influenciados en parte por cambios en la fisiología de la tiroides, se trabajó con otros



grupos de larvas a los que se les administró dos goitrógenos (methimazol y  $KClO_4$ ), los que inhiben farmacológicamente la producción de hormonas de la tiroide. Un número significativamente menor de peces desarrolló aletas pélvicas en los grupos con methimazol (52%) y  $KClO_4$  (41%) comparado al grupo de control (88%). Los peces en el tratamiento con  $KClO_4$ , pero sin methimazol, presentaron también un tamaño relativo de cabeza significativamente más grande. Estos resultados combinados, proveen evidencia de que los factores ambientales que afectan el crecimiento y la fisiología de la tiroides de cachorritos podrían también generar, en parte, las diferencias en morfología observadas entre el *C. diabolis* de los refugios y el de Devils Hole.

## Lyons, John<sup>\*1</sup>; Mercado-Silva, Norman<sup>2</sup>

(1-University of Wisconsin Zoological Museum; 2-Center for Limnology, University of Wisconsin-Madison)

### ***Notropis calabazas*, a new minnow from central México in the *Notropis calientis* complex, with an update on the conservation status of the complex**

#### ABSTRACT

In 1986, Barry Chernoff and Robert R. Miller defined the *Notropis calientis* complex to include three small cyprinids from the highlands of central México: 1) the widespread *N. calientis* from the upper Río Lerma-Santiago basin on the Pacific slope, the adjacent endorheic Río Morelia basin, and the headwaters of the Río Santa María subbasin of the Río Pánuco basin on the Atlantic slope; 2) the newly described *N. amecae* from the upper Río Ameca basin on the Pacific slope; 3) and the newly described *N. aulidion* from the upper Río Mezquital basin on the Pacific slope. Here (and elsewhere) we describe a new member of the complex, *N. calabazas*, from the Río Verde subbasin of the Río Pánuco basin. *Notropis calabazas* can be distinguished from other members of the complex in having 17 or more gill rakers on the second gill arch versus 16 or fewer, its relatively high numbers of gill rakers on the first arch, total lateral line scales, pored lateral line scales, body circumferential scale rows, caudal peduncle circumferential scale rows, and its relatively low numbers of supraorbital and infraorbital sensory pores. *Notropis calabazas* has been found only in the small Río Calabazas in San Luis Potosí state, where it is uncommon and warrants official designation as a protected species. Overall, the complex is at risk (or worse) and in need of active conservation efforts. *Notropis aulidion* is extinct, and *N. amecae* nearly so. *Notropis calientis* remains widespread but has sharply declined or disappeared from most of its historical localities.

#### RESUMEN

### ***Notropis calabazas*, una nueva especie de carpita del centro de México en el complejo de *Notropis calientis*, con una actualización acerca del estado de la conservación de este complejo de peces**

En 1986, Barry Chernoff y Robert R. Miller definieron al complejo *Notropis calientis* para incluir a tres pequeñas carpitas de los altiplanos del centro de México: 1) el abundante *N. calientis* de la cuenca de la parte superior del Río Lerma-Santiago en la pendiente del Pacífico, en la cuenca endorreica adyacente del Río Morelia, y en las aguas de origen de la subcuenca del Río Santa María en la cuenca del Río Pánuco en la pendiente del Atlántico; 2) la apenas descrita *N. amecae* de la parte superior de la cuenca del Río Ameca en la pendiente del Pacífico; y 3) la apenas descrita *N. aulidion* de la cuenca de la parte superior del Río Mezquital en la pendiente del Pacífico. Aquí (y en otra publicación aparte) se describe un nuevo miembro del complejo, *N. calabazas*, de la subcuenca del Río Verde en la cuenca del Río Pánuco. Se puede distinguir a *N. calabazas* de los otros miembros del complejo, ya que presenta 17 o más branquiespinas en el segundo arco branquial, a diferencia de 16 ó menos, además de su número relativamente alto de branquiespinas en el primer arco, escamas totales en la línea lateral, escamas con poros en la línea lateral, hileras de escamas en la circunferencia del cuerpo y pedúnculo caudal, y por el número relativamente bajo de poros sensoriales supraorbitales e infraorbitales. Sólo se ha encontrado a *N. calabazas* en el pequeño Río Calabazas en el estado de San Luis Potosí, donde es poco común y amerita una designación oficial como especie protegida. El complejo en general está en riesgo (o peor), y necesita de esfuerzos de conservación activos. *Notropis aulidion* está extinto y *N. amecae* casi lo está. *Notropis calientis* todavía tiene amplia distribución, pero ha disminuido marcadamente o desaparecido de la mayoría de sus localidades históricas.

**Lyons, Lindsey T.\*; Karam, Abraham P.; Parker, Michael S.**

(Southern Oregon University, Department of Biology)

**Temporal and spatial variation in pupfish larval abundance and associated microhabitat variables in Devils Hole, Nevada**

## ABSTRACT

Frequent censuses of Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*, have long been used to monitor its status and have revealed a troubling and largely unexplained population decline since 1997. These censuses, though, do not typically include information on distribution and abundance of early life stages. Determining which factors most strongly affect larval abundance and distribution on the upper spawning shelf will likely contribute to a better understanding of conditions responsible for changes in population size as revealed by adult counts. Since August 2003, we have monitored larval distribution and abundance across the upper shelf in relation to differences in key physical (temperature variation, substrate composition), chemical (dissolved oxygen, hydrogen sulfide), and biological (algal abundance and phenology) variables. Larvae are captured monthly or bi-monthly using inverted funnel traps at nine sites across the shelf to assess seasonal changes in abundance. Visual surveys, conducted during the spring and summer, assess daily activity patterns. Larvae were observed throughout the year, with peak abundances in March and April. Abundance declined sharply during May and remained low throughout the summer when algal abundance, water temperature/temperature fluctuations, and dissolved oxygen fluctuations were greatest. Diel surveys revealed that larvae are inactive during the day (particularly when direct sunlight illuminates the shelf), increase their activity after dusk, and remain active throughout the night. Large juveniles and adults follow the opposite pattern. Access to substrate interstices, which serve as predator and thermal refuges, is a key factor in determining larval abundance and spatial distribution across the shelf. Availability of interstitial space is strongly influenced by disturbance, as shown by a dramatic decrease in substrate embeddedness and percent fines following a seismic event that caused re-sorting of shelf sediments. Photo-documentation of seasonal algal phenology shows that algal abundance and taxonomic composition may also be strongly influenced by disturbance and, in turn, affect access to substrate interstices and thus larval distribution and activity. Due to large interannual differences in disturbance and algal abundance and composition, long-term monitoring of larval abundance, in conjunction with adult counts, will likely allow us to make better predictions about future population trends.

## RESUMEN

**Variación temporal y espacial de la abundancia de larvas del pez cachorrillo y variables de los microambientes asociados en Devils Hole, Nevada**

Los frecuentes censos que hace mucho se usan para monitorear el estatus del cachorrillo de Devils Hole *Cyprinodon diabolis*, han revelado una disminución preocupante e inexplicable de la población desde 1997. Sin embargo a menudo, estos censos no incluyen información acerca de la distribución y abundancia de las etapas tempranas del ciclo de vida. La determinación de los factores que afecten de manera más importante a la abundancia y distribución larvaria sobre la plataforma superior de desove, probablemente contribuirá a un mejor entendimiento de las condiciones responsables de los cambios en el tamaño de la población que se refleja en los conteos de adultos. A partir de agosto de 2003, se ha monitoreado la distribución y abundancia larvaria sobre dicha plataforma de desove con relación a variables clave que pueden ser físicas, como variación de temperatura y composición del sustrato; químicas, como oxígeno y sulfuro de hidrógeno disueltos; y biológicas como abundancia de algas y fenología de ellas. Se capturan las larvas, con periodicidad mensual o bimensual, usando trampas de embudo invertido en nueve sitios a lo largo de la plataforma, a fin de evaluar los cambios estacionales en la abundancia. Con las prospecciones a simple vista, efectuadas durante la primavera y verano, se evalúan los patrones de actividad diurnos. Se observaron larvas durante todo el año, con picos de abundancia en marzo y abril. La abundancia disminuyó marcadamente durante mayo y permaneció baja a lo largo del verano, cuando se registró la mayor abundancia de algas y la mayor fluctuación en los valores de temperatura y oxígeno disuelto. Las observaciones diurnas mostraron que las larvas son inactivas en el día (particularmente cuando la luz solar ilumina a la plataforma), incrementan su actividad después del atardecer, y permanecen activos en la noche. Los juveniles grandes y los adultos siguen un patrón opuesto. El acceso que las larvas tienen a los espacios intersticiales del sustrato, les sirve de refugio térmico y contra depredadores, por lo que es un factor clave en la determinación de la abundancia y distribución espacial de las larvas a lo largo de la plataforma. La disponibilidad del espacio intersticial está muy influenciada por disturbios, lo que se manifiesta en una drástica disminución de la incrustación del sustrato y porcentaje de sedimento fino, consecuencia de un evento sísmico que causó el reacomodo de los sedimentos de la plataforma. Los

documentos fotográficos de la fenología algal muestran que la composición taxonómica y abundancia de algas podrían también estar fuertemente influenciadas por disturbios, y esto a su vez afecta el acceso de las larvas a los espacios intersticiales del sustrato y por ende, la distribución y actividad de las larvas. Ya que existen grandes diferencias interanuales en los disturbios y en la abundancia y composición de algas, es probable que el monitoreo a largo plazo de la abundancia de larvas, en conjunto con los conteos de adultos, permitirá hacer mejores predicciones acerca de las tendencias poblacionales futuras.

## **Manning, Linda<sup>\*1</sup>; Wullschleger, John<sup>2</sup>**

(1-National Park Service, Death Valley National Park; 2-National Park Service, Water Resource Division)

### **Devils Hole update**

#### ABSTRACT

Both the landmark 1976 Supreme Court decision that protected water level in Devils Hole and the creation of Ash Meadows National Wildlife Refuge in 1984 are seen as key victories in the effort to preserve the Devils Hole ecosystem and its endemic pupfish, *Cyprinodon diabolis*. Water level has been monitored continuously since 1962, and pupfish counts have been conducted at least annually (often seasonally) since 1972. While both water level and pupfish numbers exhibited positive responses in the years immediately following the Supreme Court decision, recent data suggest that Devils Hole remains at risk. Water level has been declining gradually (but consistently) since 1988, and pupfish numbers, as represented by standardized counts, appear to have been declining since 1995. We provide an update on some recently completed and ongoing investigations into factors affecting the pupfish, and discuss management actions that are under consideration by the reconstituted Ash Meadows Recovery Team. We also report on a September 2004 flash flood that altered habitat on the shallow shelf and, indirectly, resulted in the mortality of at least 72 pupfish. Although the loss of individuals from this small population is regrettable, the incident and its aftermath have stimulated a reexamination of research and management protocols that should eventually benefit the pupfish by reducing impacts associated with human activity.

#### RESUMEN

### **Actualización acerca de Devils Hole**

La decisión histórica de la Suprema Corte en 1976 que protegió el nivel del agua en Devils Hole y la creación del Refugio Nacional de Vida Silvestre de Ash Meadows en 1984 se consideran victorias clave en el esfuerzo para preservar el ecosistema en Devils Hole y su pez cachorrito endémico, *Cyprinodon diabolis*. El nivel del agua se ha monitoreado continuamente desde 1962, y se han efectuado conteos del cachorrito con periodicidad anual (por lo menos) y estacional (frecuentemente) desde 1972. Mientras que el nivel del agua y la cantidad de peces mostraron respuestas positivas en los años inmediatamente después de la decisión de la Corte, datos recientes sugieren que Devils Hole permanece en riesgo. El nivel del agua ha disminuido gradualmente (pero constante) desde 1988, y la cantidad de cachorritos, representada por conteos estandarizados, parecen estar disminuyendo desde 1995. Se presenta información actualizada de los resultados de algunas investigaciones recientes y/o en vigencia que tratan sobre los factores que afectan al cachorrito, y se discute las acciones de manejo que el Equipo de Recuperación de Ash Meadows está considerando. Además, se informa acerca de una inundación relámpago ocurrida en septiembre de 2004, que alteró el hábitat en la plataforma somera e, indirectamente, resultó en la muerte de por lo menos 72 cachorritos. Aunque la pérdida de individuos de ésta pequeña población es lamentable, el incidente y su desenlace han estimulado una reexaminación de los protocolos de investigación y manejo que eventualmente beneficiarían al cachorrito reduciendo el impacto asociado con la actividad humana.

## **Mercado-Silva, Norman<sup>\*1</sup>; Díaz-Pardo, Edmundo<sup>2</sup>; Lyons, John<sup>3</sup>**

(1-Center for Limnology, University of Wisconsin-Madison; 2-Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro; 3-Wisconsin Department of Natural Resources)

### **Long term trends in the fish assemblage of the Laja River, Guanajuato, Mexico; an example of the decline of fish communities in Central Mexico**

#### ABSTRACT

Freshwater fish communities in the central plateau of Mexico face increasing human impacts. We analyzed Mexican and U.S. museum collection records and our own recent field data for the Laja River, Guanajuato, Mexico, with a repeated-measures ANOVA to determine trends in fish species richness for the period 1960-

2003. We considered the numbers of species in various functional groups (native, exotic, trophic position, tolerance of environmental degradation, and preferred habitat) for both individual river and reservoir sites and the river system as a whole. We found significant declines in the number of benthic species and species sensitive to environmental degradation for the entire Laja River system, but not for individual reservoir and river sites. Total species richness, number of exotics, and other richness metrics did not show statistically significant changes over time, but the establishment of certain exotic species (e.g., *Xiphophorus variatus*, *Micropterus salmoides*) poses a serious potential threat for some of the native species. Our recent surveys revealed 20 species in the Laja River system versus 18 that were known historically. Seven exotic fishes have entered the Laja in recent years, while the natives *Scartomyzon austrinus*, *Ictalurus dugesi*, *Poecilia sphenops*, and *Notropis sallei* have disappeared. *Notropis calientis* and *Algansea tincella* are the two most restricted native species in the Laja. The change in fish species richness in the Laja provides a model of how other rivers in central Mexico (for which no “long-term” databases exist) are likely to change if environmental deterioration is not halted.

#### RESUMEN

### **Tendencias a largo plazo del conjunto de peces del Río Laja, Guanajuato, México; un ejemplo de la disminución de las comunidades de peces en el Centro de México**

Las comunidades de peces de agua dulce de la meseta central de México se enfrentan a un creciente impacto humano. Se analizaron los registros de colecciones de museos de México y Estados Unidos de América y datos propios para el Río Laja, Guanajuato, México. Para determinar la tendencia de riqueza de especies de peces para el período 1960-2003, se aplicó un ANOVA de medidas repetidas. Se consideró el número de especies clasificados en grupos funcionales (nativos, exóticos, posición trófica, tolerancia a la degradación ambiental y hábitat preferido), para sitios particulares del río y de la presa, así como para el río como un sistema completo. Se encontró una disminución significativa en la cantidad de especies bentónicas y en especies sensibles a la degradación ambiental dentro de todo el sistema del Río Laja, pero no para los sitios particulares del río y la presa. La riqueza total de especies, el número de exóticos y otras medidas de riqueza no mostraron cambios estadísticamente diferentes durante el transcurso del estudio; sin embargo, el establecimiento de ciertas especies exóticas (e.g. *Xiphophorus variatus*, *Micropterus salmoides*) presenta una seria amenaza potencial para algunas de las especies nativas. En nuestras prospecciones recientes se registraron 20 especies, en comparación con las 18 que se conocían históricamente en el sistema del Río Laja. En años recientes han entrado siete especies exóticas de peces al Río Laja, y han desaparecido las nativas *Scartomyzon austrinus*, *Ictalurus dugesi*, *Poecilia sphenops* y *Notropis sallei*. *Notropis calientis* y *Algansea tincella* son las dos especies nativas más restringidas dentro de este sistema. El cambio en la riqueza de especies de peces en el Laja sugiere un modelo de cómo otros ríos en el centro de México (para los que no existen bases de datos a “largo plazo”) podrían cambiar su fauna íctica, si no se detiene el deterioro del ambiente.

**Miller, Becky A.<sup>\*1</sup>; Evans, Paul<sup>1</sup>; Shiozawa, Dennis K.<sup>2</sup>**

(1-Brigham Young University, Department of Microbiology and Molecular Biology; 2-Brigham Young University, Department of Integrative Biology)

### **Phylogeography of *Prosopium* in western North America based on cytochrome *b* analyses**

#### ABSTRACT

Seventeen populations of mountain whitefish, *Prosopium williamsoni* (Salmonidae), were sampled from the upper Missouri River, lower Columbia River, Colorado River, upper and lower Snake River, and Bonneville basins. The three endemic whitefishes (*P. sylonotus*, *P. gemmifer*, and *P. abyssicola*) from Bear Lake, Utah/Idaho were also examined. The cytochrome *b* mitochondrial gene was sequenced, and phylogenies were generated assuming parsimony and maximum likelihood. Two distinct whitefish clades were found. The Colorado River, Snake River, and Bonneville basins populations comprise one clade, while the Missouri River and Columbia River basins populations comprise the other. Within these clades, individual populations mainly clustered by drainage basin. The endemic Bear Lake whitefish complex forms a separate clade interior to the Colorado River, upper Snake River, and Bonneville basins whitefish group. Our data suggest that mountain whitefish is comprised of as many as four separate species, in addition to the Bear Lake complex. Phylogenetic analyses of cytochrome *b* sequences suggest that the three endemic Bear Lake whitefish forms are not a result of separate invasions into the lake, but rather are diverged from a common ancestral mountain whitefish population there.

## RESUMEN

**Filogeografía de *Prosopium* en el oeste de Norteamérica basada en análisis de citocromo *b***

Se muestrearon diecisiete poblaciones del pez blanco de montaña, *Prosopium williamsoni* (Salmonidae), de la parte superior del Río Missouri, parte inferior del Río Columbia, Río Colorado, partes superior e inferior del Río Snake, y de la Cuenca Bonneville. Se examinaron también los tres peces blancos (*P. spilontus*, *P. gemmifer*, y *P. abyssicola*) endémicos del Lago Bear, Utah/Idaho. Se obtuvo la secuencia del gen citocromo *b* mitocondrial, y se generaron filogenias asumiendo parsimonia y máxima verosimilitud. Se encontraron dos clados distintos de peces blancos. Las poblaciones de las cuencas del Río Colorado, del Río Snake y la de Bonneville comprenden un clado, y las de las cuencas de los ríos Missouri y Columbia el otro. Dentro de éstos dos clados, las poblaciones individuales se agruparon principalmente cerca de una cuenca de desagüe. El complejo endémico de pez blanco del Lago Bear forma un clado interior diferente al del grupo del Río Colorado, la parte superior del Río Snake y la Cuenca Bonneville. Los datos sugieren que el pez blanco de montaña incluye hasta cuatro especies diferentes, además de las del complejo del Lago Bear. El análisis filogenético de las secuencias de citocromo *b* sugiere que los tres formas endémicas del Lago Bear no son resultado de invasiones separadas al lago, sino que divergen de una población común de pez blanco de montaña ahí existente.

**Mills, Michael D.<sup>\*1</sup>; Belk, Mark C.<sup>2</sup>; Rader, Russell B.<sup>2</sup>**

(1-Utah Division of Wildlife Resources; 2-Brigham Young University, Department of Integrative Biology)

**Vulnerability of native fishes to predation by introduced western mosquitofish, *Gambusia affinis*: a model and test of assumptions**

## ABSTRACT

Although western mosquitofish, *Gambusia affinis*, has been linked to the decline of native fish populations through a variety of mechanisms, predation is considered one of the most important ways that it contributes to such declines. To better understand the predatory potential of western mosquitofish, we developed a model incorporating its gape size in order to predict the sizes of native fishes vulnerable to predation by adult females and juveniles. We tested the parameters and assumptions of the model via laboratory experiments using western mosquitofish and least chub, *Iotichthys phlegethontis*, a threatened native species. The model predicted that if western mosquitofish has a parabolic versus a flat consumption function, the amount of time native fishes will be vulnerable to predation is decreased. Additionally, native fishes that display a concave versus a linear or sigmoidal growth rate curve may be vulnerable to western mosquitofish predation for a reduced amount of time. Management options that reduce the size structure of western mosquitofish populations may increase native fish survival by decreasing the vulnerability of the latter to predation by the former. Habitat manipulations and trapping may reduce the predatory impact of western mosquitofish on populations of native fishes.

## RESUMEN

**Vulnerabilidad de los peces nativos a la depredación por introducción del guayacón mosquito, *Gambusia affinis*: un modelo y prueba de supuestos**

Aún cuando *Gambusia affinis* ha sido considerado como un causante de la disminución de varias poblaciones de peces nativos a través de una variedad de diferentes mecanismos, la depredación se considera uno de los más importantes, con la que el guayacón mosquito contribuye a dichos declives. Para lograr entender mejor el potencial depredatorio de este pez, se desarrolló un modelo que incorpora el tamaño de apertura de la boca del mismo para predecir las tallas a las que los peces nativos son vulnerables a la depredación tanto por juveniles como por hembras adultas del guayacón mosquito. Se probaron los parámetros y supuestos del modelo a través de experimentos de laboratorio, utilizando el guayacón mosquito y una especie nativa y amenazada, la carpita mínima, *Iotichthys phlegethontis*. El modelo predijo que si los datos para el guayacón mosquito muestran un comportamiento parabólico contra una función lineal en el consumo, la cantidad de tiempo en que los peces nativos son vulnerables a la depredación disminuye. Adicionalmente, los peces nativos que muestran una tasa de crecimiento cóncava, contra una tasa de crecimiento lineal o sigmoidal, pueden ser vulnerables a la depredación por el guayacón mosquito por una cantidad reducida de tiempo. Las opciones en administración que reducen la estructura de talla de las poblaciones del guayacón mosquito pueden incrementar la sobrevivencia de los peces nativos al disminuir la vulnerabilidad de ellos a la depredación por el

guayacón mosquito. La manipulación del hábitat y el uso de trampas pueden reducir el impacto depredador del guayacón mosquito sobre las poblaciones de peces nativos.

## **Modde, Tim<sup>\*1</sup>; McAda, Chuck<sup>1</sup>; Chart, Tom<sup>1</sup>; Anderson, Matthew<sup>2</sup>**

(1-U.S. Fish and Wildlife Service; 2-Utah Division of Wildlife Resources)

### **Nonnative fish control efforts, successes, failures and the “black holes”: Upper Colorado River Area report**

#### ABSTRACT

##### Instream flow

In response to the Flaming Gorge flow recommendations (2000), the Bureau of Reclamation prepared a draft Environmental Impact Statement which is planned for public distribution in September for a 60-day review and comment. The Management Plan for Endangered Fishes in the Yampa River Basin (Plan) was finalized and a draft Programmatic Biological Opinion, based on the Plan, will be distributed among affected agencies in September, after which it will be finalized. Design and permitting for Elkhead Reservoir (impoundment of a major tributary of the Yampa River) enlargement are on schedule. The Biology Committee for the Upper Basin Recovery Program (UBRP) approved the flow recommendations for the Duchesne River report. The Utah Ecological Services office is preparing a Programmatic Biological Opinion for the Duchesne River that will amend the existing Biological Opinion. In response to the new flow recommendations, a trial base-flow augmentation was tested in July 2004 which indicated flows from an upstream reservoir (Starvation) could be successfully transferred to the target reaches.

##### Habitat restoration

Five Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, and three stocked razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, ascended the fish ladder at the Redlands Diversion Dam on the Gunnison River during 2003. As of mid-August 2003, the ladder has been used by 53,000 native fishes (versus 7,600 nonnatives), including 59 Colorado pikeminnow, and nine previously-stocked razorback sucker. Construction of passage structures at the Grand Valley Project Dam was completed in August. Drought conditions hampered the ability to run these structures in 2004. Passage needs to be completed at the Price Stubbs Dam before it becomes a greater issue. The UBRP has completed a subbasin and site-specific floodplain management plan to provide clear objectives, costs, and measures of success. The levee along the Thunder Ranch floodplain easement (451 acres), located six miles downstream from the Green River razorback sucker spawning bar, was recently breached at seven places, allowing inundation of the floodplain (at approximately 13,000 cfs) for the first time in more than 25 years. Further research using the “reset” approach to floodplain management indicated that water manipulation in floodplains holds promise for increasing survival of early life stages of bonytail, *Gila elegans*, and razorback sucker.

##### Nonnative fishes

Reduction efforts continued to lower the numbers of northern pike, *Esox lucius*, smallmouth bass, *Micropterus dolomieu*, and channel catfish, *Ictalurus punctatus*, in the Yampa, Duchesne, Colorado and Green rivers. Significant reductions were seen in numbers of northern pike in the Yampa and Green rivers, but smallmouth bass numbers appear to be the greatest problem. Although large numbers of smallmouth bass have been removed from the Yampa, Green and Colorado rivers, attempts at further reduction have not been as successful as those for northern pike. Channel catfish removal was abandoned in the Green and Colorado rivers, but maintained in Yampa Canyon because it appeared to be effective. Under drought conditions, smallmouth bass numbers have grown dramatically in most of the warm, large-river sections in the upper Colorado River basin. Efforts to implement effective nonnative fish control have been hampered by resistance from sport fishing interests, drought and abundances of target species. In late November or early December, biologists in the upper basin will meet to discuss research findings from nonnative fish management activities during 2004. At that time, the UBRP will determine what future directions these projects should take.

##### Propagation activities

Razorback sucker and bonytail continue to be stocked according to the UBRP Stocking Plan. Stocking during 2004 will not be completed until this fall. During fall 2003, nearly 11,000 razorback sucker (>200 mm) were stocked into the Green River, slightly more than 1,000 Colorado pikeminnow were stocked in both the Gunnison and Colorado rivers, and 13,600 bonytail were stocked between the Green and Colorado rivers. Hatchery-produced razorback sucker and bonytail continue to be captured in the Colorado and Green rivers.

##### Research, monitoring, and data management

The first round of mark-recapture population estimates was completed for Colorado pikeminnow and humpback chub, *Gila cypha*, in the upper Colorado River basin to evaluate progress toward achieving recovery goals. The final report describing the four-year effort for Colorado pikeminnow is currently being prepared, and individual reports on humpback chub are now available from the authors. Sampling for razorback sucker larvae continued in the Gunnison River and began in the Colorado River during 2004. Analysis of samples collected during 2003 revealed seven larvae from the Gunnison River.

## RESUMEN

### **Esfuerzos para el control de peces no-nativos, éxitos, fallas, y los “hoyos negros”: Informe de Área del Alto Río Colorado**

#### Flujo interno

Como respuesta a las recomendaciones para el nivel de flujo en Flaming Gorge (2000), la Oficina de Reclamación preparó un borrador de Informe de Impacto Ambiental, que se planea distribuir al público en septiembre, para su revisión y comentarios por un periodo de 60 días. El Plan de Administración para Peces en Peligro de la Cuenca del Río Yampa (Plan) fue concluido, y el borrador de Opinión Biológica Programática, elaborado con base en el Plan, será distribuido entre las instituciones afectadas en septiembre, después de lo cual será finalizado. El diseño y permiso para la ampliación de la presa Elkhead (embalse de uno de los tributarios principales del Río Yampa) están a tiempo. El Comité de Biología del Programa de Recuperación de la Cuenca Superior (UBRP, por sus siglas en inglés) aprobó las recomendaciones para flujos en el informe del Río Duchesne. El personal de la oficina de Servicios Ecológicos de Utah está preparando una Opinión Biológica Programática para el Río Duchesne, que enmendará la Opinión Biológica existente. Por otra parte y en respuesta a las nuevas recomendaciones de flujo, en julio de 2004 se probó a manera de experimento un aumento de flujo, el cual mostró que flujos de una presa (Starvation) río arriba podrían ser transferidos con éxito a las secciones seleccionadas del río.

#### Restauración del hábitat

En 2003, se registró que cinco individuos de carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*, y tres de matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, ascendieron la escalera de peces de la Presa de Divertimiento Redlands en el Río Gunnison. Hasta mediados de agosto de 2003, la escalera ha sido usada por 53,000 peces nativos (a diferencia de 7,600 peces no-nativos), incluyendo 59 de carpa gigante del Colorado, y nueve de matalote jorobado (que habían sido sembrados previamente). La construcción de las estructuras para pasaje de peces en la Presa del Proyecto Grand Valley se completaron en agosto. Las condiciones de sequía han dificultado la operación de estas estructuras en 2004. El pasaje en la Presa Price Stubbs necesita ser terminado antes de que se convierta en un problema más grande. El UBRP ha concluido un plan de administración para los planicies de anegación en una subcuenca y en varios sitios específicos que plantea objetivos claros, costos e indicadores de éxito. El dique a lo largo de la planicie de anegación (451 acres) de Thunder Ranch, localizado a seis millas río abajo del área de desove del matalote jorobado en el Río Green, fue recientemente cortado en siete puntos, permitiendo la inundación de la planicie de anegación (a un flujo de 13,000 pies cúbicos por segundo) por primera vez en más de 25 años. Otros estudios, que continúan utilizando el método de “reinicio” en la administración de planicies de anegación, indicaron que la manipulación del agua en dichas zonas es alentadora con respecto al incremento en la sobrevivencia de estadios juveniles de carpa elegante, *Gila elegans*, y matalote jorobado.

#### Peces no-nativos

Los esfuerzos de reducción continúan con el objetivo de disminuir la abundancia de lucio, *Esox lucius*, lobina boca pequeña, *Micropterus dolomieu*, y bagre de canal, *Ictalurus punctatus*, en los ríos Yampa, Duchesne, Colorado y Green. Se observó una significativa reducción en el número de lucio en los ríos Yampa y Green, sin embargo la lobina boca pequeña parece ser el problema mayor. Lo mismo ocurre en los ríos Yampa, Green y Colorado donde, a pesar de los esfuerzos, no se logra disminuir los números de lobina boca pequeña como se ha logrado con el lucio. La remoción del bagre de canal se suspendió en los ríos Green y Colorado, pero se mantuvo en el cañon del Yampa porque allí parece ser efectivo. En condiciones de sequía, el número de lobina boca pequeña se ha incrementado de manera dramática en la mayoría de las secciones grandes y tibias de los ríos de la cuenca superior del Río Colorado. Los esfuerzos para implementar medidas efectivas de control de peces no-nativos han sido obstaculizados por: resistencia de grupos con interés en pesca deportiva, la sequía, y las abundancias de dichos peces. A finales de noviembre o principios de diciembre, los biólogos que realizan estudios en la cuenca superior se reunirán para discutir sus resultados sobre las actividades de control de peces no-nativos durante el año 2004. Para entonces, el UBRP determinará cuál será la dirección futura que tomarán dichas actividades.

### Actividades de propagación

De acuerdo al Plan de Siembra del UBRP, se continúa sembrando matalote jorobado y carpa elegante. La siembra del año 2004 no se completará sino hasta este otoño. En otoño de 2003, se sembraron cerca de 11,000 matalotes jorobados (>200 mm) en el Río Green; en cada uno de los ríos Gunnison y Colorado se sembraron un poco más de 1,000 carpas gigante del Colorado; y 13,600 carpas elegante se distribuyeron en los ríos Green y Colorado. Individuos producidos en granja de matalote jorobado y carpa elegante siguen siendo capturados en los ríos Colorado y Green.

### Investigación, monitoreo y manejo de datos

La primeras series de las estimaciones de población utilizando marcado-recaptura se completaron para la carpa gigante del Colorado y carpa jorobada, *Gila cypha*, en la cuenca superior del Río Colorado con el fin de evaluar el progreso para el logro de las metas de recuperación. El informe final de los resultados de cuatro años de trabajo con la carpa gigante del Colorado está en preparación, y los informes individuales para la carpa jorobada están disponibles de varios investigadores. Los muestreos para larvas de matalote jorobado siguen en el Río Gunnison y empezaron en el Río Colorado en 2004. El análisis de las muestras colectadas durante 2003 mostraron siete larvas del Río Gunnison.

## **Montony, Andrea D.<sup>\*1</sup>; Figiel, Chester R. Jr.<sup>2</sup>**

(1-National Park Service, Lake Mead National Recreation Area; 2-U.S. Fish and Wildlife Service, Willow Beach National Fish Hatchery)

### **PIT-tag retention in bonytail**

#### ABSTRACT

Bonytail, *Gila elegans*, is one of the most imperiled freshwater fishes, existing primarily as a small population in the lower Colorado River basin. Few individuals were collected during the last decade and recruitment is rare to non-existent. To assist in recovery efforts, a large number of bonytail are reared to greater than 25 cm and each tagged with a Passive Integrated Transponder (PIT tag) before stocking. However, visible evidence suggests that there may be significant tag loss (1-5%). To determine an efficient tagging method and to promote better tag retention, we conducted experiments on two size classes of bonytail (small = 147.0±14.2; large = 207.2± 19.70). Objectives were to examine the use of biological glue and positional tag placements (ventral-anterior versus ventral-posterior) on tag retention. Survival after four weeks was 100% for the large size class versus 60% for the small size class (including non-tagged control fish). Preliminary results indicate that biological glue did not affect survival or tag retention for either size class. Additionally, tag retention was not affected by tag position. Mortality of fish in the small size class may have resulted from handling as opposed to the PIT-tagging procedure.

#### RESUMEN

### **Retención de marcas PIT en la carpa elegante**

La carpa elegante, *Gila elegans*, es una de las especies de peces dulceacuícolas que más se encuentra en peligro, observando que existe sólo una pequeña población natural en la cuenca baja del Río Colorado. En la última década sólo se colectaron unos cuantos individuos y el reclutamiento es raro a prácticamente inexistente. Para apoyar los esfuerzos de recuperación, se cultivó una gran cantidad de carpa elegante hasta que alcanzaron más de 25 cm y se les colocaron marcas tipo transpondor pasivo integrado (PIT, por sus siglas en inglés) antes de ser sembradas. No obstante, la evidencia a simple vista sugiere que quizá hay una pérdida significativa de marcas (1-5%). Para determinar un método de marcado eficiente y promover una mejor retención de la marca, realizamos experimentos usando dos clases de talla de carpa elegante (pequeña = 147.0±14.2; grande = 207.2± 19.70). Los objetivos eran examinar la utilización de un pegamento biológico y la técnica posicional de marcaje (ventral-anterior versus ventral-posterior), con respecto a la retención de marcas. El porcentaje de sobrevivencia para la clase de talla mayor, después de cuatro semanas, fue del 100%, y del 60% para la clase de talla menor (incluyendo peces control sin marca). Los resultados preliminares indican que el pegamento biológico no afectó ni la sobrevivencia ni la retención de marcas por cualquiera de las clases de talla empleadas. Además, la retención de marcas no se vió afectada por su posición en el cuerpo. Se piensa que la mortalidad de peces dentro de la clase de talla menor, puede haberse ocasionado por el manipuleo de los peces como en contraposición al procedimiento de marcado PIT.



## **Niemi, Ernest**

(Managing Director, ECONorthwest, Eugene, Oregon)

### **SPECIAL INVITED PRESENTATION - Reconciling economic return and ecological values: A new approach to protect native desert fishes and their habitats**

#### ABSTRACT

This topic stems from a concern among members of the Desert Fishes Council regarding the means to effect change in the management and conservation of native fishes and their habitats in Arizona and other western states. Concurrent with the concerns of DFC, 100 economists sent a letter to President Bush and the Western Governors to urge better environmental protection for economic reasons. The Executive Committee of DFC recognized a connection between the findings of expert economists and aquatic habitat conservation strategies that may offer a more convincing platform for facilitating conservation of desert fishes. As one of the economists who wrote this letter to the President, DFC invited Ernie Niemi to give a plenary talk at this year's Annual Symposium.

Niemi is managing director, and has been a vice president and project manager, at ECONorthwest since 1978. He specializes in applying principles of cost-benefit analysis to problems of economic valuation and decision-making. He has managed numerous projects related to natural-resource management, economic development, land-use management, energy pricing, hazardous-waste disposal, and transportation. He also manages ECONorthwest's litigation-support projects, overseeing analysis of markets, calculation of economic damages, preparation of reports, and development of testimony. He has taught cost-benefit analysis and economic development at the University of Oregon's Department of Planning, Public Policy, and Management. He is or has been a member of the Budget Advisory Committee for Lane Electric Cooperative, the Roads Advisory Committee for Lane County, the Board of Directors of the Pacific Rivers Council, Center for Community and Watershed Health, the Budget Committee for the Pleasant Hill School District, the Technical Advisory Committee on Land Use and Economic Development for the Oregon Department of Land Conservation and Development, the Citizen's Task Force for Developing a Strategic Plan for the Oregon Department of Fish and Wildlife, and the Water Marketing Task Force for the Oregon Water Resources Department.

#### RESUMEN

### **PRESENTACION ESPECIAL POR CONFERENCISTA INVITADO – Reconciliando ganancias económicas con valores ecológicos: Una nueva estrategia para proteger peces nativos del desierto y sus hábitats**

Este tema surge de una preocupación entre miembros del Consejo de Peces del Desierto (DFC), con respecto a los medios utilizables para tener efecto en la administración y conservación de peces nativos del desierto y sus hábitats en Arizona y otros estados del oeste. Coincidente con la preocupación emanada del DFC, 100 economistas enviaron una carta a el Presidente Bush y a los Gobernadores de dichos estados para ejercer de manera urgente una mejor protección ambiental por razones económicas. El Comité Ejecutivo del DFC reconoció la conexión entre lo planteado por los expertos economistas y las estrategias de conservación del hábitat acuático, que pueden ofrecer una plataforma más convincente para facilitar la conservación de los peces del desierto. DFC decidió invitar a Ernie Niemi, uno de los economistas que escribió la carta a el Presidente, para dar una conferencia en reunión plenaria en este Simposio Anual.

Niemi es Director Administrativo y ha sido vicepresidente y administrador de proyectos en ECONoroeste desde 1978. Es especialista en aplicar los principios del análisis costo-beneficio a los problemas de avalúo económico y toma de decisiones. Él ha administrado numerosos proyectos relacionados con manejo de recursos naturales, desarrollo económico, manejo del uso de la tierra, valor de la energía, disposición de desechos tóxicos, y el transporte. Además, administra proyectos de apoyo legal del ECONoroeste, pasando por análisis de mercado, cálculo de daños económicos, preparación de informes, y desarrollo de testimonios. Por otra parte, él ha sido también maestro de las materias de análisis costo-beneficio y desarrollo económico en la Universidad de Oregon dentro del Departamento de Planeación, Política Pública y Administración. Asimismo, es y/o ha sido miembro del Comité Asesor para Presupuesto de la Cooperativa Eléctrica Lane; del Comité Asesor de Caminos del municipio de Lane; del Cuerpo de Directores del Consejo de Pacific Rivers, Centro para la Comunidad y Salud Watershed; del Comité para Presupuesto del Distrito Escolar Pleasant Hill; del Comité Técnico Asesor para Uso de la Tierra y Desarrollo Económico, del Departamento para Conservación y Desarrollo de la Tierra de Oregon; de la Fuerza Ciudadana para desarrollar un Plan Estratégico para el

Departamento de Pesca y Vida Silvestre de Oregon, y de la Fuerza Impulsora para aspectos del Comercialización del Agua del Departamento de Recursos Acuáticos de Oregon.

## Norris, Steven

(Biology Program, California State University Channel Islands)

### **Robert Rush Miller and his life's work: Freshwater Fishes of Mexico**

#### ABSTRACT

In August 1904, Seth Eugene Meek published his seminal “Freshwater Fishes of Mexico North of the Isthmus of Tehuantepec.” Sometime in the late 1940s, Bob Miller had his ichthyological vision directed southward. Always working in close collaboration with his wife, Frances (“Fran”) Hubbs Miller, Bob began the long task of producing a guide to the freshwater ichthyofauna of Mexico. By the 1980s a great deal had been accomplished and the book had begun to take form. Fran’s death in 1986 was a crushing setback to Bob and the project. The effort later regained direction when W. L. Minckley (“Minck”) offered to take charge of editorial matters, which he did so with characteristic efficiency and style. The book was completed for review in late 2001, not long after Minck’s passing. It was reviewed and revised during 2002-2003 and is now (fall 2004) near to publication; it should be available in late-2005. I present a preview of Bob’s book, the effort it took to produce it, and a look into his later years as an ichthyologist and author. Finally, as the symposium’s organizer, I would like offer a few minutes for DFC members to remember “Dr. Bob” with their own anecdotes or stories.

#### RESUMEN

### **Robert Rush Miller y el trabajo de toda su vida: Peces dulceacuícolas de México**

En agosto de 1904, Seth Eugene Meek publicó su obra fundamental “Los Peces Dulceacuícolas de México, del Norte del Istmo de Tehuantepec”. En algún momento a finales de los 1940s, Bob Miller encaminó su visión ictiológica hacia el sur. Trabajando siempre en cercana colaboración con su esposa Frances (“Fran”) Hubbs Miller, Bob comenzó la larga encomienda de producir una guía para la ictiofauna dulceacuícola de México. En los 1980s, había logrado un gran avance y el libro comenzó a tomar forma. La muerte de Fran en 1986, fue devastante para Bob y para el proyecto. El esfuerzo se continuó más tarde cuando W. L. Minckley (“Minck”) se ofreció para hacerse cargo de la parte editorial, lo que hizo con su gran estilo y eficiencia. El libro se concluyó para revisión a finales de 2001, un poco después de la muerte de Minck. Se revisó durante 2002-2003, y está cerca de ser publicado (otoño de 2004); debería estar a la venta a finales de 2005. Me gustaría presentar un avance del libro de Bob, hablar un poco del esfuerzo que llevó producirlo, y mencionar algunas cosas sobre los últimos años de Bob y sus actividades como ictiólogo y autor. Finalmente, como organizador del simposio, me gustaría ofrecer unos minutos a los miembros del DFC que así lo deseen, para que comentaran algunas anécdotas o historias del “Dr. Bob” y recordarlo con sus propias experiencias.

## Parmenter, Steve

(California Department of Fish and Game)

### **Rehabilitation of Mule Spring pond, and evidence for competitive displacement of Owens tui chub by Owens pupfish**

#### ABSTRACT

Mule Spring is diverted below its source to supply an artificial 110-m<sup>2</sup> x 2-m-deep native fishes refuge. The pond was constructed in 1988 to provide habitat for Owens pupfish, *Cyprinodon radiosus*. It receives 2.3 l/sec. of water, is situated in limestone mine tailings, and lined with 36-mil Hypalon® and 10-50 cm of soil. A genetically distinct stock of Owens tui chub, *Siphateles bicolor snyderi*, was established in the pond in 1988. Annual surveys indicated that the chub prospered until 1995, at which time Owens pupfish was introduced. Subsequent monitoring suggests that the pupfish population gradually increased at the expense of the chub. In August 2003, the chub was no longer evident in cursory visual and trapping efforts. More intense trapping revealed few individuals, frequently with frayed fins and missing scales. In response, all fishes were removed prior to onset of spring spawning, requiring 73 nights of minnow trapping. Cumulative catch consisted of 2,881 pupfish, 14 adult chub, and 217 YOY chub. Captured pupfish were established in newly restored BLM Spring, and the chub were maintained in an artificial pond where they spawned in 2004. Subsequently, Mule Spring pond was drained and excavated to remove cattails. After refilling, approximately half of the salvaged chub

were returned to the pond, along with a similar proportion of their new progeny. A management practice of clearing emergent littoral vegetation may have inadvertently favored pupfish by maintaining the shallow and sunny areas it prefers. Future management will exclude both cattails and pupfish, to provide a more secure refuge for the unique tui chub.

## RESUMEN

### **Rehabilitación del estanque de Mule Spring, y la evidencia del desplazamiento por competencia de la carpa tui del Owens a causa del cachorrillo del Owens**

Mule Spring tiene una desviación de agua en la parte baja para surtir un refugio artificial de peces nativos, proporcionando un estanque y hábitat de 110 m<sup>2</sup> x 2 m de profundidad. El estanque se construyó en 1988 para proveer de hábitat al cachorrillo del Owens, *Cyprinodon radiosus*. Recibe 2.3 l/seg. de agua, situado sobre desechos de mina de piedra caliza, y está forrado con 36-mil Hypalon® y 10-50 cm de tierra. Una población genéticamente diferente de carpa tui del Owens, *Siphateles bicolor snyderi*, se estableció en el estanque en 1988. Las prospecciones anuales indicaron que la carpa prosperó hasta el año de 1995, tiempo en el que el cachorrillo del Owens fue introducido. Los monitoreos subsiguientes sugieren que la población del cachorrillo se fue incrementando gradualmente a costa de la carpa. Para agosto de 2003, la carpa ya no se observaban de manera evidente ni a simple vista, ni en los muestreos con trampas. En muestreos más intensivos con trampas, se obtuvieron algunos individuos frecuentemente con aletas raídas y pérdida de escamas. Como respuesta, todos los peces se removieron antes del inicio del desove de primavera, lo cual requirió 73 noches de trapeo. La captura acumulada fue de 2,881 individuos del cachorrillo, y de la carpa se capturaron 14 adultas y 217 juveniles del año. Los cachorrillos se establecieron en otro manantial, el recientemente restaurado BLM Spring, y las carpas fueron mantenidas en un estanque artificial donde desovaron en 2004. Subsecuentemente, el estanque de Mule Spring fue vaciado y se excavó para remover los tules. Después de rellenarlo, se regresaron aproximadamente la mitad de las carpas que se lograron, junto a una proporción similar de su nueva progenie. La práctica de manejo de limpiar el litoral de la vegetación emergente puede haber inesperadamente favorecido al cachorrillo, al mantener áreas soleadas someras las cuales esta especie prefiere. Acciones futuras de la futura administración excluirá tanto al tule como al cachorrillo, con el objetivo de darle a la carpa tui un refugio más seguro.

### **Paukert, Craig<sup>\*1</sup>; Ward, David<sup>2</sup>; Sponholtz, Pamela<sup>3</sup>; Hilwig, Kara<sup>4</sup>**

(1-Kansas Cooperative Fish & Wildlife Research Unit, Kansas State University; 2-Arizona Game and Fish Department; 3-US Fish and Wildlife Service; 4-SWCA Environmental Consultants)

### **Effects of repeated handling on bonytail**

#### ABSTRACT

We evaluated the effects of repeated hoop-net sampling and subsequent handling on bonytail, *Gila elegans*, to determine the effects of non-lethal sampling on growth and mortality. Sampling was done in an experimental setting in Flagstaff, Arizona, but handling procedure simulated standardized sampling procedures used during spring and fall in Little Colorado River, Grand Canyon, for humpback chub, *Gila cypha*. Repeated capture and handling of fish during these monitoring activities may cause stress leading to reduced growth or condition and eventual mortality. A total of 328 PIT-tagged bonytail were placed in a 0.10-acre pond in August 2003, and were sampled by hoop nets during four 3-day sampling events; two in the fall (Sept.-Oct. 2003) and two in the spring (June 2004). We measured fish length and weight and recorded the time required to complete such steps for processing individuals. Fish were handled from 1 to 8 times during the study. With each additional handling, there was a mean decrease in growth in fork length (FL) of 10%, and a mean decrease in growth in weight of 24.8%. Fish handled 7 times grew an average of 4.8 mm FL and increased in weight an average of 0.5 g, as compared to fish handled only once, which grew an average of 10.9 mm FL and 4.8 g, during an 11-month period. Fish were handled for a mean total time of 8.1 min., of which 7.1 min. were fish being lifted from nets and held in a bucket. Measurement of length and weight, scanning for tags, and insertion of PIT tags accounted for about 1 minute of total processing time. Although handling fish is essential in understanding population dynamics, researchers should seek to limit effects of handling and minimize harmful sampling practices.

## RESUMEN

**Efectos de la manipulación repetida en carpa elegante**

Para determinar el efecto de muestreos no-letales en el crecimiento y mortalidad de la carpa elegante, *Gila elegans*, se evaluaron los efectos del muestreo repetido con redes de aro y la subsecuente manipulación de los individuos. Dicho muestreo se realizó en un área experimental de Flagstaff, Arizona, pero en el procedimiento de manipuleo se simularon los procedimientos estandarizados de muestreo durante primavera y otoño usados en el Río Pequeño Colorado, Gran Cañón, para la carpa jorobada, *Gila cypha*. La captura y el manipuleo repetidos de los peces durante esas actividades de monitoreo, pueden causar estrés que resulta en un crecimiento reducido, a una condición detrimental y una eventual mortalidad. Se marcaron un total de 328 carpa elegante con marcas tipo transpondor pasivo integrado (PIT, por sus siglas en inglés) y los organismos fueron colocados en un estanque de 0.10 acre, en agosto de 2003. Posteriormente, esos mismos peces fueron muestreados con redes de aro en cuatro ocasiones con duración de 3 días cada uno, dos en el otoño (sep.-oct. 2003), y dos en la primavera (junio 2004). Se tomó la longitud y peso individual y se registró el tiempo requerido para llevar a cabo el procesado de cada pez. Los organismos fueron manipulados en forma individual de 1 a 8 veces en el transcurso del estudio. Después de cada ocasión de manipuleo se registró una disminución promedio de crecimiento en la longitud furcal (LF) de 10%, y una disminución promedio de incremento en peso del 24.8%. Los peces que se manipularon 7 veces crecieron un promedio de 4.8 mm LF e incrementaron su peso 0.5 g en promedio, comparados a aquellos que sólo se manipularon una vez, los cuales crecieron en promedio 10.9 mm LF y en peso 4.8 g, en un periodo de 11 meses. El tiempo total promedio que los peces fueron manipulados fue de 8.1 min., de los cuales 7.1 min. se emplearon para levantar a los peces de las redes y mantenerlos en una cubeta. Las mediciones de longitud y peso, el escaneo para marcas, y la inserción de marcas PIT se hicieron en aproximadamente un minuto del tiempo total de procesado. Aunque el manipuleo de peces es esencial para entender la dinámica de poblaciones, los investigadores deberían limitar los efectos del manipuleo y minimizar las prácticas de muestreo que dañen a los organismos.

**Pister, Phil**

(Desert Fishes Council)

**Robert Rush Miller: scientist, conservationist, and friend**

## ABSTRACT

Robert Rush Miller stands not only as a preeminent ichthyologist, but also as a pioneer conservationist. His landmark 1961 paper, "Man and the changing fish fauna of the American Southwest," served as an early awakening for major conservation efforts, resulting in formation of the Desert Fishes Council in 1969. Miller's research on the systematics of regional cyprinodont fishes, accomplished in collaboration with his legendary mentor, Carl L. Hubbs, laid the basis for later preservation work, clearly revealing that good science must necessarily underlie meaningful and enduring management or conservation programs, an observation underscored during Miller's tenure as President of the Desert Fishes Council. Collecting trips and conservation efforts in company with the Miller/Hubbs clan are presented, and their role in establishing one of the nation's first refuges for native fishes, in California's Owens Valley surrounding the type locality of *Cyprinodon radiosus*, are described in detail, along with other incidents involving Dr. Miller and his remarkable wife and family. Through his legendary efforts and his legacy to all future generations, Bob Miller has indeed reached the plateau of immortality.

## RESUMEN

**Robert Rush Miller: científico, conservacionista, y amigo**

Robert Rush Miller se conoce no sólo por ser un ictiólogo prominente sino también por ser un pionero de la conservación. Su famoso artículo de 1961, "El hombre y la fauna íctica cambiante del suroeste americano", sirvió como un temprano despertar para esfuerzos relevantes de conservación de donde resultó la formación del Consejo de Peces del Desierto (DFC, por sus siglas en inglés) en 1969. Las investigaciones de Miller sobre la sistemática de los peces ciprinodontes regionales llevada a cabo con la colaboración de su mentor legendario, Carl L. Hubbs, sentó las bases para los trabajos posteriores de preservación, revelando claramente que los programas de conservación y administración perdurables tienen que estar apoyados con base en buena ciencia, aseveración que fue enfatizada durante la gestión de Miller como presidente del DFC. Los viajes de colecta y esfuerzos de conservación en compañía del clan Miller/Hubbs están relacionados y su papel en el establecimiento de uno de los primeros refugios para peces nativos en el país, en el Valle del Owens en

California, alrededor de la localidad tipo de *Cyprinodon radiosus*, se describe en detalle, así como otras ocurrencias que involucran al Dr. Miller y a su extraordinaria esposa y familia. A través de sus esfuerzos legendarios y su herencia a las generaciones futuras, Bob Miller ha alcanzado de hecho la plataforma de la inmortalidad.

**Reid, Stewart B.<sup>\*1</sup>; Allen, Chris<sup>2</sup>; Horstman, Amy<sup>2</sup>; White, Rollie<sup>2</sup>; Young, Doug<sup>2</sup>; Chappell, Paul<sup>3</sup>; Smith, Roger<sup>4</sup>**

(1-U.S. Fish and Wildlife Service, Klamath Falls, OR; 2-U.S. Fish and Wildlife Service, Portland, OR; 3-California Department of Fish and Game, Susanville, CA; 4-Oregon Department of Fish and Wildlife, Klamath Falls, OR)

**The importance of private land stewardship in northwestern American deserts: the Oregon / Northern California Area Report for 2004**

ABSTRACT

The northwestern extreme of the American deserts includes seven interior drainage basins in Oregon and northeastern California (Harney, Fort Rock, Chewaucan, Goose, Warner, Catlow, Alvord) which contain the remnant fish faunas of once-extensive pluvial Pleistocene lakes. Aquatic habitat is severely limited, and the fishes must contend with periodic natural droughts that dessicate whole lakes and reduce streams to isolated pools. Man's activities have altered aquatic habitat, competed for scarce water resources, introduced exotic competitors, and obstructed connectivity corridors. For many populations of concern, crucial, and often the only available, habitat is on private lands. Successful conservation of the native fishes will ultimately depend both on the ability of governmental agencies to cooperate with local communities and on private land stewardship. Species of particular conservation concern in this region include Alvord chub, *Siphateles alvordensis*, Borax Lake chub, *S. boraxobius*, Cowhead Lake tui chub, *S. bicolor vaccaceps*, Hutton Springs chub, *S. obesus* ssp., Foskett speckled dace, *Rhinichthys osculus* ssp., Modoc sucker, *Catostomus microps*, Warner sucker, *C. warnerensis*, Lahontan cutthroat trout, *Oncorhynchus clarkii henshawi*, and interior redband trouts, *O. mykiss* spp.

RESUMEN

**La importancia de la administración de propiedades privadas en los desiertos del noroeste del EUA: Informe del Área de Oregon / Norte de California para 2004**

En el extremo noroeste de los desiertos americanos se incluyen siete cuencas interiores de desagüe en Oregon y el noreste de California (Harney, Fort Rock, Chewaucan, Goose, Warner, Catlow, Alvord), en cuyas aguas se encuentran las faunas ícticas remanentes de lo que antes fueran grandes lagos pluviales del Pleistoceno. El hábitat acuático está severamente limitado y estos peces tienen que lidiar con sequías naturales periódicas que desecan los lagos y reducen las corrientes a pozas aisladas. Las actividades humanas han alterado el hábitat acuático, competido por los escasos recursos de agua, introducido competidores exóticos, y obstruido corredores conectores. Para muchas poblaciones en riesgo, el crucial, y muy a menudo el único hábitat disponible se encuentra en propiedad privada. La conservación exitosa de los peces nativos ultimadamente dependerá de la cooperación conjunta de instituciones de gobierno y su capacidad para trabajar con las comunidades locales y directamente con la administración de propiedades privadas. Las especies en las que se tiene particular interés en su conservación en esta región incluyen: la carpa Alvord, *Siphateles alvordensis*; carpa del Lago Borax, *S. boraxobius*; carpa tui del Lago Cowhead, *S. bicolor vaccaceps*; carpa de Manantiales Hutton, *S. obesus* ssp.; carpita pinta de Foskett, *Rhinichthys osculus* ssp.; matalote Modoc, *Catostomus microps*; matalote de Warner, *C. warnerensis*; trucha degollada de Lahontan, *Oncorhynchus clarkii henshawi*; y las truchas banda roja de las cuencas interiores, *O. mykiss* spp.

**Reinthal, Peter N.<sup>\*1</sup>; Corley, Timothy L.<sup>2</sup>; Hiskey, J. Brent<sup>3</sup>; Ruiz, Joaquin<sup>4</sup>; Chesley, John T.<sup>4</sup>**

(1-Ecology and Evolutionary Biology, University of Arizona; 2-Hydrology and Water Resources, University of Arizona; 3-Materials Science & Engineering, University of Arizona; 4-Geosciences, University of Arizona)

**Metal contamination and food-web dynamics in a desert stream fish community, Aravaipa Creek, Arizona**

ABSTRACT

The fish community of Aravaipa Creek, Graham and Pinal counties, Arizona, with seven native species, including threatened species *Meda fulgida* and *Tiaroga cobitis*\*, and relatively few well-established exotic species, is considered to be the foremost remnant assemblage of the imperiled Gila River basin fauna. This study presents preliminary results from: (1) high-precision isotopic analyses of lead (<sup>208</sup>Pb, <sup>207</sup>Pb, <sup>206</sup>Pb) to determine levels of contamination in fishes, identify specific major contaminant sources and off-site transport mechanisms; and (2) stable isotopes of carbon (δ13C ‰) and nitrogen (δ15N ‰) analyses to determine trophic interactions among various community members and mechanisms of bioaccumulation. We find that the major source (Grand Reef) and transport mechanism of contamination is not from mine tailings (Klondyke) previously implicated. Furthermore, we present distinct trophic interactions and mechanisms of accumulation within the Aravaipa food web. These findings are discussed in regard to management and theoretical implications associated with these findings. [Considered in *Rhinichthys* by some workers – Ed.]

RESUMEN

**Contaminación por metales y dinámica de la cadena alimenticia en una comunidad acuática de desierto en Arroyo Aravaipa, Arizona**

La comunidad de peces del Arroyo Aravaipa, condados de Graham y Pinal, en Arizona, con siete especies nativas, entre las que se incluyen especies amenazadas como *Meda fulgida* y *Tiaroga cobitis*\*, y con pocas especies exóticas bien establecidas, está considerada como el conjunto de peces remanente más destacado de la fauna en peligro que habita en la cuenca del Río Gila. El presente estudio muestra resultados preliminares de: (1) análisis de plomo isotópico de alta precisión (<sup>208</sup>Pb, <sup>207</sup>Pb, <sup>206</sup>Pb), para determinar los niveles de contaminación en peces, identificar las principales fuentes específicas de contaminación y los mecanismos de transporte del plomo fuera de los mismos; y (2) análisis de isótopos estables de carbon (δ13C ‰) y nitrógeno (δ15N ‰), para determinar las interacciones tróficas entre varios integrantes de la comunidad y los mecanismos de bioacumulación. Se encontró que la principal fuente de contaminación (Grand Reef), y el mecanismo de transporte para los contaminantes, no proviene de los desechos de una mina (Klondyke) como se había pensado previamente. Más aún, se presentan interacciones tróficas distintas y mecanismos de acumulación dentro de la cadena alimenticia en Aravaipa. Estas observaciones se discuten con respecto a las implicaciones teóricas y de administración asociadas con estos resultados. [\*Colocada en *Rhinichthys* por varios investigadores—Ed.]

**Rinne, John N.<sup>1</sup>; Miller, Dennis<sup>\*2</sup>**

(1-USDA, Forest Service, Rocky Mountain Research Station; 2-Western New Mexico University)

**Riparian habitat restoration and southwestern U.S.A. native fish assemblages: a tale of two rivers**

ABSTRACT

Aquatic habitat and its quality are keystone features for conservation and sustaining fishes. In the southwestern United States, livestock grazing has occurred on landscapes for more than a century. Because of aridity and frequent droughts, domestic livestock often resort to wetlands and riparian stream corridors for forage and water. One argument against this kind of land use is the indirect impact on many threatened and endangered native fishes within these aquatic habitats. Removal and reduction of livestock, to improve and restore riparian vegetative habitat, is a management alternative that has been implemented across a large proportion of streams in the southwestern USA. We present data on two river systems, the Gila and Verde, from which livestock have been removed for similar periods of time. Fish assemblages in these “improved” riparian areas have responded in two markedly different manners. In one, introduced species of fishes are now dominant. In the other, native fishes predominate the assemblages. The relevant questions are “Does riparian restoration always translate into native fish restoration and conservation”? Or, “Does one size fit all”? We

compare physical habitat data and fish assemblages in these two river systems, and suggest that natural geomorphic and hydrologic influences are perhaps more important in sustaining fish assemblages than is simple increase in riparian vegetation.

## RESUMEN

### La restauración de hábitat ripario y los conjuntos de peces nativos del suroeste del EUA: un cuento de dos ríos

La calidad del hábitat acuático es una característica clave para la conservación y sostenimiento de los peces. El pastoreo de ganado en el paisaje del suroeste de los Estados Unidos de América (EUA) se ha dado por más de un siglo. Sin embargo, a causa de la aridez del clima y las sequías frecuentes, el ganado se ha dirigido muy a menudo a los humedales y afluentes que son corredores riparios para obtener forraje y agua. Uno de los argumentos en contra de que se usen esas áreas de esa manera es el impacto indirecto que sufren muchas especies nativas de peces, ya amenazadas o en peligro, que viven en esos hábitats acuáticos. La remoción y reducción de ganado, para mejorar y restaurar el hábitat de vegetación riparia, ha sido una alternativa de manejo que se implementó a lo largo de una gran porción de afluentes en el suroeste de EUA. Se presentan datos de dos sistemas de ríos, el Gila y el Verde, de los cuales se ha removido el ganado por periodos de tiempo similares. Los conjuntos de peces en esas áreas riparias “mejoradas” han respondido en dos formas notoriamente diferentes. En una, se encuentra que las especies de peces introducidas son ahora las dominantes. En la otra, son los peces nativos que dominan en los conjuntos icticos. Las preguntas relevantes son: “¿La restauración riparia se traduce siempre en la restauración y conservación de peces nativos?” o bien, “Un tamaño es adecuado para todos?”. Se compararán los datos del hábitat físico y los conjuntos de peces entre esos dos sistemas. Se sugerirá que las influencias naturales hidrológicas y geomórficas son quizá más importantes en el sostenimiento de los conjuntos de peces que un simple incremento en la vegetación riparia.

### Rodiles-Hernandez, Rocio<sup>1</sup>; Hendrickson, Dean A.<sup>\*2</sup>; Lundberg, John G.<sup>3</sup>

(1-Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), San Cristobal de las Casas, Chiapas, México & Texas Memorial Museum; 2-Texas Memorial Museum, Univ. Texas, Austin; 3-Philadelphia Academy of Natural Sciences)

### A new, phylogenetically puzzling catfish from Mesoamerica underscores how much remains to be discovered about Mexico’s ichthyofauna

## ABSTRACT

Despite the fact that Mexico’s largest river, the Río Usumacinta, has been considered one of the better-collected basins in the country, including collections made by both S. E. Meek and R. R. Miller (not to mention D. E. Rosen and many others), recent discoveries there underline how little we know about the biodiversity of not only this basin, but probably most of Mexico. In 1996, the first specimen of a new, relatively large (up to 427 mm SL) catfish was collected in the Lacanjá River, Chiapas, by the first author while working on her doctoral thesis project. Other specimens were later collected elsewhere in the Usumacinta drainage, but preliminary taxonomic analyses proved frustrating because the new species was not easily assignable to any known catfish genus. In 1998, collaboration began between the University of Texas and ECOSUR to carry out additional osteological and morphological analyses. Continuing ambiguity regarding assignment of the specimens to (now) either genus or family, led to collaboration with siluriform experts at the Philadelphia Academy of Natural Sciences. Externally, the new catfish is very similar to *Pylodictis* and (except for size) *Noturus*, and superficially appears assignable to Ictaluridae, with which it shares a barbel on the posterior naris. However, its invariant and plesiomorphic pelvic-ray count of 6 is unknown in Ictaluridae, and the pelvic girdle also appears plesiomorphic. A now-large suite of osteological and other internal anatomical autapomorphic characters differentiates it from ictalurids and all other families. Our preliminary analyses of a large morphological dataset, scored across most known siluriform families, indicate it to be a monotypic representative of a very deep clade with unresolved relationships. Preliminary analysis of mtDNA sequences, across a similarly broad representation of siluriforms of the world, produced the same result. We considered placing this unusual catfish in its own, new, monotypic family, but for now leave familial status as “*incertae sedis*.” We discuss conservation and biogeographic issues brought to light by this new species and comment on its ecology, and note that it has long been known to, and occasionally is eaten by, indigenous peoples of the region.

## RESUMEN

**Un nuevo bagre, con un desconcertante patrón filogenético de Mesoamérica, revela cuánto queda aún por descubrir en la ictiofauna de México**

Al margen del hecho de que el Río Usumacinta, el río más largo de México, ha sido considerado como una de las cuencas con mayor número de colectas en el país, incluyendo las colecciones de S. E. Meek y R. R. Miller (sin dejar de mencionar a D. E. Rosen y muchos otros), los descubrimientos recientes subrayan lo poco que se conoce acerca de la biodiversidad no sólo de esa cuenca sino quizá de la mayor parte de México. En 1996, el primer autor colectó (mientras trabajaba en su tesis doctoral) el primer espécimen de un nuevo bagre relativamente grande (hasta 427 mm longitud patrón [estándar]), en el Río Lacanjá en Chiapas. Posteriormente se colectaron más especímenes en otros sitios de la cuenca del Usumacinta, pero los análisis taxonómicos preliminares fueron frustrantes pues la nueva especie no se colocó fácilmente dentro de alguno de los géneros de bagres conocidos. En 1998, se inició la colaboración entre la Universidad de Texas y el ECOSUR, para llevar a cabo análisis morfológicos y osteológicos adicionales. La ambigüedad continuaba con respecto a la asignación de los especímenes (ahora) ni a un género ni a una familia, condujeron a establecer la colaboración con expertos en siluriformes de la Academia de Ciencias Naturales de Philadelphia. El nuevo bagre es externamente muy similar a *Pylodictis* y (excepto por el tamaño) *Noturus*, y superficialmente podría ser asignado a la familia Ictaluridae, con la que comparte una barbilla nasal en el nostrilo posterior. Sin embargo, el conteo invariable y plesiomórfico de los radios pélvicos de 6, no se conoce en Ictaluridae, además la cintura pélvica parece ser también plesiomórfica. La ahora larga lista de caracteres osteológicos autapomórficos y otros caracteres anatómicos internos autapomórficos lo diferencian de los ictalúridos y todas las demás familias. Los análisis preliminares de una gran cantidad de datos morfológicos, comparados con los de la mayoría de las familias de siluriformes, se sugiere que es un representante monotípico de un clado muy profundo sin relaciones resueltas. Un análisis preliminar sobre algunas secuencias de ADN mitocondrial, también comparadas con las de una amplia representación de siluriformes a nivel mundial, dió el mismo resultado. Se consideró colocar a esta nueva especie particular en su propia familia monotípica, aunque por el momento se dejó el estatus de familia como "*incertae sedis*". Se discuten temas de biogeografía y conservación que surgieron a raíz de este nuevo descubrimiento, y se comenta sobre la ecología de la especie, y se nota que los indígenas de la región la conocen ya de largo tiempo y ocasionalmente la consumen.

**Rogowski, David L. \* ; Stockwell, Craig A.**

(North Dakota State University, Dept. Biological Sciences)

**Are translocated populations really replicate populations?**

## ABSTRACT

Translocations for the establishment of "replicate" populations are often recommended as part of the management of small and isolated populations. This has been carried out for a variety of desert fishes, but with limited success. The White Sands pupfish, *Cyprinodon tularosa*, is typical of most pupfishes in that it has a very limited distribution, thus putting it at peril from stochastic events. Two natural populations exist (Salt Creek and Malpais Springs) while two populations (Lost River and Mound Spring) were established by translocation of Salt Creek fish circa 1970. Lost River is a saline system environmentally similar to the original Salt Creek habitat. Mound Spring is a low-salinity habitat very different from the original one. A comparison of life history traits was conducted for fish from all three systems. The most surprising difference was a negative shift in the age frequency distribution of the translocated populations. Whereas the original populations have an age distribution of 0 to 4-yr-old fish, the translocated populations have an age distribution of 0 to 2-yr-old fish. This age shift suggests that Mound Spring and Lost River present White Sands pupfish with novel selection pressures. Oddly, this altered selective regime appears not to have resulted in measurable responses in other life history parameters, but this may reflect an inability to measure such responses.

## RESUMEN

**¿Se puede considerar que las poblaciones translocadas son realmente poblaciones réplica?**

Las translocaciones y el establecimiento de poblaciones "réplica" son recomendadas a menudo como parte del manejo de poblaciones aisladas y pequeñas. Esta práctica ha sido llevada a cabo con una variedad de peces de desierto, pero con éxito limitado. El cachorrillo de White Sands, *Cyprinodon tularosa*, es un representante típico de los peces cachorrillo en que tiene una distribución muy limitada, lo cual le pone en peligro frente a



eventos estocásticos. Existen dos poblaciones naturales (en Arroyo Salt y en Manantiales Malpais), mientras que dos poblaciones (la del Río Lost y la de Manantial Mound) fueron establecidas por translocaciones de peces de Salt Creek alrededor de 1970. El Río Lost es un sistema salino y con un medioambiente similar al hábitat original de Salt Creek. Manantial Mound es un hábitat de baja salinidad muy distinto del original. Se realizó una comparación de las características del ciclo de vida en peces de los tres sistemas. La diferencia más sorprendente fue la desviación negativa en la distribución de frecuencia de edad de las poblaciones translocadas. Mientras que las poblaciones originales tienen una distribución de edades de 0-4 años, las translocadas presentan una distribución de 0-2 años. Esta desviación en la edad sugiere que en Manantial Mound y Río Lost se presentan al cachorrito de White Sands con nuevas presiones de selección. Curiosamente, parece que la alteración de este régimen selectivo no se ha manifestado en respuestas medibles en otros parámetros del ciclo de vida, aunque esto puede reflejar una incapacidad de medir dichas respuestas.

**Roulson, Leanne H.<sup>\*1</sup>; Tilmant, Jim<sup>2</sup>; Starnes, Lynn<sup>3</sup>**

(1-García and Associates; 2-National Park Service; 3-U.S. Fish and Wildlife Service)

**The Western Native Fishes Database: species status, distribution, and information needs**

ABSTRACT

The Western Native Fishes Database is a project developed by the Native Species Committee of the Western Division of the American Fisheries Society. The goal is to compile the latest information on the approximately 300 fish species native to western North America, including the Canadian provinces of British Columbia and Yukon, the states of Sonora, Chihuahua, and Baja California in Mexico, and the contiguous USA states that include or are west of the continental divide plus Hawaii. The database design was completed in the summer of 2004, and data compilation has begun. At this meeting, we present the data interface and will be gathering available information sources for species native to desert aquatic systems.

RESUMEN

**Base de Datos de Peces Nativos del Oeste: estatus de las especies, distribución, e información faltante**

La Base de Datos de Peces Nativos del Oeste es un proyecto desarrollado por el Comité de Especies Nativas de la División Oeste de la Sociedad Americana de Pesquerías (AFS, por sus siglas en inglés). La meta es compilar la información más reciente sobre las aproximadamente 300 especies de peces nativas del oeste de Norteamérica, incluyendo las provincias canadienses de British Columbia y Yukon, los estados de Sonora, Chihuahua, y Baja California en México, y los estados contiguos de EUA que incluyan o estén al oeste de la división continental más Hawaii. Se completó el diseño de la base de datos en el verano de 2004, y ya se inició el proceso de compilación de datos. En esta reunión, se presenta la interrelación de los datos y se colectará las fuentes de información disponibles para especies nativas de sistemas acuáticos del desierto.

**Ruiz-Campos, Gorgonio<sup>\*1</sup>; Varela-Romero, Alejandro<sup>2</sup>; Knowles, Glenn<sup>3</sup>; Camarena-Rosales, Faustino<sup>1</sup>**

(1-Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias; 2-Universidad de Sonora - DICTUS; 3-U.S. Fish and Wildlife Service, Phoenix)

**Recent studies of conservation status of fishes of Northwest Mexico (Area Report for 2004)**

ABSTRACT

(1) Two hydrological basins of Baja California Sur (Río San Ignacio and Río La Purísima drainages) were surveyed Oct. 2002-Jul. 2004 to evaluate the distribution and impact of exotic fishes on the native fishes; funded by the Mexican government (SEMARNAT-CONACyT). The endemic Baja California killifish, *Fundulus lima*, was found at four localities in each drainage, with high to moderate numbers of exotic fishes: common carp, *Cyprinus carpio*, redbelly tilapia, *Tilapia* sp. cf. *T. zillii*, guppy, *Poecilia reticulata*, and green swordtail, *Xiphophorus helleri*). The killifish showed contrasting densities within each basin, being higher in Río San Ignacio where a significant inverse correlation was seen with that of the exotic tilapia. Likewise, high levels of parasitism by the nematode *Contracaecum multipapillatum* were recorded in the killifish, especially those individuals from the San Ignacio basin. At San Ignacio oasis (type locality of the killifish), the relative

abundance of *F. lima* has decreased markedly following introduction of the tilapia in 1997. Programs for control and eradication of exotic fishes are urgently needed for the recovery of Baja California killifish populations.

(2) Synopses of status for 21 fish species from northwestern Mexico which are listed in the Mexican Official Norm (NOM-059-ECOL-2002) were compiled as part of the CONABIO-funded project "Conservation status of freshwater fishes in northwestern Mexico: Sonora and Baja California." This information, plus another 28 synopses of fishes, is available on the CONABIO web page: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichas/doctos/peces.html>. Some corrections are required, at least for some of the species treated in this project.

(3) The Río Sonoyta in the Pinacate and Gran Desierto de Altar Biosphere Reserve (in far-northwestern Sonora) was surveyed for fishes in March, and for fishes and turtles in July. The status of the Sonoyta mud turtle, *Kinosternon sonoriense longifemorale*, remains stable, as do populations of the native Sonoyta pupfish, *Cyprinodon eremus*, and longfin dace, *Agosia chrysogaster*, despite the near drying of the river at the height of the dry season in early July. A single introduced tilapia was observed in this reach in October 2003; no tilapia were found in 2004 surveys, although western mosquitofish, *Gambusia affinis*, and black bullhead, *Ameiurus melas*, exotics remain abundant. The National Park Service, Arizona Game and Fish Department, and Pinacate and Grand Desierto de Altar Biosphere Reserve initiated a project in 2004 to assess eradication of nonnative fishes from the Río Sonoyta. The international multi-agency Quitobaquito and Río Sonoyta Working Group continued work on a conservation assessment and strategy for the region.

(4) As part of doctoral thesis research by one of us (A. V.-R.), phylogenetic relationships of native ictalurids from northwestern Mexico will be surveyed on the basis of mitochondrial genes. Sampling in the Pacific slope drainages of the Sierra Madre Occidental (Sonora and Chihuahua to Nayarit and northern Jalisco) will be carried out. Cyt-b, 12S rRNA and 16S rRNA will be used to elucidate the phylogeny of the genus *Ictalurus* in this area. Traditional maximum likelihood and maximum parsimony methods will be employed to analyze phylogenetic relationships.

## RESUMEN

### Estudios recientes del estatus de conservación de peces del noroeste de México (Informe de Área)

(1) Dos cuencas hidrológicas de Baja California Sur (Río San Ignacio y Río La Purísima) fueron estudiadas, oct. 2002-jul. 2004, para evaluar la distribución e impacto de peces exóticos sobre los peces nativos; financiado por el gobierno mexicano (SEMARNAT-CONACyT). La sardinilla endémica peninsular, *Fundulus lima*, fue registrada en cuatro localidades de cada cuenca, con altos a moderados números de peces exóticos: carpa común, *Cyprinus carpio*, tilapia panzaroja, *Tilapia* sp. cf. *T. zillii*, gupi, *Poecilia reticulata*, y cola de espada, *Xiphophorus helleri*. La sardinilla peninsular exhibió densidades contrastantes dentro de cada cuenca, siendo mayor en la cuenca del Río San Ignacio donde registró una correlación inversa significativa con la densidad de tilapia panzaroja. Asimismo, altos niveles de parasitismo por el nematodo *Contracaecum multipapillatum* fueron registrados en la sardinilla peninsular, especialmente en individuos de la cuenca de San Ignacio. En el oasis San Ignacio (localidad tipo de la sardinilla), la abundancia relativa de *F. lima* ha disminuído radicalmente después de la introducción de tilapia panzaroja en 1997. Programas de control y erradicación de peces exóticos son requeridos para la pronta recuperación de las poblaciones de la sardinilla peninsular.

(2) Sinopsis de estatus de 21 especies ícticas del noroeste de México consideradas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-2002) fueron compiladas como parte del proyecto CONABIO "Estatus de conservación de peces dulceacuícolas en el noroeste de México: Sonora y Baja California". Esta información más otras 28 sinopsis de especies ícticas están disponibles en la página electrónica <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichas/doctos/peces.html>. Algunas correcciones serán requeridas, al menos para algunas especies incluidas en este proyecto.

(3) El Río Sonoyta en la Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar (en el noroeste de Sonora) se monitoreó para peces en marzo, y para peces y tortugas en julio. El estatus de la tortuga de fango del Sonoyta, *Kinosternon sonoriense longifemorale*, permanece estable, como también las poblaciones de peces nativos, el cachorrito de Sonoyta, *Cyprinodon eremus*, y el pupo panzaverde, *Agosia chrysogaster*, a pesar de la casi desecación del río durante la estación seca de principios de Julio. Un ejemplar introducido de tilapia fue observado en este segmento de río en octubre 2003; ninguna tilapia fue detectada en los estudios de 2004, aunque las especies exóticas, el guayacón mosquito, *Gambusia affinis*, y el bagre torito negro, *Ameiurus melas*, permanecen abundantes. El Servicio de Parques Nacionales de EUA, el Departamento de Caza y Pesca de Arizona, y la Reserva de El Pinacate y Gran Desierto de Altar iniciaron un proyecto en 2004 para evaluar la

erradicación de peces exóticos del Río Sonoyta. La multi-agencia internacional Grupo de Trabajo Quitobaquito y Río Sonoyta continuó trabajando sobre una evaluación y estrategia de conservación para la región.

(4) Como parte de la investigación de tesis doctoral de uno de nosotros (A. V.-R.), las relaciones filogenéticas de los ictalúridos nativos del noroeste de México serán estudiadas con base en genes mitocondriales. Muestreos de bagres serán realizados en la vertiente Pacífico de la Sierra Madre Occidental (Sonora y Chihuahua a Nayarit y norte de Jalisco). Cyt-b, 12S rRNA y 16S rRNA serán utilizados para elucidar la filogenia del género *Ictalurus* en la región. Los métodos de máxima verosimilitud y de parsimonia máxima serán utilizados para el análisis de las relaciones filogenéticas.

## **Schooley, Jason D.**

(Arizona State University, School of Life Sciences)

### **Stocking history of razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, in the lower Colorado River region**

#### ABSTRACT

The razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, a large catostomid, was historically abundant throughout the larger streams of the Colorado River basin, ranging from Baja California/Sonora in Mexico to Wyoming. Presently, the fish is federally listed as endangered and the few remaining wild populations are concentrated in Lake Mohave of the lower basin and the Green and lower Yampa rivers of the upper basin. It is virtually extirpated elsewhere. Its decline is widely attributed to habitat loss and modification in concert with predation by introduced, non-native fishes. Although adults regularly spawn and produce sufficient numbers of offspring in these modified habitats, the early life stages are rapidly consumed by introduced predators, resulting in insufficient recruitment to adulthood. The elderly, wild adults of this long-lived species (>40 years) are disappearing and predominant recovery efforts involve replacement with repatriated (or reintroduced) adults. This poster graphically depicts razorback sucker stocking efforts to date for the state of Arizona.

#### RESUMEN

### **Historia de siembras del matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, en la región baja del Río Colorado**

El matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, un catostómido grande, fue históricamente abundante a lo largo de los más grandes afluentes de la cuenca del Río Colorado, desde Baja California/Sonora en México hasta Wyoming en Estados Unidos de América. Actualmente, esta especie está enlistada como en peligro y las pocas poblaciones silvestres remanentes están concentradas en el Lago Mohave de la cuenca baja, y el Río Green y parte baja del Río Yampa de la cuenca alta. La especie ha sido virtualmente extirpada del resto del área. Su disminución se atribuye mayormente a la pérdida y modificación del hábitat, en combinación con la depredación por parte de peces no-nativos introducidos. Aún cuando los adultos regularmente desovan y producen suficientes crías en esos hábitats modificados, los primeros estadios de su progenie son rápidamente consumidos por depredadores introducidos, dando como resultado un reclutamiento insuficiente para la población de adultos. Los adultos silvestres más viejos de esta longeva especie (>40 años) están desapareciendo y uno de los esfuerzos predominantes de recuperación involucra el reemplazo con adultos repatriados (o reintroducidos). En este poster, se describe gráficamente los esfuerzos de siembra hasta la fecha en el estado de Arizona.

## **Schultz, Andrew A. \* ; Bonar, Scott A.**

(Arizona Cooperative Fish and Wildlife Research Unit; University of Arizona)

### **Determining effective culture temperatures for larval and juvenile Gila chub, *Gila intermedia***

#### ABSTRACT

Information needed to effectively culture Arizona's threatened native fishes for recovery efforts is lacking for many species, yet is critical for proper management and conservation of this fauna. Culture techniques and requirements are virtually unknown for Gila chub, *Gila intermedia*, a species recently proposed for listing as endangered. The limited information available on culture techniques and general life-history of Gila chub is a deterrent to its recovery. We tested the effect of water temperature on growth, survival, and health of larval and juvenile Gila chub. Mean weight and length gains of larvae were largest at 28°C and smallest at 32°C (two-

sided P-value = 0.02 and 0.03, respectively; Kruskal-Wallis test). Survival rates of larvae were largest at 24°C and smallest at 20°C; however, there is only suggestive evidence of a difference between groups (two-sided P-value = 0.09; Kruskal-Wallis test). Spinal deformities were most prevalent in larvae reared at the highest temperature (32°C). Although mean weight and length gains of small and large juveniles were least at 20°C, when compared with higher temperatures no statistical evidence was seen for differences between groups. Survival was 100% (one accidental mortality) and no external abnormalities were noted for experiments using small and large juveniles. We discuss the implications of our results with regard to development of culture techniques for *Gila chub*.

#### RESUMEN

### **Determinación de las temperaturas efectivas para el cultivo de larvas y juveniles de carpa del Gila, *Gila intermedia***

Aún se carece de la información necesaria para cultivar de manera eficiente muchas especies de peces nativos amenazados con fines de recuperación, dicha falta de información es además algo crítico para la conservación y administración adecuada de esa fauna. Los requerimientos y técnicas de cultivo virtualmente se desconocen para la carpa del Gila, *Gila intermedia*, una especie que se propuso reientemente para ser enlistada como en peligro. La limitada información disponible sobre técnicas de cultivo y ciclo de vida general de esta especie es un gran obstáculo para la recuperación de la misma. En este estudio se probó el efecto de la temperatura del agua sobre el crecimiento, sobrevivencia y salud de larvas y juveniles de la carpa del Gila. Las ganancias promedio en peso y longitud de larvas fueron mayores a 28°C y más pequeñas a 32°C (prueba de dos colas - valor P = 0.02 y 0.03, respectivamente; prueba de Kruskal-Wallis). Las tasas de sobrevivencia para larvas fueron mayores a 24°C y menores a 20°C; sin embargo, existe sólo una sugestiva evidencia de diferencia entre grupos (prueba de dos colas - valor P = 0.09; prueba de Kruskal-Wallis). Las deformidades espinales prevalecieron más en larvas cultivadas con la temperatura más alta (32°C). Aunque las ganancias promedio en longitud y peso de juveniles grandes y pequeños fueron menores a 20°C, al compararse con temperaturas más altas, no existe evidencia estadística de diferencia entre grupos. La sobrevivencia fue del 100% (una mortalidad accidental), y no se observaron anomalías externas cuando se experimentó con juveniles grandes y pequeños. Se discuten las implicaciones de los resultados con relación al desarrollo de técnicas de cultivo para la carpa del Gila.

### **Shiozawa, Dennis K.<sup>\*1</sup>; Evans, R. Paul<sup>2</sup>**

(1-Brigham Young University, Department of Integrative Biology; 2-Brigham Young University, Department of Microbiology and Molecular Biology)

### **Insights into drainage basin history of western North America: fragmentary information based on phylogenetics of aquatic organisms**

#### ABSTRACT

Phylogenies of aquatic species with limited dispersal capabilities should reflect the geological history of an area. Our lab examined phylogenetic relationships among a number of groups, including cyprinids, salmonids, cottids, catostomids, and stoneflies. These studies have allowed us to look for general concordance with basin histories. Some species show evidence of relatively recent dispersal while others carry genetic signatures that may be Miocene in age. Collectively, such phylogenies should allow a refinement of the geological history of parts of western North America..

#### RESUMEN

### **Perspectivas de la historia de las cuencas de desagüe del occidente de Norteamérica: información fragmentada con base en la filogenética de organismos acuáticos**

Las filogenias de especies acuáticas con capacidad de dispersión limitada debieran reflejar la historia geológica de un área determinada. Se examinaron las relaciones filogenéticas entre varios grupos incluyendo ciprínidos, salmónidos, cótidos, catostómidos, e insectos plecópteros. Dichos estudios han permitido que se busque una concordancia general con la historia de la cuenca. Algunas de las especies muestran evidencias de una dispersión relativamente reciente, mientras que otras presentan marcas genéticas que pueden ser de la época del Mioceno. En conjunto, tales filogenias permitirían un refinamiento de la historia geológica de ciertas partes del occidente de Norteamérica.

**Snyder, Darrel E. \* ; Bestgen, Kevin R.; Seal, Sean C.; Bjork, C. Lynn**

(Colorado State University, Larval Fish Laboratory)

**Identification of desert sucker and Sonora sucker larvae and early juveniles**

ABSTRACT

Desert sucker, *Catostomus (Pantosteus) clarkii*, and Sonora sucker, *C. (C.) insignis*, are common native fishes of the Gila River basin in southern Arizona and southwestern New Mexico. Appearance and development are similar to that of bluehead sucker, *C. discobolus*, and flannelmouth sucker, *C. latipinnis*, respectively, which have been described for the upper Colorado River basin. Desert sucker larvae hatch at 8-10 mm standard length (SL), complete yolk absorption by 12-14 mm SL, and become juveniles by 23-24 mm SL. Sonora sucker larvae are generally 1-2 mm larger at comparable states of development. Desert sucker protolarvae and flexion mesolarvae are characterized by broadly and evenly scattered melanophore pigmentation over the dorsal surface, gradually extending onto lateral surfaces of the body, and a highly variable, but usually very extensive, line or band of melanophores on the ventral midline between heart and vent. In contrast, dorsal surface pigmentation in Sonora sucker is limited to a line or band of grouped, obliquely aligned, melanophores lateral to each side of the midline, and ventral midline pigmentation is also highly variable but usually absent or sparse. Desert sucker metalarvae and juveniles have 8-12 principal dorsal-fin rays, distinct notches separating upper and lower lips at the corners of the mouth, broadly connected lower-lip lobes, a well-folded gut, and a dark peritoneum. Sonora sucker metalarvae and early juveniles have 10-12 principal dorsal-fin rays, lips continuous at the corners of the mouth, deeply divided lower-lip lobes, a simple s-shaped gut until well after transition to the juvenile stage, and little if any ventro-lateral to ventral peritoneal pigmentation.

RESUMEN

**Identificación de larvas y juveniles tempranos del matalote del desierto y matalote de Sonora**

El matalote del desierto, *Catostomus (Pantosteus) clarkii*, y el matalote de Sonora, *C. (C.) insignis*, son peces nativos comunes en la cuenca del Río Gila en el sur de Arizona y suroeste de Nuevo México. Su apariencia y desarrollo son similares a la del matalote cabeza azul, *C. discobolus*, y matalote boca de franela, *C. latipinnis*, respectivamente, los que han sido descritos para la cuenca alta del Río Colorado. Las larvas de matalote del desierto eclosionan a los 8-10 mm de longitud estándar (LS), la absorción completa de vitelo la presentan a los 12-14 mm LS, y se convierten en juveniles a los 23-24 mm LS. Por su lado, las larvas del matalote de Sonora son generalmente de 1 a 2 mm más grandes en etapas comparables de desarrollo con la especie anterior. Las protolarvas y las mesolarvas flexionadas del matalote del desierto, se caracterizan por una notoria pigmentación por melanóforos distribuida homogéneamente sobre la superficie dorsal, que se extiende gradualmente a los lados del cuerpo, y una línea o banda de melanóforos--altamente variable aunque usualmente muy extensa--en la línea media ventral entre el corazón y el ano. Por el contrario, la pigmentación dorsal del matalote de Sonora está limitada a una línea o banda lateral de melanóforos agrupados, alineados oblicuamente, colocados a cada lado de la línea media; la pigmentación de la línea media ventral también es altamente variable, aunque usualmente ausente o escasa. Las metalarvas y juveniles del matalote del desierto tienen de 8 a 12 radios principales en la aleta dorsal, muescas distintivas que separan los labios superiores e inferiores en las comisuras de la boca, lóbulos del labio inferior ampliamente conectados, un intestino bien doblado, y peritoneo oscuro. En cambio, las metalarvas y juveniles tempranos del matalote de Sonora tienen de 10 a 12 radios principales en la aleta dorsal, labios continuos en las comisuras de la boca, lóbulos del labio inferior profundamente divididos, un intestino en forma de “s” hasta tiempo después de su transición a la etapa de juvenil, y una escasa pigmentación (si existe) ventro-lateral a ventro-peritoneal.

**Snyder, Darrel E. \* ; Bestgen, Kevin R.; Seal, Sean C.; Bjork, C. Lynn**

(Colorado State University, Larval Fish Laboratory)

**Larvae and early juveniles of three Gila River basin cyprinids: *Agosia chrysogaster*, *Meda fulgida*, and *Rhinichthys cobitis***

ABSTRACT

Longfin dace, *Agosia chrysogaster*, spikedace, *Meda fulgida*, and loach minnow, *Rhinichthys cobitis* (formerly *Tiaroga cobitis*) are native cyprinids of the Gila River basin in Arizona. Spikedace and loach

minnow are federally listed as threatened and longfin dace is a species of special concern. Detailed descriptions and illustrations of the larvae and early juveniles are needed to facilitate visual identification of specimens. All three species hatch at about 5-6 mm standard length (SL), but yolk is absorbed at a smaller size in longfin dace larvae (6-7 mm SL) than the other two species (ca. 8 mm SL). Development proceeds fastest relative to size in loach minnow, which become metalarvae by about 10 mm and juveniles by 14-15 mm SL. It proceeds most slowly in spikedace which become metalarvae by about 13 mm SL and juveniles by about 27-29 mm SL, mostly because of extensive preanal finfold retention. Spikedace mesolarvae have a very distinctive oblique, superior mouth. Spikedace larvae also have more myomeres, develop more anal-fin rays (9 vs. 7 for the others), and develop a unique dorsal fin with two spinous rays followed by (usually) six more-typical branched principal fin-rays. The first spinous ray is a stout spike that forms from a single rudimentary ray and largely envelops the second, a more slender spine that develops from the first principal (unbranched) fin-ray. Additionally, spikedace larvae are very strongly pigmented on the dorsal surface and, as metalarvae and juveniles, most are characterized by unique “square” melanophores on their sides. Longfin dace larvae are very similar to larvae of fathead minnow, *Pimephales promelas*, in body form, fin positions, fin-ray numbers, and pigmentation, including a dark peritoneum, but develop a low-terminal to subterminal rather than terminal mouth. Loach minnow larvae are similar to other species of *Rhinichthys*, but as juveniles they develop a low terminal mouth with a uniquely thick upper lip, no mouth barbels, and a distinctive caudal-fin pigmentation pattern.

#### RESUMEN

### **Las larvas y juveniles tempranos de tres ciprínidos de la cuenca del Río Gila: *Agosia chrysogaster*, *Meda fulgida*, y *Rhinichthys cobitis***

El pupo panzaverde, *Agosia chrysogaster*, la carpita aguda, *Meda fulgida*, y la carpita locha, *Rhinichthys cobitis* (anteriormente *Tiaroga cobitis*) son ciprínidos nativos de la cuenca del Río Gila en Arizona. La carpita aguda y la carpita locha son especies enlistadas federalmente como amenazadas y el pupo panzaverde es una especie de interés especial. Se necesita contar con descripciones e ilustraciones a detalle de las larvas y juveniles tempranos para facilitar la identificación a simple vista de los especímenes. Todas estas especies eclosionan a una talla de 5-6 mm de longitud estándar (LS), pero las larvas de pupo panzaverde absorben el vitelo a una talla más pequeña (6-7 mm LS) que las otras dos especies (ca. 8 mm LS). En la carpita locha, el desarrollo en cuanto a talla, es relativamente más rápido ya que se convierte en metalarva como a los 10 mm y en juvenil a los 14-15 mm LS. La carpita aguda registra un desarrollo más lento, pues se transforma en metalarva a los 13 mm LS y en juvenil a los 27-29 mm LS, debido principalmente a la retención extensiva de precursor de aleta en la región preanal. Las mesolarvas de carpita aguda poseen una boca superior y oblicua muy distintiva. Las larvas de esta especie presentan también más miómeros, desarrollan más radios en la aleta anal (9 vs. 7 en las otras especies), y además desarrollan una aleta dorsal única con dos radios espinosos seguidos por seis (usualmente) radios principales ramificados (o sea, más típicos). El primer radio espinoso es un pico grueso, que forma de un radio rudimentario que envuelve ampliamente al segundo radio espinoso que es una espina más delgada que se desarrolla del primer radio principal (sin ramificar). Además, las larvas de carpita aguda están fuertemente pigmentadas en la superficie dorsal y, en las etapas de metalarva y juvenil, la mayoría se caracterizan por un único “cuadro” de melanóforos a los lados. Las larvas de pupo panzaverde son muy similares a las larvas de carpita cabezona, *Pimephales promelas*, en forma corporal, posición de las aletas, números de radios en las aletas, y pigmentación, incluyendo el peritoneo oscuro; una diferencia es que desarrollan una boca terminal baja o sub-terminal en lugar de una boca terminal. Las larvas de carpita locha son similares a otras especies de *Rhinichthys*, pero en la etapa juvenil desarrollan una boca terminal baja con el labio superior grueso y muy distinto, carecen de barbillas alrededor de la boca, y presentan un distintivo patrón de pigmentación en la aleta caudal.

**Snyder, Darrel E. \*** ; Seal, Sean C.

(Colorado State University, Larval Fish Laboratory)

### **Computer-interactive keys for larvae and early juveniles of selected southwestern U.S.A. fishes**

#### ABSTRACT

In this poster presentation, computer-interactive keys for larvae and early juveniles of selected southwestern U.S.A. fishes are provided for hands-on experimentation. One treats the Catostomidae of the upper Colorado River basin (*Catostomus ardens*, *C. catostomus*, *C. commersonii*, *C. discobolus*, *C. latipinnis*,

*C. platyrhynchus*, and *Xyrauchen texanus*) and is intended for use with the recently expanded and updated guide to those larvae by Snyder and Muth (2004, Colorado Div. Wildl. Tech. Publ. 42). The other keys are intended for use with a guide to (selected) native cypriniform larvae of the Gila River basin, which is being prepared for publication (Snyder et al., 2004, Draft Final Rep. to U.S. Bur. Reclam., Phoenix, Ariz.), and include keys to families, to the Catostominae (*C. clarkii*, *C. insignis*, *C. latipinnis*, and *X. texanus*), and to selected native cyprinids (*Agosia chrysogaster*, *Gila elegans*, *G. robusta*, *Meda fulgida*, *Ptychocheilus lucius*, *Rhinichthys cobitis*, and *R. osculus*). Computer-interactive keys are more flexible and user-friendly tools for specimen identification than printed dichotomous or polychotomous keys. Among other features, users of such keys can limit consideration to likely candidate species, have available characters listed in best (most diagnostic) order for remaining taxa, and select from that list in any desired sequence, bypassing characters that are unfamiliar, difficult to assess, or based on structures that are damaged or missing. Depending on the similarity of taxa included, such keys may be easier to prepare and are almost always easier to correct, modify, or expand than more traditional printed keys. Most computer-interactive keys consist of a descriptive data set and a commercial share-ware or free-ware program for its interrogation (see web site below for a list of such programs). Data sets for the keys presented here were prepared in DELTA (DEscriptive Language for TAXonomy) format and transformed to files for use by Intkey, a widely used program available free from the internet (<http://delta-intkey.com>).

## RESUMEN

### Claves interactivas computarizadas para las larvas y juveniles tempranos de algunos peces seleccionados del suroeste de EUA

En este poster, las claves interactivas computarizadas para las larvas y juveniles tempranos de algunos peces seleccionados del suroeste de EUA están presentadas para usarse a través de una experiencia práctica y directa. Una de éstas cubre los Catostomidae de la cuenca alta del Río Colorado (*Catostomus ardens*, *C. catostomus*, *C. commersonii*, *C. discobolus*, *C. latipinnis*, *C. platyrhynchus*, y *Xyrauchen texanus*), y está diseñada para su uso con la guía (recientemente actualizada y aumentada) para esas larvas por Snyder y Muth (2004, publicación técnica 42 de la División de Vida Silvestre de Colorado). Las otras claves fueron hechas para ser utilizadas con una guía sobre las larvas de cipriniformes nativos (seleccionados) de la cuenca del Río Gila, la cual está en preparación para publicarse (Snyder et al., 2004, informe borrador final para la Oficina de Reclamación de EUA, Phoenix, Arizona), e incluye claves para las familias, para Catostominae (*C. clarkii*, *C. insignis*, *C. latipinnis*, y *X. texanus*) y para ciprínidos nativos seleccionados (*Agosia chrysogaster*, *Gila elegans*, *G. robusta*, *Meda fulgida*, *Ptychocheilus lucius*, *Rhinichthys cobitis*, y *R. osculus*). Las claves interactivas computarizadas son más flexibles, y una herramienta amistosa para el usuario, en la identificación de especímenes que son las claves dicotómicas o policotómicas impresas. Entre otras ventajas, los usuarios de estas claves pueden limitar sus consideraciones a las especies candidatas más probables, pueden tener enlistados los caracteres disponibles en el mejor (mayormente diagnósticas) orden para los taxa remanentes, y puede seleccionar de esa lista cualquier secuencia que se desee, evitando pasar por caracteres no familiares, difíciles de evaluar, o que se basan en estructuras dañadas o perdidas. Dependiendo de la similaridad de los taxa incluidos, estas claves pueden ser más fáciles de preparar, y son casi siempre más fáciles de corregir, modificar o aumentar que las claves impresas tradicionales. La mayoría de las claves interactivas consisten de un grupo de datos descriptivos y un programa comercial share-ware, o programas gratis para solicitarlas, para la búsqueda de dicho grupo de datos (ver abajo el sitio web para la lista de esos programas). Los grupos de datos para las claves aquí presentadas fueron preparados en formato DELTA (Lenguaje DEscriptivo para TAXonomía) y transformado a archivos utilizables con Intkey, un programa ampliamente usado y disponible en forma gratuita a través del internet (<http://delta-intkey.com>).

### Sponholtz, Pamela<sup>\*</sup> ; Stone, Dennis

(U.S. Fish and Wildlife Service)

### Monitoring efforts for humpback chub, *Gila cypha*, above Chute Falls, Little Colorado River, Arizona

#### ABSTRACT

A conservation measure to relocate small individuals of humpback chub (HBC) to upstream areas of the Little Colorado River (LCR) was identified in the December 2002 Biological Opinion on the proposed experimental releases from Glen Canyon Dam and removal of nonnative fishes. It was hoped that translocation would increase HBC recruitment to adulthood by providing an opportunity to exploit the abundant food

resources, warmer water temperatures, and reduced competition/predation by the fewer large-bodied fishes found in this area. In July 2004, U.S. Fish and Wildlife Service translocated 299 small (50-100 mm) HBC to above Chute Falls in the LCR. This was the second translocation above the falls, resulting in a total of 582 HBC released there since 2003. Monitoring began in October 2003, when 42 HBC were captured from river-kms 14.5-16.8. Each was implanted with a 134.2-khz PIT-tag and released back into the LCR. Subsequent monitoring in April 2004, captured 34 HBC. Of these, 16 had received PIT-tags during previous monitoring in October 2003. Significant ( $T = 8.28$ ,  $p < 0.05$ ) growth occurred between the October 2003 and April 2004 monitoring periods. HBC captured in April 2004 were nearly 30% larger (mean size increase = 43.1 mm, range 18-83 mm), corresponding to an average of 7.2 mm growth per month. Growth rates and retention suggest that survival of HBC above Chute Falls is possible and may contribute to expansion of the species' distribution. Monitoring will continue in November 2004 and May 2005.

#### RESUMEN

### Monitoreo de los esfuerzos para la carpa jorobada, *Gila cypha*, arriba de la Cascada Chute, en el Río Pequeño Colorado, Arizona

En la Opinión Técnica Biológica de diciembre 2002, se identificó una medida de conservación para trasladar a varios individuos pequeños de la carpa jorobada (CJ) a las áreas río arriba del Río Pequeño Colorado (RPC), en la propuesta de liberaciones experimentales y remoción de peces no-nativos de la Presa del Cañón Glen. Se esperaba que ese traslado incrementara el reclutamiento de CJ a la población adulta, al proporcionarles la oportunidad de explotar los recursos alimenticios abundantes, temperaturas de agua más tibias y una reducción en competencia y depredación por un menor número de peces de gran tamaño que habitan el área. En julio de 2004, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos de América trasladó 299 (50-100 mm) arriba de la Cascada Chute en el RPC. Este fue el segundo traslado que se hizo arriba de la cascada, sumando un total de 582 CJ liberadas en ese lugar desde 2003. Las campañas de monitoreo comenzaron en octubre de 2003, cuando se capturaron 42 CJ de los kilómetros 14.5-16.8 del río. A cada uno se le implantó una marca tipo PIT (transpondor integrado pasivo) de 134.2 khz, y se liberaron otra vez al RPC. En una campaña subsecuente en abril de 2004, se capturaron 34 CJ. De esas capturas, a 16 CJ se les había implantado una marca en el monitoreo de octubre 2003. Se observó un crecimiento significativo ( $T = 8.28$ ,  $p < 0.05$ ) entre el periodo de octubre 2003 y abril de 2004. Las CJ capturadas en abril de 2004 fueron casi 30% más grandes (un aumento de la talla promedio = 43.1 mm, con un intervalo de 18-83 mm), y correspondió a un crecimiento promedio de 7.2 mm por mes. Las tasas de crecimiento y retención de la marca sugieren que la sobrevivencia de CJ en la parte de arriba de la Cascada Chute es posible y puede contribuir a la expansión de la distribución de la especie. Las campañas de monitoreo continuarán en noviembre de 2004 y mayo de 2005.

### Stone, Dennis M.

(U.S. Fish and Wildlife Service)

### Effect of turbidity on miniature hoop-net catch rates of humpback chub and other fishes in the Little Colorado River, Arizona

#### ABSTRACT

The influence of turbidity on miniature hoop-net catch rates of various fishes was examined using data collected September 15-24 and October 20-29, 2003, in the lower 13.6 km of Little Colorado River, Arizona. Both sampling trips occurred just after the river had ceased flooding, baseflow discharge levels had resumed, and high turbidity was dissipating. Mean daily catch rates for 2,128 humpback chub, *Gila cypha*, were similar among nets deployed when turbidities were descending from 61,696 to 190 nephelometric turbidity units (NTUs), then tripled between 190 and 82 NTUs, and quintupled between 59 and 54 NTUs. Catch rates for 135 flannelmouth sucker, *Catostomus latipinnis*, 157 speckled dace, *Rhinichthys osculus*, and 99 fathead minnow, *Pimephales promelas*, followed very similar patterns. All nine plains killifish, *Fundulus zebrinus*, were captured when turbidity fell below 79 NTUs. Conversely, catch rates for 135 bluehead sucker, *C. discobolus*, 150 common carp, *Cyprinus carpio*, 31 channel catfish, *Ictalurus punctatus*, and 32 black bullhead, *Ameiurus melas*, did not appear to be influenced by turbidity, but this result needs further scrutiny. Catch-rate/turbidity profiles from data collected the following spring corroborated these findings. This information provides fishery biologists valuable insight into the biases posed on catch-rates by turbidity, and advises when to stratify data to avoid erroneous conclusions of capture trends.



## RESUMEN

**Efecto de la turbidez en las tasas de captura de la carpa jorobada y otros peces con redes de aro miniatura en el Río Pequeño Colorado, Arizona**

Se examinó la influencia impuesta por la turbidez en las tasas de captura de varios peces con redes de aro miniatura, utilizando los datos obtenidos en las campañas del 15-24 de septiembre y de octubre 20-29 de 2003, en la parte inferior (debajo del km 13.6) del Río Pequeño Colorado en Arizona. Las dos campañas de muestreo se efectuaron justo cuando la alta turbidez comenzó a disiparse, después de que el río dejó de desbordarse, y los niveles de descarga básica se restablecieron. La tasa media diaria de captura de los 2,128 individuos de carpa jorobada, *Gila cypha*, fueron similares entre las redes hundidas cuando la turbidez disminuyó descendiendo de 61,696 a 190 unidades nefelométricas (NTUs, por sus siglas en inglés), luego se triplicó entre 190 y 82 NTUs, y se quintuplicó entre 59 y 54 NTUs. Las tasas de captura de 135 matalote boca de franela, *Catostomus latipinnis*, 157 carpita pinta, *Rhinichthys osculus*, y 99 carpita cabeza, *Pimephales promelas*, siguieron patrones muy similares. Todos los ejemplares (9) de sardinilla de las planicies, *Fundulus zebrinus*, se capturaron cuando la turbidez cayó por debajo de las 79 NTUs. Por el contrario, las tasas de captura de 135 matalote cabeza azul, *C. discobolus*, 150 organismos de carpa común, *Cyprinus carpio*, 31 bagre de canal, *Ictalurus punctatus*, y 32 bagre torito negro, *Ameiurus melas*, no parecieron haber sido influenciadas por la turbidez, aunque es necesario hacer un análisis más profundo. Los perfiles de las tasa-de-captura/turbidez de los datos colectados durante la primavera siguiente corroboraron esos resultados. Esta información proporciona a los biólogos pesqueros una valiosa perspectiva respecto al sesgo impuesto por la turbidez sobre las tasas de captura, y sugiere cuándo estratificar los datos para evitar conclusiones erróneas en tendencias de captura.

**Tackley, Sean C.<sup>\*1</sup>; Bonar, Scott A.<sup>1</sup>; Choudhury, Anindo<sup>2</sup>**

(1-Arizona Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, University of Arizona; 2-St. Norbert College, Division of Natural Sciences)

**Effects of Asian fish-tapeworm, *Bothriocephalus acheilognathi*, on native fishes from the Rio Yaqui basin, Arizona**

## ABSTRACT

Asian fish-tapeworm, *Bothriocephalus acheilognathi*, first detected in the southwestern United States in 1979, is now found throughout the region. Despite widespread concern among fisheries biologists, little is known about its effects on native fishes in the Southwest. We intend to examine effects of the tapeworm on growth and survival of Yaqui chub, *Gila purpurea*, and Yaqui topminnow, *Poeciliopsis occidentalis sonoriensis*. Cyclopoid copepods are intermediate hosts for the tapeworm. We intend to propagate both species of fishes in the laboratory and feed 50% of the juveniles infected copepods. Infected and non-infected juveniles will be placed in separate 1,098-liter fiberglass tanks, in various combinations of the two fishes. We intend to compare growth and survival of infected and non-infected individuals for 6 to 8 months to ascertain effects of Asian fish-tapeworm.

## RESUMEN

**Los efectos del céstodo asiático, *Bothriocephalus acheilognathi*, sobre los peces nativos de la cuenca del Río Yaqui en Arizona**

El céstodo asiático, *Bothriocephalus acheilognathi*, detectado por primera vez en 1979 en el suroeste de Estados Unidos de América, se encuentra ahora en toda la región. Aún con la amplia preocupación que existe entre los profesionales en pesquerías, se conoce muy poco sobre los efectos de éste céstodo sobre los peces nativos en el suroeste. Proponemos un estudio para analizar los efectos que éste causa sobre el crecimiento y la sobrevivencia de la carpa del Yaqui, *Gila purpurea*, y el guatopote del Yaqui, *Poeciliopsis occidentalis sonoriensis*. Los copépodos ciclopodios son hospederos intermediarios del céstodo asiático. Se reproducirá a las dos especies de peces en el laboratorio y se alimentará al 50% de los juveniles con copépodos infectados. Los juveniles infectados y no infectados se colocarán en diferentes tanques de fibra de vidrio con capacidad de 1,098 litros, con varios tipos de combinación de las dos especies. Se comparará el crecimiento y la sobrevivencia de peces infectados y no infectados en un periodo de 6 a 8 meses para determinar los efectos del céstodo.

**Tech, Cynthia<sup>\*</sup> ; Kodric-Brown, Astrid**

(University of New Mexico, Department of Biology)

**Conspecific males are sexiest: Female mate choice generates strong assortative mating between Comanche Springs pupfish and sheepshead minnow**

ABSTRACT

We examined the influence of female mate preferences and male-male competition on hybridization between Comanche Springs pupfish, *Cyprinodon elegans*, and sheepshead minnow, *C. variegatus*. In visual choice trials, females spent significantly more time inspecting conspecific males than heterospecifics. Females of both species exhibited conspecific mate preference, despite the fact that sheepshead minnow males were more active and courted more than Comanche Springs pupfish males. Furthermore, female mate preferences reflect actual mating patterns in naturalistic settings: ~90% of spawnings in outdoor, experimental ponds occurred between conspecifics. Sheepshead minnow from allopatric populations show the same degree of assortative mating with Comanche Springs pupfish as those from hybridizing populations, suggesting that conspecific mate preference evolved prior to the introduction of sheepshead minnow to the region. Reproductive isolation breaks down when hybrids are present, however, as females do not discriminate between hybrid and conspecific males. Nevertheless, the degree of assortative mating between these species is greater than has been observed between sheepshead minnow and other West Texas pupfishes.

RESUMEN

**Los machos conespecíficos son más excitantes: La elección de la hembra por un macho genera una fuerte reproducción variada entre el cachorrillo de Manantiales Comanche y el bolín**

Se examinó la influencia que sobre el proceso de hibridación tiene la preferencia por parte de las hembras hacia determinados machos, y la competencia entre machos del cachorrillo de Manantiales Comanche, *Cyprinodon elegans*, y el bolín, *C. variegatus*. A simple vista, en los experimentos de elección, las hembras pasaron significativamente más tiempo inspeccionando a los machos conespecíficos, que a los heteroespecíficos. Las hembras de ambas especies mostraron preferencia hacia machos conespecíficos, a pesar del hecho de que los machos de bolín estuvieron más activos y desplegaron más cortejo que los machos de cachorrillo de Manantiales Comanche. Más aún, las preferencias de las hembras reflejan precisamente patrones de reproducción en condiciones semi-naturales, aproximadamente un 90% de los desoves en estanques experimentales al aire libre se dieron entre conespecíficos. El bolín de poblaciones alopátricas exhibió el mismo grado de reproducción variada con el cachorrillo de Manantiales Comanche al igual que los de poblaciones en hibridación, sugiriendo que la preferencia por individuos conespecíficos surgió antes de la introducción del bolín a la región. Sin embargo, el aislamiento reproductivo se rompe cuando hay híbridos presentes, porque las hembras no discriminan entre machos híbridos y conespecíficos. De cualquier manera, el grado de reproducción variada entre esas especies es más grande que las observadas entre el bolín y otros peces cachorrillo del oeste de Texas.

**Threloff, Douglas<sup>\*1</sup>; Manning, Linda<sup>2</sup>**

(1-Private consultant; 2-National Park Service)

**Thermal environment of the Devils Hole pupfish**

ABSTRACT

Concern about decline in number of Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*, in Devils Hole, Nevada, has prompted several studies designed to identify the causal factors involved. Because the thermal regime of a habitat may affect fish metabolism, reproductive success, and behavior, digital temperature data-loggers were installed at three locations within Devils Hole to continuously monitor water temperature during 1999, 2000, and 2001. In contrast to several published reports suggesting water temperature in Devils Hole is a constant 32 or 33°C, water temperatures in the middle, southeastern, and western portions of the spawning habitat were found to fluctuate. During the months of May, June, and July, each year, daily high water temperatures in the middle of the spawning habitat consistently reached 35.0-36.49°C for a period of four to six hours when sunlight illuminated the spawning substrate. Daily high water temperatures in the southeastern portion of the spawning habitat were slightly cooler (34.0-35.99°C) during these same months, and the length of time when water temperature increased was shorter (3-4¼ hours) than in the middle of the spawning shelf. An area along

the western portion of the spawning habitat experienced daily high water temperatures similar to those in its southeastern portion. Studies on reproductive ecology of other pupfish taxa suggest that water temperatures in Devils Hole are likely near the upper maximum threshold for successful egg production and fry recruitment. These studies also suggest that small increases in water temperature (on the order of a few degrees Celsius) may be sufficient to decrease or eliminate successful recruitment of Devils Hole pupfish. Studies in a laboratory setting will likely be required to more fully understand the relationship between different water temperature regimes and recruitment of Devils Hole pupfish. A growing body of literature suggests that global climate change may result in elevated environmental temperatures; if the predicted temperatures were to occur, they may have the potential to affect the status of the Devils Hole pupfish.

#### RESUMEN

### Medioambiente térmico del cachorrillo de Devils Hole

La preocupación sobre la disminución del número de cachorrillo de Devils Hole, *Cyprinodon diabolis*, en Devils Hole, Nevada, ha promovido que se realicen varios estudios diseñados para identificar los factores causales que provocaron dicha disminución. Ya que el régimen térmico de un hábitat puede afectar el metabolismo, el éxito reproductivo y la conducta de los peces, se instalaron lectores digitales de temperatura en tres sitios dentro de Devils Hole para registrar continuamente la temperatura del agua durante los años 1999, 2000, y 2001. A diferencia de lo publicado sobre la temperatura de Devils Hole que sugiere una temperatura del agua constante de 32 o 33°C; se encontró que la temperatura del agua en las porciones media, sureste y oeste del hábitat para desove de los peces tiene fluctuaciones. Durante los meses de mayo, junio, y julio de cada año, las temperaturas diarias más altas en la parte media del hábitat de desove llegaron consistentemente a 35.0-36.49°C, por un intervalo de tiempo de cuatro a seis horas cuando el sol iluminaba el sustrato de desove. En los mismos meses, en la porción sureste del hábitat de desove, la temperatura estuvo ligeramente más fresca (34.0-35.99°C), y el intervalo de tiempo fue más corto (3-4¼ horas) que lo registrado en medio de la plataforma de desove. Un área a lo largo de la porción oeste del hábitat de desove presentó temperaturas altas del agua similares a las de la porción sureste. Los estudios sobre ecología reproductiva de otros taxa de peces cachorrillo sugieren que las temperaturas del agua en Devils Hole probablemente están cerca del umbral superior máximo para una producción exitosa de huevos y reclutamiento de alevines. Los mismos estudios sugieren también que pequeños incrementos en la temperatura del agua (del orden de unos pocos grados Celsius) pueden ser suficientes para disminuir o eliminar un reclutamiento exitoso del cachorrillo de Devils Hole. Es probable que se requieran estudios en laboratorio para entender mejor la relación entre los diferentes regímenes de temperatura y el reclutamiento del cachorrillo de Devils Hole. Un creciente acervo de literatura publicada sugiere que el cambio climático global puede provocar temperaturas elevadas en el medioambiente; si esas predicciones en cuanto a la temperatura suceden, podrían potencialmente afectar el estatus del cachorrillo de Devils Hole.

**Unmack, Peter J.<sup>\*1</sup>; Fagan, William F.<sup>2</sup>**

(1-Arizona State University, School of Life Sciences; 2-University of Maryland, Department of Biology)

### Patterns of exotic and native fish richness in the Gila River basin

#### ABSTRACT

Using the W. L. Minckley “Sonfishes” database, we examine spatial patterns of native fish decline and exotic fish occurrence within the Gila River basin. It is generally thought that exotic fish richness tends to be highest in the lower reaches of the system, with a gradual decrease into upstream reaches. The loss of native fish richness also seems to follow the same pattern, with more losses occurring downstream and fewer upstream. The goal of this presentation is to initially test the above assumptions and to identify what types of streams deserve more focus for actions relative to impacts of exotic fishes and the reduction of further native fish declines.

#### RESUMEN

### Patrones de riqueza de peces exóticos y nativos en la cuenca del Río Gila

Utilizando la base de datos “Sonfishes” de W. L. Minckley, se examinarán los patrones espaciales de disminución de peces nativos y ocurrencia de peces exóticos en la cuenca del Río Gila. Generalmente, se cree que la riqueza de peces exóticos tiende a ser más alta río abajo del sistema, con una disminución gradual conforme se va río arriba. La pérdida de riqueza de peces nativos parece seguir ese mismo patrón, con mayores pérdidas en dirección río abajo y menores río arriba. La meta de esta presentación es probar inicialmente los

supuestos anteriores e identificar qué tipo de afluentes merecen más atención, para actuar con relación al impacto que causan los peces exóticos y la reducción de la disminución futura de peces nativos.

## Van Haverbeke, David R.

(U.S. Fish and Wildlife Service)

### Closed population estimates for humpback chub, *Gila cypha*, in the Little Colorado River, Grand Canyon, Arizona

#### ABSTRACT

From 2000 to 2004, closed two-pass mark-recapture efforts were conducted in the Little Colorado River to determine abundance of humpback chub, *Gila cypha*. Since 2001, annual spring abundance estimates of fish  $\geq 150$  mm varied from 2,082 (SE = 242) to 3,419 (SE = 480). Spring spawning abundance estimates for fish  $\geq 200$  (age-4+ adults) varied from 1,421 (SE = 209) to 2,002 (SE = 463). Since 2000, annual fall abundance estimates for fish  $\geq 150$  mm varied from 1,064 (SE = 33) to 2,774 (SE = 209). Annual fall abundance estimates for fish  $\geq 200$  mm varied from 483 (SE = 48) to 897 (SE = 105). These data indicate that humpback chub has declined in abundance since mark-recapture efforts were conducted in the early 1990s. The mechanism causing the decline in this endangered population is believed to be recruitment failure, related to a myriad of potential factors, including habitat loss, predation and parasites. Several projects have been discussed or proposed to rectify the decline (e.g., predator removals, translocations, captive broodstocks, supplemental stockings, etc.), and some of them may prove productive and ultimately necessary. However, since massive habitat loss is primary in causing decline of most endangered species, the most important and productive strategy should be to implement construction of a fully functioning thermal control device in Glen Canyon Dam.

#### RESUMEN

### Estimaciones para una población cerrada de carpa jorobada, *Gila cypha*, en el Río Pequeño Colorado en el Gran Cañón, Arizona

De 2002 a 2004 se realizaron experimentos de doble marcado-recaptura en el Río Pequeño Colorado para determinar la abundancia de carpa jorobada, *Gila cypha*. Desde 2001, la abundancia anual estimada en primavera de carpa jorobada de  $\geq 150$  mm varió de 2,082 (EE = 242) a 3,419 (EE = 480). La abundancia estimada en primavera de peces desovantes  $\geq 200$  mm (adultos de 4+ años) varió de 1,421 (EE = 209) a 2,002 (EE = 463). A partir del año 2000, la abundancia anual estimada en otoño para peces  $\geq 150$  mm varió entre 1,064 (EE = 33) y 2,774 (EE = 209). La abundancia anual estimada en otoño de peces  $\geq 200$  mm varió de 483 (EE = 48) a 897 (EE = 105). Estos datos indican que la abundancia de carpa jorobada ha disminuido desde los trabajos de marcado-recaptura de principios de los 1990s. Se cree que el mecanismo que ha causado la disminución de esta población en peligro es una falla de reclutamiento relacionado a una miríada de factores potenciales, incluyendo pérdida de hábitat, depredación y parásitos. Se han discutido o propuesto varios proyectos para corregir esta disminución de abundancia (v.g., remoción de depredadores, traslados, reproducción en cautiverio, siembra adicional, etc.), y algunos de ellos pudieran resultar productivos y hasta necesarios. No obstante, dado que la pérdida masiva de hábitat es el factor principal que causa el descenso de la mayor parte de las especies en peligro, quizá la estrategia más importante y productiva sea instrumentar la construcción de un mecanismo de control térmico totalmente funcional en la Presa del Cañón Glen.

## Vinje, Jason\* ; Stockwell, Craig

(North Dakota State University, Department of Biological Sciences)

### Costs of parasitism by *Gyrodactylus tularosae* for White Sands pupfish, *Cyprinodon tularosa*

#### ABSTRACT

A common assumption of host-parasite interactions is that parasites impose a cost on their hosts. However, parasitism costs are not assessed. Here, I evaluate costs of the fluke, *Gyrodactylus tularosae*, to its host, White Sands pupfish, *Cyprinodon tularosa*. Fish were housed individually in 18-liter aquariums maintained at approximately 23°C and kept on a 14:10 light/dark cycle. Fish were fed 5% of their body mass each day. Treatment fish were manually infected with six flukes. Parasite loads were monitored every seven days, until day 21, at which time all fish had lost, or significantly reduced, their parasite loads. Growth rate was influenced by initial body mass (ANCOVA covariate,  $F_{1,77} = 36.98$ ,  $P = 0.000$ ) and treatment showed no significant effect

( $F_{1,77} = .007$ ,  $P = .932$ ). Under these laboratory conditions there are no costs, in terms of growth and mortality, to *C. tularosa* infected by *G. tularosae*. This observation is consistent with findings on most other gyrodactylids.

RESUMEN

**Los costos del parasitismo por *Gyrodactylus tularosae* para el cachorrillo de White Sands, *Cyprinodon tularosa***

Un supuesto común de las interacciones hospedero-parásito es que los parásitos imponen un costo a sus hospederos. Sin embargo, los costos del parasitismo no han sido evaluados. En este trabajo se evalúan los costos del tremátodo *Gyrodactylus tularosae* a su hospedero, el cachorrillo de White Sands, *Cyprinodon tularosa*. Se colocaron peces individuales en acuarios de 18 litros a aproximadamente 23°C, con un ciclo 14:10 de luz/oscuridad. A los peces se les alimentó a diario un 5% de su peso corporal. Los peces tratados fueron infectados manualmente con seis tremátodos, y la carga parasitaria se monitoreó cada siete días hasta el día 21, cuando todos los peces perdieron o disminuyeron significativamente sus cargas parasitarias. La tasa de crecimiento varió en relación al peso corporal inicial (covariable ANCOVA,  $F_{1,77} = 36.98$ ,  $P = 0.000$ ), y el tratamiento no mostró efecto significativo ( $F_{1,77} = .007$ ,  $P = .932$ ). Bajo estas condiciones de laboratorio, no hay costos en términos de crecimiento y mortalidad, para *C. tularosa* infectada por *G. tularosae*. Esta observación es consistente con lo hallado con la mayoría de otras especies de girodactílidos.

**Voeltz, Jeremy B.**

(Arizona Game and Fish Department)

**San Pedro River: historical composition of native fishes, observations by Hubbs and Miller in the 1950s, conditions in 2004, and future plans**

ABSTRACT

Robert Rush Miller's 1961 paper "Man and the changing fish fauna of the American Southwest" was one of the first to describe changes in native fish communities in the Southwest as a result of human factors. The Arizona Game and Fish Department currently monitors the San Pedro River in southern Arizona, through funding provided by the U.S. Bureau of Reclamation and the Department. This presentation takes a look back at the historic fish fauna of the river, discusses changes over time and their plausible reasons, and describes potential native fish restoration projects within the basin.

RESUMEN

**El Río San Pedro: composición histórica de peces nativos, observaciones por Hubbs y Miller en los 1950s, condiciones en 2004, y planes para el futuro**

El artículo de 1961 por Robert-Rush Miller "El humano y la fauna de peces cambiante del suroeste norteamericano" fue uno de los primeros que describe los cambios en las comunidades de peces nativos del suroeste por causas antropogénicas. El Departamento de Caza y Pesca de Arizona actualmente monitorea el Río San Pedro en el sur de Arizona, con fondos provistos por la Oficina de Reclamación de Estados Unidos de América y por el mismo Departamento. Esta presentación echará un vistazo a la fauna histórica del río, y se discutirán los cambios a través del tiempo y las razones plausibles de estos cambios, así también se describirá los proyectos potenciales para restaurar peces nativos de la cuenca.

**Ward, David**

(Arizona Game and Fish Department, Research Branch)

**Discovery of Asian fish-tapeworm, *Bothriocephalus acheilognathi*, in the Yampa River, Colorado**

ABSTRACT

On July 20, 2004, a single Asian fish-tapeworm, *Bothriocephalus acheilognathi*, was collected from the intestine of a roundtail chub, *Gila robusta*, from the Yampa River in Dinosaur National Monument. This is the first record of this tapeworm in fishes from the Yampa River drainage. The tapeworm can cause high mortality in cyprinid fishes, especially when spreading into new locations and infecting new host species. The Yampa River is one of the few places where all of the endangered big river fishes of the Colorado River system are

still found, but habitat alteration, predation by introduced fishes, and invasion by new parasites, such as this case, threaten their persistence.

RESUMEN

**Descubrimiento del céstodo asiático de peces, *Bothriocephalus acheilognathi*, en el Río Yampa, Colorado**

El 20 de julio de 2004 se colectó un solo espécimen del céstodo Asiático de peces, *Bothriocephalus acheilognathi*, del intestino de una carpa cola redonda, *Gila robusta*, en el Río Yampa en el Monumento Nacional Dinosaurio. Este es el primer registro del céstodo encontrado en peces de la cuenca del Río Yampa. Este céstodo puede causar alta mortandad de peces ciprínidos, en especial cuando se dispersan dentro de sitios nuevos y se infectan especies hospederas nuevas. El Río Yampa es uno de los pocos lugares en donde aún es posible hallar a todos los grandes peces del Colorado en peligro. Sin embargo, la alteración de hábitat, depredación por especies introducidas, y la invasión de parásitos nuevos -- como en este caso, podrían amenazar su persistencia futura.

**Ward, David<sup>\*1</sup>; Schultz, Andrew<sup>2</sup>**

(1-Arizona Game and Fish Department, Research Branch; 2-Arizona Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, University of Arizona)

**Species-specific piscicides: dream or reality?**

ABSTRACT

Attempts to remove unwanted nonnative fishes from areas with native fishes are common, but success is limited because few tools are available for managing invasive fish populations. Only four chemicals are currently registered as piscicides, two of which are toxins specific to lampreys and the others are not selective for specific species. The first step in development of a species-specific piscicide is toxicity screening on candidate chemicals. We recently discovered one such chemical with the ability to selectively kill problematic nonnative fishes without harming three of Arizona's native fishes. In repeated laboratory tests, this synthetic salicylanilide killed nonnative fathead minnow, *Pimephales promelas*, red shiner, *Cyprinella lutrensis*, yellow bullhead, *Ameiurus natalis*, and smallmouth bass, *Micropterus dolomieu*, without harming native longfin dace, *Agosia chrysogaster*, Gila chub, *Gila intermedia*, and Gila topminnow, *Poeciliopsis occidentalis*. The apparent species-specific selectivity of this chemical and its similarity to currently licensed lampricides makes it a good candidate for further evaluation as a fish toxin. Testing and licensing of new piscicides is costly, but not pursuing potential new tools for managing invasive fishes may prove more costly if current trends are not reversed and native fishes continue to decline.

RESUMEN

**Piscicidas específicos para especies: ¿sueño o realidad?**

Los intentos para erradicar peces no-nativos indeseables en sitios con peces nativos son comunes, aunque los intentos exitosos son escasos porque hay pocas herramientas para el manejo de poblaciones de peces invasivas. Actualmente, sólo existen cuatro compuestos químicos registrados como piscicidas; dos son toxinas específicas para lampreas y los otros no son selectivos para alguna especie en particular. El primer paso para desarrollar piscicidas específicos para especies es hacer pruebas de toxicidad con compuestos químicos potenciales. En forma reciente, descubrimos uno de tales químicos que es efectivo en la eliminación selectiva de peces no-nativos problemáticos, sin lastimar a tres de las especies de peces nativas de Arizona. En repetidas pruebas de laboratorio, se encontró que este salicilanida sintético elimina a la carpita cabezona no-nativa, *Pimephales promelas*, a la carpita roja, *Cyprinella lutrensis*, al bagre torito amarillo, *Ameiurus natalis*, y a la lobina boca pequeña, *Micropterus dolomieu*, sin lastimar al pupo panzaverde, *Agosia chrysogaster*, la carpa del Gila, *Gila intermedia*, o al guatapote del Gila, *Poeciliopsis occidentalis*. La aparente selectividad específica de este químico y su similitud con los lampricidas actualmente aprobados, lo hace un buen candidato para más evaluaciones como toxina para peces. La prueba y aprobación de piscicidas nuevos es muy costosa, pero el no buscar nuevas herramientas potenciales para manejar peces invasores podría ser más costoso, si no se revierten las tendencias actuales y continúan disminuyendo los peces nativos.

**Watson, Jackie\* ; Bonner, Timothy H.**

(Texas State University-San Marcos, Department of Biology/Aquatic Biology)

**Assemblage structure and habitat associations of fishes in Independence Creek, Texas**

ABSTRACT

Independence Creek is the largest freshwater contributor to the lower Pecos River and supports a diverse fish assemblage, including two state-listed threatened species (*Cyprinella proserpina*, *Etheostoma grahami*), two state-listed species of special concern (*Ictalurus lupus*, *Notropis jemezianus*), and two regionally endemic species (*Dionda episcopa*, *N. amabilis*). We compared historical fish records to recent collections to assess long-term changes in assemblage structure. Little change was noted in the assemblage during a 50-year period, even though *N. jemezianus* has not been collected since 1991. We also assessed habitat associations of dominant taxa through time and among stream reaches using canonical correspondence analysis and univariate analyses. Results showed that *E. grahami*, *I. lupus*, and *C. proserpina* were associated with higher current velocities and riffle, pool, and run habitats, respectively. Conversely, *D. episcopa* was associated with lower current velocities and shallower habitats, while *N. amabilis* was associated with run/pool habitats and lower current velocities.

RESUMEN

**Estructura del conjunto y asociaciones de hábitat de peces en el Arroyo Independence, Texas**

El Arroyo Independence es el tributario que aporta más agua a la parte baja del Río Pecos y alberga un diverso conjunto de peces, incluyendo a dos especies que están consideradas en la lista estatal como especies amenazadas en Texas (*Cyprinella proserpina* y *Etheostoma grahami*), otras dos que están en la misma lista como especies de interés especial (*Ictalurus lupus* y *Notropis jemezianus*), y dos especies endémicas para la región (*Dionda episcopa* y *N. amabilis*). Comparamos registros históricos de peces con colecciones recientes para investigar cambios de largo plazo en la estructura de este conjunto de peces. Se observó poco cambio en dicho conjunto en un período de 50 años, aunque *N. jemezianus* no ha sido colectada desde 1991. También se realizó un análisis de las asociaciones de hábitat de los taxa dominantes a través del tiempo, y entre tramos del arroyo mediante análisis canónico de correspondencia y análisis univariados. Los resultados muestran que *E. grahami*, *I. lupus*, y *C. proserpina* se asociaron con mayores velocidades de corriente y con hábitats someros-agitados, de poza, y lóticos, respectivamente. Por otro lado, *D. episcopa* se asoció a bajas velocidades de corriente y hábitats más someros, y *N. amabilis* se asoció a hábitats lóticos/de poza y menores velocidades de corriente.

**Watts, Hilary E.\*<sup>1</sup>; Brooks, Jim E.<sup>1</sup>; Myers, Marilyn<sup>1</sup>; Propst, David L.<sup>2</sup>; Remshardt, W. Jason<sup>1</sup>; Davenport, Stephen R.<sup>1</sup>; Dudley, Robert K.<sup>3</sup>; Platania, Steven P.<sup>3</sup>; Gottlieb, Sarah J.<sup>3</sup>**

(1-U.S. Fish and Wildlife Service; 2-New Mexico Department of Game and Fish; 3-American Southwest Ichthyological Research Foundation)

**Native fish research and management in the upper/middle Rio Grande basin during 2004 (Area report)**

ABSTRACT

Status of Rio Grande cutthroat trout (RGCT), *Oncorhynchus clarkii virginalis*, continues to be of concern in the upper/middle Rio Grande (Río Bravo) basin. The U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS) was petitioned in 1998 to add RGCT to the list of threatened and endangered species, and an initial 90-day finding determined that the petition did not present substantial information to warrant listing. Subsequently, as a result of a court settlement agreement, USFWS conducted a candidate status review which defined criteria (genetic purity, population stability, and population security) for evaluating the 267 populations in New Mexico and Colorado. Thirteen pure populations were identified, each with more than 2,500 fish secured by a downstream barrier and absence of non-native trouts. In December 2003, a multi-agency “Conservation Agreement for the Range-wide Preservation and Management of the Rio Grande Cutthroat Trout” was finalized to establish cooperative objectives and strategies for conservation and restoration of RGCT within its historic range. The agreement does not meet the USFWS policy for “Evaluation of Conservation Efforts when Making Listing Determinations” and, to date, no coordination activities have occurred. In July 2004, a petition was filed to

challenge USFWS candidate status review findings. Meanwhile, the New Mexico Game Commission moved in August 2004 to disallow piscicide application for non-native trout removal by the New Mexico Department of Game and Fish, the lead authority on RGCT conservation in the state. Proponents for this ruling requested that non-native trouts, the greatest threat to RGCT conservation, be removed from streams by alternative methods, such as electro-fishing. This will pose a challenge to restoration projects proposed for RGCT because data have shown piscicide applications to be more effective than electro-fishing in complete removal of non-native species.

In the middle Rio Grande (Río Bravo), recurring surface flow intermittence in the lower portion of occupied range of Rio Grande silvery minnow, *Hybognathus amarus*, continued to be that species' major threat. Since 2002, a total of 242,123 captive fish has been released, and 160,000 are designated for release in fall 2004 and spring 2005. Current augmentation monitoring data indicate that hatchery-propagated fish represent 35% of all adults sampled in the Angostura reach of the river. Salvage of fish by agency personnel during drying periods continued without scientific determination of its benefit to conservation.

In the Pecos River basin, monitoring of Pecos bluntnose shiner, *Notropis simus pecosensis*, has continued to elucidate long-term population trends. Major threats to conservation are low flow, surface flow intermittence, and block releases for irrigation purposes. Although 2004 data are still in preparation, fewer fish were observed during monitoring from January to August 2004 than during the same period in 2003. Conservation activities for Pecos pupfish, *Cyprinodon pecosensis*, whose primary threat is hybridization with sheepshead minnow, *C. variegatus*, included monitoring of selected sinkhole habitats at Bitter Lake National Wildlife Refuge. Current distribution of sheepshead minnow in the Pecos River is from Carlsbad, NM, to Red Bluff Reservoir.

## RESUMEN

### **Investigación y manejo de especies de peces nativos en la cuenca alta/media del Río Grande (Río Bravo) durante 2004 (informe de Área)**

El estatus de la trucha degollada del Bravo (TDB), *Oncorhynchus clarkii virginalis*, continúa siendo una preocupación en la cuenca alta/media de este río. En 1998, se le solicitó al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos de América (USFWS, por sus siglas en inglés) incluir a la TDB en la lista de especies amenazadas y en peligro, y en una investigación preliminar de 90 días se determinó que la solicitud no contenía información que la justificara. Posteriormente, como resultado de un arreglo en la corte, el USFWS llevó a cabo una revisión del estatus, lo cual definió criterios (pureza genética, estabilidad poblacional, y seguridad poblacional) para evaluar las 267 poblaciones en Nuevo México y Colorado. Se identificaron trece poblaciones puras, cada una con más de 2,500 peces asegurados corriente arriba de una barrera, y sin truchas no-nativas. En diciembre de 2003 se concretó, entre varias agencias, el “Acuerdo de Conservación para la Preservación y Manejo de la Trucha Degollada del Bravo a lo largo de su Rango de Distribución”. El acuerdo establece objetivos de colaboración y estrategias para conservar y restaurar a la TDB en todo su rango geográfico histórico. El acuerdo no cumple con la política del USFWS para la “Evaluación de Trabajos de Conservación cuando se Realizan Determinaciones para Enlistar”, y a la fecha no se han realizado actividades coordinadas. En julio de 2004 se sometió una solicitud para valorar los resultados de la revisión del estatus elaborada por el USFWS. Mientras tanto, en agosto de 2004, la Comisión de Caza de Nuevo México procedió a prohibir la aplicación de piscicidas para eliminar truchas no-nativas por parte del Departamento de Caza y Pesca de Nuevo México, autoridad principal en la conservación de la TDB en Nuevo México. Los proponentes de esta medida solicitaron que las truchas no-nativas, que representan la peor amenaza para la conservación de la TDB, fueran eliminadas de los arroyos por métodos alternativos, tal como electropesca. Esto representará un reto para los proyectos propuestos de restauración de la TDB porque los datos han mostrado que los piscicidas son más eficaces que la electropesca para la remoción total de especies no-nativas.

En la parte media del Río Bravo (Río Grande), el recurrente flujo superficial intermitente en la parte baja del espacio ocupado por la carpa Chamizal, *Hybognathus amarus*, siguió siendo la mayor amenaza para la especie. Desde 2002, se ha liberado un total de 242,123 individuos cautivas, y está programado liberar 160,000 en el otoño de 2004 y primavera de 2005. Los datos actuales del monitoreo indican que los peces de granja que fueron liberados representan el 35% de todos los adultos muestreados en la porción Angostura del río. Los rescates realizados por el personal de la dependencia durante los periodos de sequía continuaron, sin una evaluación científica del beneficio de los rescates para la conservación de la especie.

Se ha proseguido con el monitoreo de la carpita chata del Pecos, *Notropis simus pecosensis*, en la cuenca del Río Pecos, para determinar tendencias poblacionales de largo plazo. Las amenazas principales para la conservación son el bajo flujo, intermitencia del flujo superficial, y liberaciones masivas de agua para irrigación. Aunque los datos para 2004 aún están en preparación, se observaron menos individuos durante el



monitoreo de enero a agosto de 2004, que en el mismo periodo del año 2003. Las acciones de conservación del cachorrito del Pecos, *Cyprinodon pecosensis*, cuya amenaza principal es la hibridación con el bolín, *C. variegatus*, incluyen el monitoreo de hábitats de resumidero del Refugio Nacional de Vida Silvestre Bitter Lake. La distribución actual del bolín en el Río Pecos es desde Carlsbad, Nuevo México, hasta la Presa Red Bluff.

## **Werner, William E.**

(Arizona Department of Water Resources)

### **Development and status of the Lower Colorado River Multi-Species Conservation Program**

#### ABSTRACT

Native fishes and other wildlife in the American Southwest face many stresses from land development and use of natural resources. The present hydrology of many streams is different from pre-development conditions. Water and power providers face regulatory challenges as species are listed under the Endangered Species Act and critical habitats are designated. Parties responsible for water, power, and use of natural resources are seeking regulatory assurances via habitat conservation plans and similar mechanisms. The Colorado River is a major source of water for more than 20 million people. The Lower Colorado River Multi-Species Conservation Program is an effort involving parties from Arizona, California, Nevada, the federal government, and several tribal governments to develop a conservation plan for threatened and endangered species along the Colorado River from the lower Grand Canyon to the Mexican border. Included in the effort are *Xyrauchen texanus* (razorback sucker), *Gila elegans* (bonytail), *G. cypha* (humpback chub), and *Catostomus latipinnis* (flannelmouth sucker). The development, contents, and status of this conservation program are described, including approaches to fish conservation and associated research and adaptive management.

#### RESUMEN

### **El desarrollo y estatus del Programa de Conservación Multi-especies para la Parte Baja del Río Colorado**

Los peces nativos y otros componentes de la vida silvestre del suroeste de los Estados Unidos de América, están sujetos a muchas presiones derivadas del desarrollo urbano y el uso de recursos naturales. La hidrología actual de muchos arroyos es diferente a la que existía antes del desarrollo. Los proveedores de agua y energía se enfrentan a los retos legales que se generan cuando las especies son enlistadas bajo la Ley de Especies en Peligro, y cuando se les designa hábitat crítico. Los responsables del agua, energía y uso de recursos naturales buscan seguridad jurídica a través de planes de conservación de hábitat y otros mecanismos similares. El Río Colorado es una fuente de agua para más de 20 millones de personas. El Programa de Conservación Multi-especies para la Parte Baja del Río Colorado es una iniciativa que involucra entidades de Arizona, California, Nevada, el gobierno federal, y varios gobiernos tribales para desarrollar un plan de conservación para especies amenazadas y en peligro a lo largo del Río Colorado, desde la parte inferior del Gran Cañón hasta la frontera con México. En el trabajo se incluye al matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, a la carpa elegante, *Gila elegans*, a la carpa jorobada, *G. cypha*, y al matalote boca de franela, *Catostomus latipinnis*. En la presentación, se describirá el desarrollo, el contenido y el estatus del mencionado programa de conservación, incluyendo la estrategia de conservación para peces, la investigación relacionada y el manejo adaptativo.

## **Widmer, Ann M.<sup>\*1</sup>; Carveth, Corissa J.<sup>1</sup>; Bonar, Scott A.<sup>1</sup>; Simms, Jeff R.<sup>2</sup>**

(1-Arizona Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, University of Arizona; 2-Bureau of Land Management, Tucson Field Office)

### **Upper thermal tolerance of loach minnow, *Tiaroga cobitis***

#### ABSTRACT

The distribution of loach minnow, *Tiaroga cobitis*<sup>\*</sup>, a threatened species native to the Gila River basin, has declined more than 85% during the last 75 years. Suspected reasons for decline include dams, water diversions, sedimentation, channelization, competition and predation from non-native fishes, and changes in thermal regimes. Temperature influences virtually all biochemical, physiological, and life history activities of fishes. Understanding effects of changing temperature regimes on loach minnow survival is essential to its effective conservation. We used three methods to examine the upper thermal tolerance of loach minnow: Critical Thermal Methodology, Acclimated Chronic Exposure (ACE), and ACE with fluctuating temperatures. Each

method differs in the rate of temperature change or duration of exposure, so each evaluates slightly different aspects of thermal stress. We report final results of these tests and discuss some strengths and weaknesses of each method. We also look at real stream temperatures in the critical habitat of loach minnow and suggest applications for management. [\*Placed in *Rhinichthys* by some workers – Ed.]

RESUMEN

**Límite superior de tolerancia térmica de la carpita locha, *Tiaroga cobitis***

La distribución geográfica de la carpita locha, *Tiaroga cobitis*\*, especie amenazada, nativa de la cuenca del Río Gila, ha disminuido en más de 85% en los últimos 75 años. Las causas probables incluyen presas, desvíos de aguas, sedimentación, canalización, competencia y depredación por peces no-nativos, y cambios en regímenes térmicos. La temperatura influye en casi todos los procesos bioquímicos, fisiológicos, y en los ciclos de vida de los peces. Para conservar eficazmente a la carpita locha se necesita comprender el efecto de los cambios en el régimen de temperatura en su supervivencia. Por medio de tres métodos examinamos el límite superior de tolerancia térmica de la carpita locha: el Método Térmico Crítico (CTM, por sus siglas en inglés), el método de Exposición Crónica de Aclimatación (ACE, por sus siglas en inglés), y el ACE con temperatura fluctuante. Cada método difiere en la tasa de cambio de temperatura o duración de la exposición, de manera que cada uno sirve para evaluar aspectos ligeramente distintos del estrés térmico. Se informa sobre los resultados finales de estas pruebas y se discuten algunas de las fortalezas y debilidades de cada método. También analizamos las temperaturas reales en los arroyos que constituyen hábitat crítico de la carpita locha, y hacemos recomendaciones para el manejo. [\*Colocada en el género *Rhinichthys* por algunos investigadores – Ed.]

**Wilson, Krissy W.\* ; Bailey, Carmen**

(Utah Division of Wildlife Resources)

**Response of Columbia spotted frog to restoration efforts**

ABSTRACT

The Provo River Restoration Project in Wasatch County, Utah, has provided opportunity to expand habitat for the imperiled Columbia spotted frog, *Rana luteiventris*, along the Wasatch Front. Columbia spotted frog habitats within the restoration project are protected from impactive land uses and maintained by a constant water supply, independent of weather related factors. More than 200 wetlands were created as part of river restoration during 1999-2003, approximately 65% of which were constructed following guidelines developed for creating Columbia spotted frog habitat. During the four-year period, 20% of the new wetlands were colonized by the species. Four-hundred and twenty egg masses were placed in new ponds, representing 21% of the reproductive effort for Heber Valley. Reproductive effort (number of egg masses observed during the breeding season) increased 30% in Heber Valley since 2001. In comparison, Columbia spotted frog populations and habitats outside Heber Valley suffered five years of drought and experienced more than 50% decline in reproductive effort. The restoration project exemplifies how protecting and enhancing habitat can result in positive population responses.

RESUMEN

**Respuesta de la rana pinta Columbia a los trabajos de restauración**

El Proyecto de Restauración del Río Provo en el Condado Wasatch, Utah, ha constituido una oportunidad para la expansión del hábitat de la rana pinta Columbia, *Rana luteiventris*, especie en peligro, a lo largo del frente o del acantilado Wasatch. Los hábitats de esta rana en la zona donde se lleva a cabo el proyecto de restauración están protegidos del impacto del uso de tierra y tienen un abasto constante de agua. En el período de 1999 al 2003, se han creado más de 200 humedales como parte de la restauración del río. Casi 65% fueron construidos siguiendo los lineamientos desarrollados para crear hábitat para la rana pinta Columbia. En el período de cuatro años, 20% de los nuevos humedales fueron colonizados por dicha especie. Cuatrocientas veinte masas de huevos han sido depositadas en estanques recién creados que representan 21% del esfuerzo reproductivo total en el Valle Heber. El esfuerzo reproductivo (número de masas de huevos observadas en el período de reproducción) se ha incrementado en 30% en el Valle Heber desde 2001. Por el contrario, las poblaciones de la rana y los hábitats fuera del Valle Heber han resentido cinco años de presiones debidas a la sequía y muestran un descenso de más de 50% en el esfuerzo reproductivo. El proyecto de restauración es un ejemplo de cómo la protección y mejora del hábitat pueden resultar en respuestas positivas de las poblaciones.

## ***MINUTES OF THE BUSINESS MEETING / MINUTAS DE LA REUNION DE NEGOCIOS***

### **Business Meeting Minutes of 36<sup>th</sup> Annual Meeting of Desert Fishes Council, Tucson Arizona, 10-14 November 2004**

President Jim Brooks called the business meeting of the 36<sup>th</sup> annual meeting of the Desert Fishes Council, held at the Doubletree Inn at Reid Park in Tucson, Arizona, to order at 1700 hrs on 12 November 2004.

#### **Old Business**

The first order of business was a request for changes or additions to the meeting agenda; none was offered.

The next order of business was review and approval of the minutes of the 35th annual meeting of the Desert Fishes Council, held at Death Valley National Park, California. No change to minutes of 35th annual business meeting was offered. Clark Hubbs moved that minutes be accepted as presented to membership. Harold Tyus seconded motion. There was no discussion and minutes were accepted by unanimous voice vote.

Executive Secretary Phil Pister reported that DFC accounts (money market and checking) currently held about \$80,000. A precise figure would not be available until all income and costs associated with 36th annual meeting were reconciled. Nonetheless, the financial health of DFC was hale and hearty. Pister reported that DFC had acted as funding conduit (at no cost to DFC) for 3 projects that complemented the mission of DFC during 2004. Suggestions were offered by membership on possible use of funds. These included development of educational programs for children, public outreach efforts similar to that of the North American Native Fishes Association, a “seed” grant program, and development of a teacher’s guide for aquatic education. Steve Ross urged that use of DFC funds for projects should not erode or diminish current financial well-being of DFC. Members were urged to post their suggestions on the DFC list server bulletin board. Depending upon postings, Excomm may appoint an ad hoc committee to review ideas and make recommendations to membership.

Membership Secretary Marlis Douglas (in absentia) reported that DFC currently had 226 members, including 63 new members. Membership reports for 2003 and 2004 were provided by Douglas (Attachments 1 and 2)

Proceedings Editor Dean Hendrickson reported that Proceedings of previous meetings (34th and 35th) were nearly finished and hard and electronic (html and pdf) copies would soon be available to members. Hendrickson noted that editing and translation to Spanish of poorly written abstracts slowed publication process and urged those submitting abstracts to carefully review abstracts for grammar and clarity prior to submission. He also pointed out that there are detailed instructions to abstract authors on the website that are often not followed. Overall quality of the Proceedings would be greatly improved by authors paying attention to these instructions, and the workload of the Proceedings Editor and Translation Committee would be diminished.

Program Secretary Stewart Reid reported that all presenters at 36th annual meeting had paid their dues and registration on time, per DFC rules.

Member-at-Large Tony Echelle reported that during his tenure he was impressed with work and accomplishments of Excomm.

Student Awards Chair Eric Gustafson thanked his committee of Marty Brittan and Matt Andersen for their efforts. Gustafson commended the quality of student presentations and related that selection of best student papers was difficult. Eleven student presentations, given in one session, were made at the 36th annual meeting. The Robert R. Miller and Frances H. Miller Award for Best Paper by a Latin American Student was presented to Norman Mercado-Silva of the University of Wisconsin – Madison for his paper “Long Term Trends in the Fish Assemblage of the Laja River, Guanajuato, Mexico; an Example of the Decline of Fish Communities in Central Mexico”. The Carl L. Hubbs Award for Best Student Paper was presented to Lindsey Lyons of Southern Oregon University, for her paper “Temporal and Spatial Variation in Larval Pupfish Abundance and Associated Microhabitat Variables in Devils Hole, Nevada”.

Areas Coordinator Nadine Kanim reported that the 2002 Species Status Tracking report would be in the 2003 Proceedings. An electronic database is in development by Pete Rissler and Tom Skyles and when completed will be available on the DFC website. Kanim urged membership to review the species tracking report and provide updates and corrections. Area coordinators were thanked for their efforts. Kanim provided an update on individuals serving as area coordinators: Stewart Reid will continue as Oregon area coordinator, Steve Parmenter will continue for California, Eric Miskow will replace Anita Shaul and Cynthia Martinez as Nevada area coordinator, Matthew Andersen will continue for the Bonneville area, Kevin Christopherson will replace Tim Modde as upper Colorado River basin coordinator, Kara Hilwig replaced Sally Stefferud as lower Color-

do River basin coordinator, Hilary Watts replace Jim Brooks as upper/middle Rio Grande coordinator, Gary Garrett will continue as Texas area coordinator, Gorgonio Ruiz-Campos will replace Alejandro Varela-Romero as northwest Mexico coordinator, and Salvador Contreras-Balderas will continue as coordinator for northeast Mexico and Mexico (national). President Brooks announced that Kanim was retiring as Areas Coordinator, after 10 arduous years, and thanked her for her considerable contributions during her tenure.

Cuatrociénegas Meeting Arrangements Chair Hendrickson presented the membership an overview of Cuatrociénegas, local facilities, and travel options for this meeting.

President Brooks announced that nominations for Membership Chair, Area Coordinator, and Member-at-Large had been received. Marlis Douglas (appointed by Excomm to fill unanticipated vacancy) and Heidi Blasius (nominated by Peter Reinthal) were nominated for Membership Chair. Kara Hilwig (nominated by Nadine Kanim) and Kathy Boyer (nominated by Phil Pister) were nominated for Areas Coordinator, and Chuck Minckley was nominated by Stephanie Coleman for Member-at-Large. Each nominator provided a brief introduction and affirmation for their respective candidates. Paper ballots were provided to membership and collected by Excomm.

Tucson Meeting Arrangements Chair Scott Bonar thanked all who helped him with arrangements for 36th annual meeting in Tucson. Those recognized for their contributions were Dean Hendrickson, Stewart Reid, Tony Robinson, Peter Reinthal, Scott Gurtin, Jeff Simms, Steve Norris, Peter Rissler, Chuck Minckley, Paul Barrett, Phil Pister, Rob Bettaso, Alison Iles, Andy Schultz, and Heidi Blasius. President Brooks thanked Bonar for his efforts and complimented him for a most successful and enjoyable meeting.

One resolution, regarding use of piscicides in New Mexico, was submitted and posted on website with abstracts for consideration by membership. David Propst, resolution submitter, provided brief background on recent decision by the New Mexico State Game Commission to ban use of piscicides by New Mexico Department of Game and Fish for native fish restoration efforts. This ban has essentially halted recovery efforts for Gila trout and Rio Grande cutthroat trout, thereby making possible downlisting of Gila trout problematic and increasing chances that Rio Grande cutthroat trout might be federally listed. A motion was made, and seconded, to accept the resolution. Steve Platania offered several editorial corrections to the resolution. Matt Andersen asked if resolution could be expanded to other states. Propst replied that the specific issue, at this time, applies only to New Mexico. Several members expressed opinion that other states should be appraised of resolution. Membership decided that including International Association of Fish and Wildlife Agencies among resolution recipients would ensure other states are aware of resolution. Membership suggested that “undesirable” be used instead of “nonnative” fishes and that species restoration efforts include non-salmonid examples. The resolution was revised accordingly and will be transmitted to recipients via form transmittal letter signed by President Brooks. The membership approved the following resolution by voice vote, without dissent.

Whereas the Desert Fishes Council (<http://www.desertfishes.org>) is an international organization numbering in excess of 250 agency, university, and private research and management scientists and resource specialists and other individuals concerned with the long-term integrity of North America’s desert ecosystems, and

Whereas the expertise of its members collectively reflects many years of education and experience working in the fields of aquatic ecosystem research, conservation and management, and

Whereas New Mexico’s aquatic ecosystems support a diverse and rich native fish fauna that contributes immeasurably to the state’s biological heritage; and

Whereas many of New Mexico’s native fish species that utilize these habitats are imperiled by habitat modification and predation, competition, and hybridization with undesirable fish species; and

Whereas without continuing and concerted efforts to control and diminish factors that threaten native New Mexico fishes, many will continue to decline in status; and

Whereas elimination or control of undesirable fish species is a primary means by which security of several imperiled native fish species may be enhanced; and

Whereas the piscicides antimycin A and rotenone are proven environmentally safe, effective, and efficient means to control or eliminate undesirable fishes; and

Whereas each of these piscicides has been a critical tool in successful restoration and contributed to the recovery of several rare fish species throughout the United States, including greenback cutthroat trout, Apache trout, California golden trout, Leon Springs pupfish, Gila chub and Gila topminnow; and

Whereas prohibition of use of piscicides for elimination of noxious undesirable fish species by the New Mexico State Game Commission will seriously impede, if not halt, recovery and conservation of rare native fish species in New Mexico, particularly Gila trout and Rio Grande cutthroat trout; now therefore be it

Resolved that the Desert Fishes Council, by majority vote of the membership assembled at its thirty-sixth annual business meeting on November 12, 2004 in Tucson, Arizona, urges the New Mexico State Game Commission to reverse its decision to ban use of the piscicides antimycin A and rotenone in native fish conservation and management.

**Resolution Recipients**

Bill Richardson, Governor State of New Mexico State Capitol Santa Fe, New Mexico 87504	Jennifer Atchley-Montoya 4010 Oleta Dr., Apt. A Las Cruces, NM 88001
Guy Riordan, Chairman New Mexico State Game Commission 9514 Kandace Dr. NW Albuquerque, NM 87114	Peter Pino 026 Chamisa Dr. Zia Pueblo, NM 87053-3304
Alfredo Montoya, Vice-Chairman New Mexico State Game Commission San Juan Pueblo, NM 87566	Leo Sims, II P.O. Box 2630 Hobbs, NM 88241-2630
Tom Arvas 7905 Spain NE Albuquerque, NM 87109	Dr. Bruce Thompson, Director New Mexico Department of Game and Fish P.O. Box 25112 Santa Fe, NM 87504
David Henderson P.O. Box 9314 Santa Fe, NM 87504	International Association of Fish and Wildlife Agencies 444 North Capitol Street, NW Suite 725 Washington, DC 20001

Arizona Game and Fish Department Assistant Director Bruce Taubert, after complimenting student presenters, addressed the membership on issues regarding the resolution (and associated transmittal letter) passed by DFC at its 35<sup>th</sup> annual meeting concerning native fish management in Arizona and sent to Arizona Governor Napolitano. Although the “message” of the resolution was appropriate, the negative style of the initial transmittal letter was not likely to elicit a positive response, in Taubert’s opinion. Taubert explained that Arizona Game and Fish Department receives funding for its activities from several sources and has a broad array of constituents to which it is responsible. In his perspective, Taubert believed Arizona Game and Fish Department devotes considerable effort to native fish conservation, but that these efforts have to be accomplished within the agency’s diverse, and often conflicting, responsibilities for all its constituents. The DFC membership was reminded that AZGF is only one of many agencies having a responsibility for management and conservation of native fishes in Arizona. For DFC to influence Arizona Game and Fish Department, as well as the State Game Commission, Taubert urged DFC to become a constituent of AZGF by attending State Game Commission meetings and promoting the interests of native fishes. Taubert also encouraged DFC members to volunteer with AZGF on various native fish restoration efforts. President Brooks asked Taubert if AZGF’s “Twelve-step” project review process enabled potentially affected permittees to “veto” proposed projects. Taubert responded that for a project to proceed AZGF believes it is necessary that a potentially affected permittee be a willing partner. Taubert was then asked by Stewart Reid how DFC might introduce itself to State Game Commission and was advised that a presentation by Executive Secretary Pister might be appropriate.

**New Business**

President Brooks provided a brief review of the informal meeting held on Wednesday evening (10 November 2004) to discuss future direction and role of DFC. Much of informal meeting involved discussion of events surrounding controversy of resolution (and transmittal letter) to Arizona Governor. In the end, the general

thinking of those in attendance was that several processes within DFC should be more structured to avoid contretemps, but that DFC should generally function as it has in past. One outcome of that meeting was that Peter Unmack would solicit ideas from DFC members on how resolutions might be handled in the future and would report that information to membership.

At its May 2004 meeting, the Excomm reviewed the constitution of DFC and recommended changes that would improve clarity and clearly define several ambiguous points. An electronic copy of the suggested changes was made to the membership prior to the 10 November 2004 meeting. The Constitution and Bylaws were displayed for membership at business meeting and comments/suggestions solicited. Steve Platania provided several editorial suggestions (e.g., spelling and grammatical corrections). The DFC "Mission Statement" was inserted in the preamble to DFC Constitution. Hendrickson made changes to the Constitution and Bylaws as they were discussed and approved by voice vote. [The final revised document](#) will be reviewed by Excomm, and published on the website and in the 2004 Proceedings.

Peter Unmack reported to membership that his informal "survey" of membership indicated a desire for creation of a Resolutions Committee to act as a "clearinghouse" for resolutions and between-meeting actions on issues. As presented by Unmack, a Resolutions Committee could handle all non-controversial matters, but pass on to Excomm those that need further review/discussion. The Excomm, after obtaining appropriate background information, would present any resolutions to membership for consideration. If the issue demanded timely action, the Excomm could request discussion via listserv and act by sending a letter from the Executive Committee (i.e. not a resolution, which requires membership vote), or, the resolution could be presented to membership at annual meeting. Walt Courtenay was suggested as a possible chair for proposed Resolutions Committee, and area coordinators as members. Questions were posed by membership regarding the need for a formal Resolutions Committee (i.e., changing Bylaws). After some discussion, Lloyd Findley noted that Excomm had power to create ad hoc committees and that that approach might be better than changing Bylaws. Findley's suggestion was accepted and Walt Courtenay was asked to serve as Chair of ad hoc Resolutions Committee.

At its May 2004 meeting, the Excomm drafted standard formats for resolutions and transmittal letters. These formats were presented to membership for discussion and suggestions. A motion was made, and seconded, to accept recommended changes of Excomm. The motion passed by voice vote without dissent. The policy is as follows:

## **Resolutions**

### **Instructions for authors:**

Resolutions must further the mission of the DFC and must be submitted via the same mechanism as are abstracts for presentations, and by the same deadline date.

All resolutions must begin with the following two "whereas" statements:

*Whereas the Desert Fishes Council (<http://www.desertfishes.org>) is an international organization numbering in excess of 250 professional members including agency, university, and private research and management scientists and resource specialists and other individuals concerned with the long-term integrity of North America's desert ecosystems, and*

*Whereas the expertise of its members collectively reflects considerable decades of education and active experience working in the fields of aquatic ecosystem research, conservation and management, and*

followed by the resolution's specific text (additional "whereas" statements explaining the particular situation of interest, etc.), followed by this "Resolved" paragraph:

*Resolved that the Desert Fishes Council, by majority vote of the membership assembled at its XXth annual business meeting on November XX, 20XX in XXXXCity, State, ....*

(action statement asking recipients to do something, etc., possibly with additional

"and, be it further resolved" paragraphs)....

and finally, a list of all persons to whom the letter is proposed to be sent must follow with complete mailing addresses for all.

**Council action:**

Resolutions will be acted upon as per the Council's Constitution and bylaws, and may be edited by the membership. If approved by the membership, the approved version of the resolution will be promptly transmitted by the President to all recipients under a standardized cover letter that contains only the following text in the body of the letter following a standard salutation:

*At its annual business meeting on XX November 20XX, held in conjunction with its XXth annual conference in XXXXXXXXXXXXX, the general membership of the Desert Fishes Council voted to approve and transmit the attached resolution to you and other recipients listed in the body of the resolution. We appreciate your consideration of its content.*

*Sincerely,*

*President*

*Desert Fishes Council*

(no address or other affiliation necessary since will be printed on DFC letterhead)

Hendrickson presented a request to DFC for provision of financial support for “field station” at Cuatrociénegas. The field station provides accommodations and basic equipment for visiting scientists and students at an annual cost of about \$US 14,000. Usage over the five years that Hendrickson and colleagues have been renting the house has been great, with many students starting projects and many new collaborations facilitated through contacts made via usage of the facility. To date, Hendrickson has obtained financial support for facility from other sources, but for upcoming year anticipates a shortfall of \$US 6,293. The request is for one year; Hendrickson anticipates obtaining funding from other sources for support of the facility in subsequent years. Steve Ross commented that before considering any request to use DFC funds, DFC might wish to establish general guidelines regarding how its funds will be used, and establish mechanisms by which funds would be replaced. There some discussion, but members suggested that the specific request being discussed was clearly within the scope of DFC’s mission and important to act now. A motion was made, and seconded, to provide funding (\$US 6,293) for one year to support establishment of the Cuatrociénegas field station. The motion carried, by voice vote, without dissent.

President Brooks advised the membership that ballots for Area Coordinator, Membership Chair, and Member-at-Large would be tallied by Excomm and results announced on 12 November 2004. President Brooks adjourned the business meeting of the 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the Desert Fishes Council at 1930 hrs on 11 November 2004.

On 12 November 2004, President Brooks announced that Kara Hilwig was elected Areas Coordinator, Heidi Blasius Membership Chair, and Chuck Minckley Member-at-Large.

Following the meeting, Executive Secretary Pister provided an accounting of DFC finances as of 31 October 2004 (Attachment 3).

ATTACHMENT 1

**DFC MEMBERSHIP CATEGORIES AND FEES:**

<b>COM (Complimentary)</b>	<b>N/A</b>
<b>DOM (Domestic)</b>	<b>\$25</b>
<b>FAM (Family)</b>	<b>\$35</b>
<b>LIF (Life)</b>	<b>\$625</b>
<b>STU (Student)</b>	<b>\$15</b>
<b>SUS (Sustaining)</b>	<b>\$35</b>

**17 members paid dues twice during FY03; each of these payments is counted individually (i.e., two different payments)**

**DFC DUES PAID IN FY2003 BY MEMBER CATEGORY**

Category	N	Total \$	Extra \$	Dues only
COM	N/A			
DOM	157	\$4,100	\$175	\$3,925
FAM	15	\$625	\$100	\$525
LIFE	2	\$1,250	\$0	\$1,250
STU	40	\$650	\$50	\$600
SUS	25	\$925	\$50	\$875
	239	\$7,550	\$375	\$7,175

Legend: N is the number of payments for a category; Total \$ = total amount of money members paid (some paid membership fees and included a donation to the DFC travel fund within their payment); Extra \$ = amount of extra money that was paid; Dues only = amount of money that was paid for membership dues only. The last two columns are a break-up of Total \$ column.

**DFC DUES PAID IN FY2003 LISTED BY PAYMENT TYPE**

Category	Paytype	N	Total \$	Extra \$	Dues only
COM	N/A	3	N/A		N/A
DOM	Cash	104	2,680	80	2,600
	Paypal	48	1,245	45	1,200
	Phil	5	175	50	125
FAM	Cash	12	520	100	420
	Paypal	3	105	0	105
LIF	Cash	2	1,250	0	1,250
	Paypal	0	0	0	0
STU	Cash	14	245	35	210
	Paypal	25	390	15	375
	Phil	1	15	0	15
SUS	Cash	13	505	50	455
	Paypal	12	420	0	420
		239	\$7,550	\$375	\$7,175

Legend: Most columns as above: table lists also how payment was received. Cash = payment was received by Jerry Stefferud (presumably as check) and deposited into Wells Fargo Bank account; PayPal = payment was received via paypal (not sure if all or some of these payments were directly transferred in the main DFC account Phil maintains); Phil = probably indicates that payment was directly sent to Phil (rather than Jerry Stefferud).

**Funds transferred from Wells Fargo Account to First National Bank Account**

19 Feb 04	Check	\$1,400.75
19 Feb 04	Cash	\$5.00
19 feb 04	check	\$590.00
	<b>Total</b>	<b>\$1,995.75</b>



**ATTACHMENT 2**

**DFC MEMBERSHIP CATEGORIES AND FEES:**

COM	NA
DOM	\$25
FAM	\$35
LIF	\$625
STU	\$15
SUS	\$35

**DFC DUES PAID IN FY04 (up to 8 Nov 04) BY MEMBER CATEGORY**

Category	N	Dues \$	Extra \$	Total \$
COM	2	N/A		N/A
DOM	118	2,995	105	3,100
FAM	11	385	0	385
LIF	0	0	0	0
STU	31	465	50	515
SUS	12	420	60	480
	172	\$4,265	\$215	\$4,480

Legend: N is number of payments for a category; Dues \$ = amount of money that was paid for membership dues only. Extra \$ = amount of extra money that was paid (donations); Total \$ = total amount of money members paid (membership dues and donation). (DOM category – 118 x \$25 would be \$2,950; one check was made out for \$20 only, another member paid \$50; thus the difference)

**NUMBER OF DFC MEMBERS (as of 8 Nov 04)**

Category	Total 04	New 04	03 not 04
COM	2	1	3
DOM	133	40	77
FAM	16	1	2
LIF	25	0	NA
STU	31	18	22
SUS	19	3	11
	226	63	115

Legend: Total 04 is number of members in good standing for calendar year 2004 (i.e., dues paid for FY04). New 04 is number of members that joined DFC during calendar year 2004 (some might have been members in the past, but had not renewed dues since 2000 – if a member does not pay dues for 5 years, he/she is deleted from the membership database). 03 not 04 is number of members that paid dues during calendar year 2003, but have not yet renewed their membership for 2004 (some might intend to do this during the meeting in Tucson). Members of previous years that did not renew membership in subsequent years: 12 2002 members (not renewed in 2003 or 2004); 28 2001 members (members in 2001, but not renewed in 2002, 2003, or 2004).

**ATTACHMENT 3**

Desert Fishes Council  
Balance Sheet  
As of October 31, 2004

**ASSETS**

Current Assets

Checking/Savings

Bank of America Checking

35,278.66

Capital Preservation (Minckley fund)	10,219.54
Morgan Stanley Asset Account	45,741.64
First National Bank, Ft. Collins (Memb.)	3,826.40
PayPal (registration fees)	4,207.71
Total Checking/Savings	99,273.95
Total Current Assets	99,273.95
<b>TOTAL ASSETS</b>	<u>99,273.95</u>
<b>LIABILITIES &amp; EQUITY</b>	
Equity	
Retained Earnings	75,362.15
Net Income	<u>23,911.80</u>
Total Equity	<u>99,273.95</u>
<b>TOTAL LIABILITIES &amp; EQUITY</b>	<u>99,273.95</u>

Prepared by Patricia Pontak, CPA. 11/06/04  
 250 E. Line Street  
 Bishop, CA 93514  
 (760) 872-9777

***CONSTITUTION AND BYLAWS AS AMENDED AT THE ANNUAL BUSINESS MEETING OF  
THE COUNCIL, 2004***

**CONSTITUTION AND BYLAWS OF THE  
DESERT FISHES COUNCIL**

**(As amended November 12, 2004, Tucson, Arizona)**

**CONSTITUTION OF THE DESERT FISHES COUNCIL**

***ARTICLE I - NAME***

The name of this organization shall be the Desert Fishes Council, and shall be referred to as the Council in this document.

***ARTICLE II - PURPOSE AND OBJECTIVES***

**Section 1. Purpose**

Within the framework of an entity organized exclusively for charitable, educational and scientific purposes [including distributions to organizations that qualify as exempt organizations under section 501(c)(3) of the Internal Revenue Code of 1954 (or the corresponding provision of any future United States Internal Revenue Law)], the Council exists to conserve the biological integrity of desert aquatic ecosystems and their associated life forms, to hold symposia to report related research and management endeavors, and to effect rapid dissemination of information concerning activities of the Council and its members.

**Section 2. Definition**

For the purpose of this Council, the term "desert fishes" is intended to include any endemic fish or aquatic organism, be it species, subspecies, race or population that inhabits any drainage of the world's deserts or arid areas as broadly defined.

**Section 3. Objectives**

1. To stimulate and support studies in all phases of life history, ecology, conservation, management, and related intrinsic values of desert fishes and their ecosystems, including studies of introduced or exotic species that may be detrimental to desert fishes.
2. To provide a clearing house of information among all agencies, organizations, and individuals professionally engaged in work on desert fishes and the general public, through appointment of work committees, preparation of bibliographies and abstracts, publication of information on the World Wide Web, and related methods, when desirable.
3. To function in a professional advisory capacity, where appropriate, on questions involving conservation, management, and protection of desert fishes and their ecosystems, and to adopt such measures that will ensure continued survival of desert fishes and maintenance of their associated ecosystems in a natural state.
4. To publish symposium proceedings and transactions of meetings so as to present current information on problems relating to conservation of desert fishes and their ecosystems, and to commend outstanding action by the public and professionally engaged individuals in supporting the purposes of the Council.

***ARTICLE III - MEMBERSHIP***

Any person or organization interested in or engaged in the management, protection, or scientific study of desert fishes and their ecosystems, or some related phase of desert fish conservation, shall be considered eligible for membership upon application.

## ***ARTICLE IV - OFFICERS***

The officers of the Council shall be a President, Executive Secretary, Proceedings Editor, Membership Secretary, Program Secretary, and Areas Coordinator, whose duties are described in the Bylaws (Article II).

## ***ARTICLE V - MANAGEMENT***

The Council shall be governed by an Executive Committee.

## ***ARTICLE VI - MEETINGS***

An Annual Meeting of the Council shall be held.

## ***ARTICLE VII - PUBLICATIONS***

The Proceedings of the Desert Fishes Council shall be published annually.

## ***ARTICLE VIII - ARCHIVE***

A Desert Fishes Council archive shall be maintained at the University of Nevada-Las Vegas library.

## ***ARTICLE IX - TAX EXEMPT STATUS***

The affairs of the Council shall at all times be managed in such a way as to preserve and safeguard its tax-exempt status. Specifically, no part of the net earnings of the Council shall inure to the benefit of, or be distributable to its members, officers, or other private persons, except that the Council shall be authorized and empowered to pay reasonable compensation for services rendered and to make payments and distributions in furtherance of the purposes and objectives set forth in Article II hereof. No substantial part of the activities of the Council shall be in promulgating propaganda, or otherwise attempting to influence legislation, and the Council shall not participate in, or intervene in (including the publishing or distribution of statements), any political campaign on behalf of any candidate for public office. Notwithstanding any other provision of these articles, the Council shall not, except to an insubstantial degree, engage in any activities or exercise any powers that are not in furtherance of the purposes and objectives of the Council, as stated in Article II.

## ***ARTICLE X - DISSOLUTION***

### **Section 1. Dissolution Defined**

The Desert Fishes Council shall be deemed dissolved after a two-thirds vote favoring dissolution by the attending membership at any Annual Meeting, and upon cessation of all administrative functions, provided, however, that in no event shall said administrative functions continue for a period in excess of six months from the date of the dissolution vote.

### **Section 2. Obligations Upon Dissolution**

The Dissolution Committee shall, upon the dissolution of the Council, and after paying or making provision for the payment of all of the liabilities of the Council, dispose of all of the assets of the Council exclusively for the purposes and objectives of the Council in such manner, or to such organization or organizations organized and operated exclusively for charitable, educational, religious, or scientific purposes as shall at the time qualify as an exempt organization or organizations under section 501(c)(3) of the Internal Revenue Code of 1954 (or the corresponding provision of any future United States Internal Revenue Law), as the Dissolution Committee shall determine. Any such assets not so disposed of shall be disposed of by the appropriate Court of the county in which the principal office of the Council is then located, exclusively for such purposes or to such organization or organizations, as said Court shall determine, which are organized and operated exclusively for such purposes.

## ***ARTICLE XI - TAX EXEMPT STATUS--ADDENDUM***

Notwithstanding any other provision of these Articles, the organization shall not carry on any other activities not permitted by (a) an organization exempt from federal income tax under Section 501(c)(3) of the Internal Revenue Code of 1986 (or the corresponding provision of any future United States Internal Revenue law)

or (b) an organization which receives deductible contributions under Section 170 (c)(2) of the Internal Revenue Code of 1986 (or the corresponding provision of any future United States Internal Revenue law).

## **BYLAWS OF THE DESERT FISHES COUNCIL**

### ***ARTICLE I - MEMBERSHIP***

#### **Section 1. Classes**

The membership of the Council shall consist of the following classes: Student; Regular (foreign or domestic); Complimentary; Family; Sustaining; Life; and Patron.

#### **Section 2. Application**

Application for membership shall be transmitted in writing to the Membership Secretary on forms provided by the Council.

#### **Section 3. Duration**

Membership is on a calendar year basis.

#### **Section 4. Benefits**

Only members may present papers at the Annual Meeting, be appointed or nominated as Council officers, and be eligible for awards and assistance granted by the Council. Each membership class is entitled to receive a single copy of the annual Proceedings of the Desert Fishes Council.

### ***ARTICLE II - OFFICERS AND COMMITTEES***

#### **Section 1. President**

The President shall have general direction of the Council officers. The President shall appoint, with the assistance of the Executive Committee, Chairs of all Committees, and shall be an ex-officio member of all Committees. The President shall preside at meetings of the Executive Committee and Council.

#### **Section 2. Executive Secretary**

The Executive Secretary shall serve as general business manager and ombudsperson for the Council, and shall appoint a member of the Executive Committee to record the minutes of both Executive Committee and Council Business meetings. Furthermore, the Executive Secretary shall be responsible for receiving and disbursing all funds of the Council. A report concerning activities of this office, and an auditing of accounts during the preceding year, shall be made by the Executive Secretary to the Council at the Annual Business Meeting, and at any time requested by the President. In the event that a majority vote of the Executive Committee determines that the President cannot serve or is not serving in the capacity designated, the Executive Secretary shall serve pro-tempore.

#### **Section 3. Membership Secretary**

It shall be the responsibility of the Membership Secretary to collect and account for all membership dues payments, and to maintain the membership directory and mailing database. The Membership Secretary will provide data from the membership database to members and others, as approved by the Executive Committee, and will transmit membership dues to the Executive Secretary on an annual basis. The Membership Secretary will also provide a report to the Executive Committee and to the Council during the Annual Business Meeting.

#### **Section 4. Proceedings Editor**

It shall be the responsibility of the Proceedings Editor to receive and compile abstracts and resolutions submitted by members as potential presentations at the Annual Meeting, and to transmit these in accordance with a predetermined deadline to the Program Secretary. The Proceedings Editor will also insure that abstracts and articles from the Annual Meeting are published on an annual basis in the *Proceedings of the Desert Fishes Council*. The Proceedings Editor will provide a report to the Executive Committee and to the Council during the Annual Business Meeting.

**Section 5. Program Secretary**

It shall be the responsibility of the Program Secretary to announce the Annual Meeting to members, and to organize resulting abstracts into an interesting and informative program. The program agenda shall be given to the Executive Secretary at least 30 days prior to the meeting date. The Program Secretary will provide an activities report to the Executive Committee and to the Council during the Annual Business Meeting.

**Section 6. Areas Coordinator**

It shall be the responsibility of the Areas Coordinator to function as a liaison between the Executive Committee and the Area Chairs. In this capacity, the Areas Coordinator will provide a report to the Executive Committee and to the Council during the Annual Business Meeting.

**Section 7. Area Chairs**

Area Chairpersons shall be appointed by the Executive Committee to represent specific areas as determined by the Executive Committee, and from other areas of interest to the Council. Area Chairs will compile synopses of conservation, research, and management endeavors in their respective areas for presentation at the Annual Meeting. Area Chairs will also insure rapid dissemination of Council information among members within and among areas, and will assist the Executive Secretary in responding to information requests of a specific regional or local nature.

**Section 8. Local Meeting Committee**

The Local Meeting Committee shall be composed of a chairperson and two members of the Council selected by the Executive Committee to make necessary arrangements that will promote the success of a meeting. Complete information pertaining to arrangements shall be given to the Executive Secretary at least 90 days prior to the Annual Meeting. The chair of the Local Committee will provide a report to the Executive Committee and to the Council regarding the status of the upcoming meeting.

**Section 9. Student Awards Committee**

The Student Awards Committee will consist of a chairperson and two members of the Council selected by the Executive Committee to decide by majority rule at each Annual Meeting the recipients of the Carl L. Hubbs Award, and the Robert Rush and Frances Hubbs Miller Award (By-Laws Article IV Section 7). Award recipients will be announced at close of the Annual Meeting. The chair of the Student Awards Committee will provide a report to the Executive Committee and to the Council at the Annual Business Meeting subsequent to the year the awards were made.

**Section 10. Miscellaneous Committees**

Miscellaneous committees shall be appointed as needed by the Executive Committee of the Council, or by the membership of the Council at its business meeting, to fulfill the needs of the Council in pursuing its Objectives and Purposes (Constitution Article II).

**Section 11. Accountability**

All Committees shall be accountable to the Council President.

**Section 12. Tenure**

All committees shall serve until new committees are appointed in their stead, or until their assigned duties have been discharged.

***ARTICLE III - MANAGEMENT***

**Section 1. Executive Committee**

Shall be composed of the officers of the Council (Constitution Article 4) and the immediate Past President of the Council and the Executive Committee Member-at-Large, whose responsibility it shall be to function as a liaison between the membership and the Executive Committee by soliciting and facilitating communications between the membership and the Executive Committee. All members of the Executive Committee are voting members.

**Section 2. Obligation**

The Executive Committee shall conduct its affairs to conform to the provisions of the Constitution and By-laws. The Executive Committee is authorized to act for the Council between meetings and shall report its interim actions to the members at the succeeding Annual Business Meeting. Any action of the Executive Committee may be overridden by a two-thirds majority vote of the membership during the Annual Business Meeting.

**Section 3. Restriction**

The Executive Committee will insure that all publicity shall be restricted to Council action, programming, awards and announcements. At no time will publicity be released that would discredit any person or organization.

**Section 4. Nomination**

The Executive Committee shall recommend nominees for officers of the Council and the Executive Committee's Member-at-Large during the Annual Meeting. Such nominees must formally accept the nomination.

**Section 5. Floor Nominees**

Members may offer additional nominations from the floor during the Annual Business Meeting. Such nominees must be present at the Annual Business Meeting and must formally accept the nomination from the floor.

**Section 6. Balloting**

When more than one nominee exists for an office, written ballots shall be received by the Executive Secretary from members present at the Annual Business Meeting, and shall be counted by the Executive Secretary and two members appointed by the President. Balloting for an individual nominee (a single candidate for an office) may be taken by a show of hands or indicated by voice.

**Section 7. Alternate**

If the office of Executive-Secretary is being contested, the President will fill the obligations of Balloting.

**Section 8. Election**

The nominee receiving the largest number of votes (a plurality) shall be declared elected. No one may hold two elective positions simultaneously in the Council. In the event of a tie in election for any office, the Executive Committee shall determine the winner and the membership will be informed.

**Section 9. Term of Office**

Officers will serve two year terms beginning 1 January following their election in odd-numbered years. The Executive Committee's Member-at-Large will serve two year terms beginning 1 January following election in even-numbered years.

**Section 10. Vacancies**

Vacancies among officers shall be filled by majority vote of the Executive Committee.

**Section 11. Resolutions**

Members may submit resolutions to the Council by following the same instructions and deadlines established to submit abstracts for the Annual Meeting. Proposed resolutions must be submitted with complete lists of proposed recipients of the resolution together with all contact information for those individuals. Proposed resolutions will be reviewed by a committee of members appointed for this purpose for compliance with Section 12 (Limitations) and, if deemed in compliance, proposed resolutions accepted by that committee shall be discussed by the assembled membership at the Annual Business Meeting and ratified by majority vote. The author of a resolution will report to the membership where appropriate.

**Section 12. Limitations**

Resolutions will be limited to those that further the objectives of the Council.

**Section 13. Recommendations**

Council members may recommend changes to the Constitution or Bylaws by submitting such changes to the Executive Secretary for consideration at the Annual Business Meeting of the Council.

**Section 14. Acceptance**

Constitution and Bylaws changes must be voted on and passed by two-thirds majority vote of the assembled membership at the Annual Business Meeting of the Council.

**Section 15. Files**

The Executive Secretary shall maintain a file containing: Constitution and Bylaws, minutes of all meetings, correspondence pertinent to Council affairs, all committee reports, financial statements and records, and any other material judged by the Executive Committee as pertinent

***ARTICLE IV - MEETINGS***

**Section 1. Annual Meeting**

The Annual Meeting of the Council shall be during the first three weeks of November at a site determined by the Executive Committee.

**Section 2. Location**

The Annual Meeting of the Council will rotate sequentially between three locations in western North America: (a) Death Valley National Park; (b) a site to be determined in western United States of America; and (c) a site to be determined in Mexico.

**Section 3. Meeting Notice**

Notification of such meetings shall be given to the Executive Secretary at least six months prior to the Annual Meeting of the Council. Council members shall be notified at least ninety days prior to the Annual Meeting of the Council.

**Section 4. Quorum**

The quorum shall be 20 members.

**Section 5. Meeting Rules**

The rules contained in the latest revision of Roberts' Rules of Order shall govern the Council and its Executive Committee in all cases where they are applicable, and when they are not inconsistent with the Bylaws or the special rules of order of the Council. Unless otherwise stated in the Constitution and Bylaws for specific cases, all decisions will be made by a simple majority vote.

**Section 6. Order of Business**

The order of business at the Annual Business Meeting of the Council, unless changed by a majority vote of assembled members, shall be as follows:

- 1 Minutes of the previous Annual Business Meeting of the Council.
2. Minutes of the most recent Executive Committee Meeting of the Council.
3. Report of the Council's Executive Secretary.
4. Report of the Council's Membership Secretary.
5. Report of the Council's Proceedings Editor.
6. Report of the Council's Program Secretary.
7. Report of the Council's Areas Coordinator.
8. Report of the Council's Member-at-Large of the Executive Committee.
9. Report of the Council's Chairperson of the Student Awards Committee.
10. Report of the Council's Chairpersons of Local Committees for future meetings of the Council.
11. Election of Officers of the Council.
12. Resolutions of the Council.
13. Old Business of the Council.
14. New Business of the Council.



**Section 7. Minutes of Meetings**

Minutes of all Council meetings shall be recorded by the Executive Secretary or any member designated by the President.

**Section 8. Student Awards**

Two student awards will be presented at each Annual Meeting: The Carl L. Hubbs Award for best overall student paper, and The Robert Rush and Frances Hubbs Miller Award for best paper presented by a Latin American student. Students must be members of the Council and must indicate their desire to compete for an award at time of abstract submittal.

***ARTICLE V - FINANCES***

**Section 1. Finance**

Funds of the Council shall be under the supervision of the Executive Secretary.

**Section 2. Fiscal Year**

The fiscal year of the Council shall commence immediately after 00:00:00 hours on January 1 and end at 23:59:59 hours on December 31.

**Section 3. Disbursement**

The Executive Secretary shall deposit all funds of the Council in a bank approved by the Executive Committee, at frequent intervals, and in the name of the Council. The Executive Secretary shall be responsible for disbursement of Council's funds. The Executive Secretary shall balance accounts at end of each fiscal year, and report to the Executive Committee and the Council those adjustments as required by the annual audit.

**Section 4. Audit**

An audit of the Council's financial status shall be made at the end of each fiscal year by the officers of the Council.

**Section 5. Bond**

The Executive Secretary need not be bonded.

**Section 6. Funds**

Funds shall be derived from dues, special assessments, work projects, and contributions.

**Section 7. Dues**

Annual dues shall be fifteen U.S. dollars for Student Membership, twenty-five U.S. dollars for Regular Membership (foreign or domestic), thirty-five U.S. dollars for Family Membership, thirty-five U.S. dollars for Sustaining Membership, and 25 times the annual Regular Membership dues for Life Membership. Patron Membership is available to companies and corporations for a single payment of one thousand U.S. dollars (\$1,000). All memberships are payable on a calendar year basis. Complimentary memberships are gratis.

**Section 8. Publication**

The cost of producing and distributing the Proceedings of the Desert Fishes Council shall be covered through dues, the sale of copies, and contributions.

As revised November 12, 2004.

## ***DFC HYDROLOGIC BASIN AND AGENCY REPORT COORDINATORS***

The following people were responsible for coordinating agency and other input to reports presented on activities in each area during the year between meetings of the DFC.

### **Areas Coordinator:**

Nadine Kanim, U.S. Fish and Wildlife Service, Yreka Field Office, 1829 S. Oregon Street, Yreka, California 96097. Tel. (530) 842-5763, FAX (530) 842-4517, e-mail:Nadine\_Kanim@fws.gov

### **Oregon (State of, and Upper Pit River Drainage of California):**

Stewart Reid, U.S.F.W.S., Klamath Falls Fish and Wildlife Office, 6610 Washburn Way, Klamath Falls, OR 97603, Phone: (541) 885-8481, FAX: (541) 885-7837, Email: stewart\_reid@fws.gov

### **California (State of, except for the Pit and Klamath Drainage of Northeast California and mainstem Lower Colorado):**

Steve Parmenter, California Department of Fish and Game, 407 W. Line Street, Bishop, CA 93514, Phone: (760) 872-1171, FAX: (760) 872-1284, Email: spar@dfg.ca.gov

### **Nevada (State of, except for the Virgin River):**

Anita E. Shaul, Nevada Department of Wildlife, 1100 Valley Road, Reno, NV 89512, Phone: (775) 688-1532, FAX: (775) 688-1595, Email: acook@ndow.org; Cynthia Martinez, U.S.F.W.S., Southern Nevada Field Office, 4701 N. Torrey Pines Drive, Las Vegas, NV 89130, Phone (702) 515-5230, FAX: (702) 515-5231, Email: cynthia\_t\_martinez@fws.gov

### **Bonneville Basin (western Utah, far eastern Nevada, southern Idaho, and far southwestern Wyoming):**

Matthew E. Andersen, Utah Department of Natural Resources, Division of Wildlife Resources, 1594 W. North Temple, Suite 2110, Salt Lake City, Utah 84114, Phone: (801) 538-4756, FAX: (801) 538-4745, Email: matthewandersen@utah.gov

### **Upper Colorado River (upstream of Glen Canyon Dam on Powell Reservoir, including Green, Gunnison, Dolores, and San Juan Rivers):**

Timothy Modde, U.S.F.W.S., Colorado River Fish Project, 1380 S., 2300 W, Vernal UT 84078, Phone: (435) 789-0351 x14, FAX: (435) 789-4805, Email: tim\_modde@fws.gov

### **Lower Colorado River (including Little Colorado, Virgin, Bill Williams, and Gila rivers):**

Kara Hilwig, SWCA Environmental Consultants, Inc., 114 N. San Francisco Street, Suite 100, Flagstaff, AZ 86001, Phone: (928) 774-5500 x242, Email: khilwig@swca.com

### **Upper/Middle Rio Grande and Pecos Rivers, including Tularosa and Guzman Basins of New Mexico (downstream to the confluence of the Rio Grande and Rio Conchos):**

Hilary E. Watts, U.S.F.W.S., New Mexico Fishery Resources Office, 3800 Commons Avenue, N.E., Albuquerque, New Mexico, 87109, Phone: (505) 342-9900 x112, FAX: (505) 342-9905, Email: hilary\_watts@fws.gov

### **Texas (State of):**

Gary Garrett, Texas Parks and Wildlife Department, Heart of the Hills Fisheries Science Center, 5103 Junction Hwy, Ingram, Texas 78025, Phone: (830) 866-3356, FAX: (830) 866-3549, Email: gary.garrett@tpwd.state.tx.us

### **Northwestern Mexico (including the peninsula of Baja California):**

Alejandro Varela-Romero, Universidad de Sonora, DICTUS - Departamento de Investigaciones Cientificas y Tecnologicas, A.P. 1819, Hermosillo, Sonora, Mexico, Phone: [011] (52) 62 12 19 95, FAX: [011] (52) 62 12 32 71, E-mail: avarela@guayacan.uson.mx

### **Mexico (National) and Northeastern Mexico (Rio Grande/Rio Bravo Fish Province):**

Salvador Contreras-Balderas, A.P. 504, San Nicolas de los Garza, Nuevo Leon, Mexico 66450, Phone: [011] (52) (8) 376-2231, Home: [011] (52) (8) 313-1641, Email: saconbal@axtel.net