

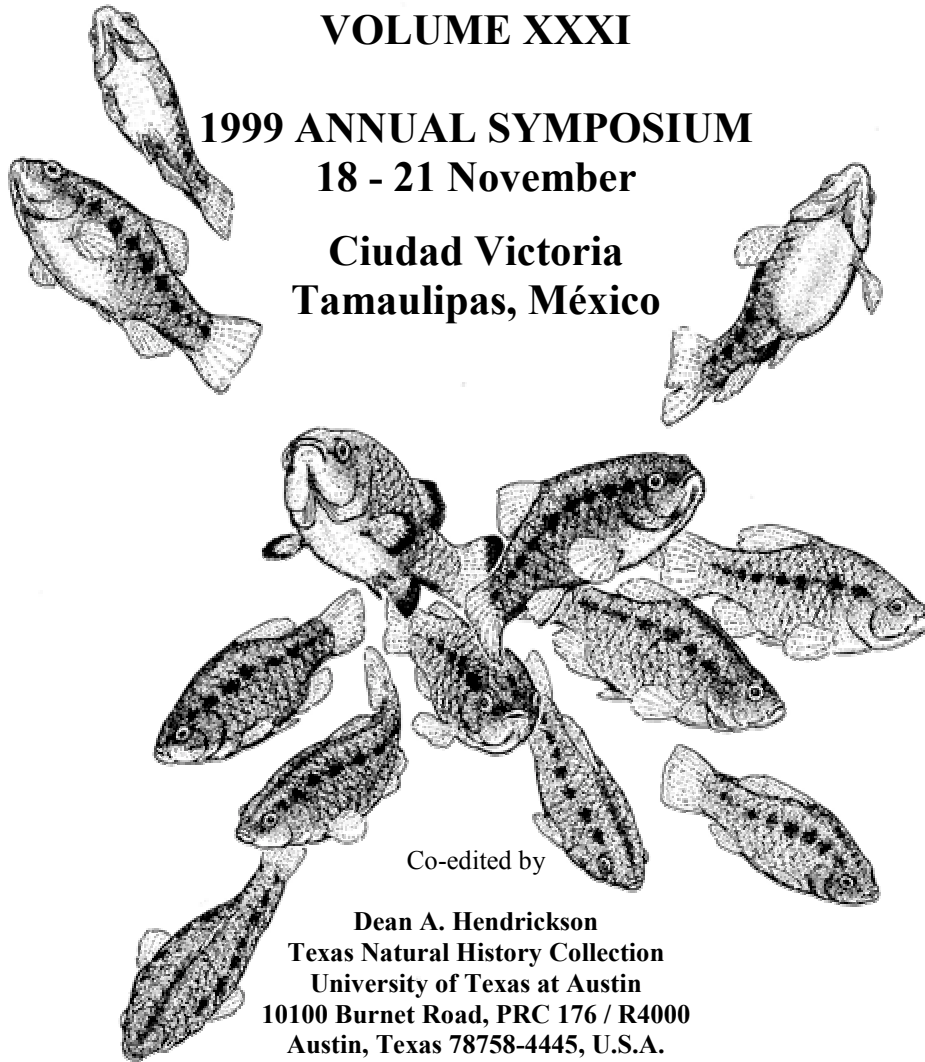
Proceedings of the Desert Fishes Council

VOLUME XXXI

1999 ANNUAL SYMPOSIUM

18 - 21 November

**Ciudad Victoria
Tamaulipas, México**



Co-edited by

**Dean A. Hendrickson
Texas Natural History Collection
University of Texas at Austin
10100 Burnet Road, PRC 176 / R4000
Austin, Texas 78758-4445, U.S.A.**

and

**Lloyd T. Findley
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. - Unidad Guaymas
Miramar 59-A, Colonia Miramar, Guaymas, Sonora 85450, MÉXICO**

published: November 1, 2000 by
Desert Fishes Council, P.O. Box 337 ♦ Bishop, California 93515-0337 ♦ 760-872-8751 Voice & Fax ♦ e-mail:
phildesfish@telis.org
ISSN 1068-0381

MISSION / MISIÓN

The mission of the Desert Fishes Council is to preserve 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: Gary P. Garrett, HOH Research Station, Texas Parks and Wildlife Department, Ingram, Texas 78025

President-elect: David L. Propst, Conservation Services División, New Mexico Department of Game and Fish, Santa Fe, NM 87504

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

COMMITTEES / COMITÉ

Executive Committee: Michael E. Douglas, Gary P. Garrett, Dean A. Hendrickson, Nadine Kanim, Paul C. Marsh, E. Phil Pister

Area Coordinator: Nadine Kanim

Awards: David L. Propst

Membership: Paul C. Marsh

Proceedings Co-Editors: Lloyd T. Findley and Dean A. Hendrickson

Proceedings Translation: Miguel Á. Cisneros and Lloyd T. Findley, assisted by Gabriela Montemayor

Program: Michael E. Douglas (Chair), Dean A. Hendrickson, Nadine Kanim

Webmasters: Dean A. Hendrickson and Peter Unmack

Local Committees: 1999 (Ciudad Victoria, Tamaulipas, México) Francisco Garcia de León
2000 (Death Valley National Park, Furnace Creek, California, U.S.A.) E. Phil Pister
2001 (Alpine, Texas, U.S.A.) Nathan Allan and Chris Hoagstrom

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: Paul C. Marsh, Membership Chair, Arizona State University, Department of Biology, Tempe, AZ 85287-1501, U.S.A. Phone 480/965-2977; FAX 480/965-2519; fish.dr@asu.edu.

ABOUT THE PROCEEDINGS OF THE DESERT FISHES COUNCIL / SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS DEL CONSEJO DE LOS 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. Full, Contributed Papers based on works presented at the meetings are also solicited. Authors are responsible for their own technical editing and for any errors caused by failure to follow Instructions to Authors (published on World Wide Web or available from the Proceedings Editor on request). All contributions are subject to editorial review and are published following technical editing and automated electronic processing to standardize format. Only Contributed Papers are subject to peer review for scientific accuracy prior to publication. Proofs of Contributed Papers, but not of abstracts, are provided to authors for review prior to publication. 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. This committee accepts full responsibility for errors in translations for those 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://www.desertfishes.org>

Permission to utilize copyrighted artwork on the cover was granted by University of Arizona Press and the artist, Barbara Terkanian.

TABLE OF CONTENTS / TABLA DE CONTENIDOS

MISSION / MISIÓN	II
OFFICERS / OFICIALES	II
COMMITTEES / COMITÉS	II
MEMBERSHIP / MEMBRESÍA	II
ABOUT THE PROCEEDINGS OF THE DESERT FISHES COUNCIL / SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS DEL CONSEJO DE LOS PECES DEL DESIERTO.....	II
TABLE OF CONTENTS / TABLA DE CONTENIDOS	I
ABSTRACTS IN ORDER PRESENTED / RESUMENES EN ORDEN DE PRESENTACIÓN	1
REID, S* ; BENTIVOGLIO, A; ALLEN, C; WHITE, R; YOUNG, D; ROY, R.....	1
Oregon desert fishes projects (U.S. Fish and Wildlife Service) - 1999.....	1
Proyectos sobre peces del desierto en Oregon (Servicio de Peces y Vida Silvestre de los EU) – 1999.....	2
GARRETT, GP* ; EDWARDS, RJ; HUBBS, C; ALLAN, N.....	3
Desert fishes research and management in Texas during 1999	3
Investigación y manejo de peces del desierto en Texas durante 1999.....	3
CHUBB, L* ; SWIFT-MILLER, SM; ALVES, J	4
Overview of native desert fish management across U.S. Forest Service system lands of Arizona, New Mexico, and southern Colorado	4
Panorama del manejo de peces desérticos nativos en los terrenos del sistema del Servicio Forestal de los EU en Arizona, Nuevo México y sur de Colorado	5
PROPST, DL* ; BROOKS, JE; MCCARTHY, P; PLATANIA, SP; SNYDER, AM; TURNER, T	6
Native fish research and management in New Mexico during 1999.....	6
Investigación y manejo de peces nativos en Nuevo México durante 1999.....	6
STEIN, JR* ; HEINRICH, JE; HOBBS, BM; SJOBERG, JC	7
Native fish and amphibian management in southern Nevada	7
Manejo de peces y anfibios nativos en el sur de Nevada.....	8
MILLER, R; PARMENTER, S* ; KEENEY, S; THRELOFF, D; KNOWLES, G; NICOL, K.....	9
Agency report for the southern California ecoregion	9
Reporte institucional de la eco-región sur de California.....	11
PFEIFER, FK.....	13
Annual report on endangered Colorado River fishes -- upper basin.....	13
Reporte anual sobre peces en peligro del Río Colorado – cuenca alta	14
BROOKS, JE* ; PROPST, DL.....	15
A new obstacle to recovery of Gila trout: Unauthorized stocking of non-native salmonids.....	15
Un nuevo obstáculo para la recuperación de la trucha del Gila: Repoblamiento no autorizado de salmónidos no nativos	15
HENDRICKSON, DA* ; FINDLEY, LT; ESPINOSA PÉREZ, H	16

Mexican trouts: the need for status surveys and research.....	16
Truchas mexicanas: la necesidad de reconocimientos estatus, e investigación.....	17
WARD, L	18
Swimming performance of young-of-the-year flannelmouth suckers.....	18
Desempeño de natación de reclutas del matalote boca de franela.....	18
HOAGSTROM, CW	18
Native Fishes in the Pecos River, New Mexico	18
Peces nativos en el Río Pecos, Nuevo México.....	19
HEINRICH, JE* ; SJOBERG, JC.....	19
Reestablishment of the Virgin spinedace in Nevada	19
Repoblación de la carpa espinuda del Río Virgin en Nevada	20
SAIKI, MK; MARTIN, BA; KNOWLES, GW* ; BARRETT, PJ.....	20
A preliminary assessment of environmental variables associated with variations in abundance of the Santa Ana sucker	20
Evaluación preliminar de variables ambientales asociadas con variaciones en la abundancia del matalote de Santa Ana.....	21
FUENTES MATA, P* ; ANISLAO TOLENTINO, V; ESPINOSA PEREZ, H.....	21
Changes in the fish community of the lower Río Balsas basin, Michoacán–Guerrero, México	21
Cambios en la comunidad de peces de la cuenca baja del Río Balsas, Michoacán- Guerrero, México	22
BROUDER, MJ	22
Native/non-native fish interactions in the Verde River, Arizona	22
Interacciones entre peces nativos y no nativos en el Río Verde, Arizona	22
OSMUNDSON, DB.....	23
Colorado pikeminnow in the upper Colorado River: a status update	23
La carpa gigante del Colorado en la parte alta del Río Colorado: Actualización de su estatus.....	23
HOLDEN, PB* ; HEINRICH, J; ABATE, PD; CONVERSE, Y	24
The effect of red shiner removal prior to stocking woundfin in the lower Virgin River, Nevada	24
Efecto de remoción de carpa roja antes de repoblar carpita afilada en la parte baja del Río Virgin, Nevada.....	24
ALDER, L.....	25
A reasonable approach to protecting the Virgin River's native fishes.....	25
Un enfoque razonable para la protección de peces nativos del Río Virgin	26
MINCKLEY, CO	27
Report on the discovery, spread, and agency response to giant salvinia in the lower Colorado River.....	27
Reporte sobre el descubrimiento, diseminación y respuesta institucional sobre la planta salvinia gigante en la parte baja del Río Colorado	27
HOLDEN, P	27
Bonneville Basin report, 1999	27
Reporte sobre la Cuenca de Bonneville, 1999	27
CZAPLA, TE.....	28
Status of endangered-fishes propagation activities in the upper Colorado River Basin	28
Estatus de actividades de propagación de peces en peligro en la cuenca alta del Río Colorado.....	28
HERRERA CASTILLO, JM* ; CÁRDENAS REYGADAS, R; GARCÍA DE LEÓN, FJ	28

Preliminary results of reproductive studies of alligator gar, <i>Atractosteus spatula</i> Lacepède, in Vicente Guerrero Reservoir, Tamaulipas, México.....	28
Resultados preliminares de estudios sobre aspectos reproductivos del catán, <i>Atractosteus spatula</i> Lacepède, en la Presa Vicente Guerrero, Tamaulipas, México.....	29
GONZÁLEZ GARCÍA, L* ; GARCÍA DE LEÓN, FJ	29
Age and growth of alligator gar, <i>Atractosteus spatula</i> Lacepède, in Vicente Guerrero Reservoir, Tamaulipas, México.....	29
Edad y crecimiento del catán, <i>Atractosteus spatula</i> Lacepède, en la Presa Vicente Guerrero, Tamaulipas, México.....	29
ABATE, PD* ; HOLDEN, PB; JACK, JB	30
Evaluation of a lake-wide razorback sucker sampling method on Lake Mead, Nevada and Arizona.....	30
Evaluación de un método de muestreo del matalote jorobado en todo el Lago Mead, Nevada y Arizona	30
RUPPERT, JB* ; HOLDEN, PB; ABATE, PD	31
Determining age structure of the razorback sucker, <i>Xyrauchen texanus</i> , population in Lake Mead	31
Determinación de la estructura de edad de la población del matalote jorobado, <i>Xyrauchen texanus</i> , en el Lago Mead.....	31
DE LA ROSA REYNA, XF* ; DOBLER, M; SCHLUPP, I; GARCÍA DE LEÓN, FJ	32
Habitat diversity of <i>Poecilia formosa</i> in the Río Purificación, Tamaulipas	32
Diversidad de habitats de <i>Poecilia formosa</i> en el Río Purificación, Tamaulipas	32
MODDE, T* ; ANDERSON, R; IRVING, DB	33
Use of a stream profile model to estimate baseflow needs of endangered fishes.....	33
Uso de un modelo de perfil de la corriente para estimar el flujo básico para peces en peligro	33
REID, S* ; LORION, C; MARKLE, D; DOCKER, M; FORBES, T; PEETS, S	34
Rediscovery of the Miller Lake lamprey, <i>Lampetra minima</i>	34
Redescubrimiento de la lamprea del Lago Miller, <i>Lampetra minima</i>	34
HENDRICKSON, DA* ; MARKS, JC; COHEN, AE; DINGER, EC; STEPHENS, MJ; DÁVILA PAULIN, J; HUNGATE, B; MCCREADY, R.....	35
Aquatic ecosystem studies in Cuatro Ciénegas, Coahuila, México: An overview.....	35
Estudios sobre ecosistemas acuáticos en Cuatro Ciénegas, Coahuila, México: Un panorama	35
MARKS, JC; HUNGATE, BA; HENDRICKSON, DA* ; DINGER, EC; COHEN, AE; STEVENS, MJ	36
Stable isotopes reveal differences in diet among <i>Cichlasoma minckleyi</i> morphs in the Cuatro Ciénegas basin.....	36
Isótopos estables revelan diferencias en la dieta entre morfotipos de <i>Cichlasoma minckleyi</i> en la cuenca de Cuatro Ciénegas	36
HILWIG, KD* ; MORGAN, KB; BURKE, TA.....	37
A modified minnow trap to reduce fish entrapment during crayfish removal efforts	37
Una trampa para carpas, modificada para reducir la captura de peces durante los esfuerzos de remoción de langostinos.....	37
HEDRICK, PW* ; PARKER, KM	37
Genetic characterization of Sonoran topminnow populations	37
Caracterización genética de poblaciones de guatopotes del desierto de Sonora.....	38
HOFFNAGLE, TL* ; CHOUDHURY, A; COLE, RA; HAYDEN, K.....	38
A preliminary examination of the parasites of fishes of the lower Little Colorado River, Arizona	38
Observaciones preliminares sobre los parásitos de peces del bajo Río Colorado Pequeño, Arizona	38
MARTÍNEZ VÁZQUEZ, AV* ; OLAZARÁN SÁNCHEZ, M; JULIÁN QUINTERO, YM; GARCÍA DE LEÓN, FJ	39

Fishes of the Río Corona, a sub-basin of the Río Soto la Marina, Tamaulipas, as indicators of geographic clines ..39	39
Los peces del Río Corona, una subcuenca del Río Soto la Marina, Tamaulipas, como indicadores de clinales geográficos.....39	39
ALLAN, NL* ; HOAGSTROM, CW; SKILES, R; DILWORTH, SJ.....40	40
Conservation status of native fishes, Rio Grande (Río Bravo) and tributaries, Big Bend National Park, Texas40	40
Estado de conservación de peces nativos del Río Bravo (Rio Grande) y sus tributarios en el Parque Nacional Big Bend, Texas40	40
COLEMAN, SM* ; MINCKLEY, WL.....40	40
Management of Yaqui chub and longfin dace in West Turkey Creek, Arizona40	40
Manejo de la carpita Yaqui y el charalito aleta larga en el Arroyo West Turkey, Arizona.....41	41
ROWELL, K*41	41
Activities and winter-catch composition of the sport fishing fleet of Bahía de Kino, Sonora, México.....41	41
Actividades y composición de la captura de invierno en la pesca deportiva de Bahía de Kino, Sonora, México.....41	41
KREJCA, JK* ; HENDRICKSON, DA; TAYLOR, SJ.....42	42
Using <i>Prietella phreatophila</i> (Ictaluridae) and other cave organisms to follow groundwater in Texas and México 42	42
Uso de <i>Prietella phreatophila</i> (Ictaluridae) y otros organismos cavernícolas para rastrear aguas subterráneas en Texas y México.....42	42
WILCOX, J*42	42
Mean or mild?: An assessment of divergent behaviors in refugia populations of the Devils Hole pupfish, <i>Cyprinodon diabolis</i>42	42
Agresivo, o moderado?: Una evaluación de conductas divergentes en poblaciones refugio del cachorrito de Devils Hole, <i>Cyprinodon diabolis</i>43	43
FISHER, MT* ; TURNER, BJ.....43	43
MHC-1 variation and divergence in Death Valley pupfish populations: a preliminary analysis.....43	43
Variación y divergencia del MHC-1 en poblaciones de peces cachorritos del Valle de La Muerte: un análisis preliminar.....44	44
ECHELLE, AA* ; ECHELLE, AF44	44
A summary of genetic variation in the pupfishes of Ash Meadows/Death Valley44	44
Resumen de la variabilidad genética en peces cachorritos de Ash Meadows/Valle de La Muerte45	45
BUNT, TM; TURNER, BJ ; DUVERNELL, D; HOLTMEIER, C; BARTON, M45	45
Molecular evidence for reproductive isolation between two sympatric trophic morphs of San Salvador pupfishes (<i>Cyprinodon</i>).....45	45
Evidencia molecular de aislamiento reproductivo entre dos morfotipos tróficos simpátricos de peces cachorritos (<i>Cyprinodon</i>) de San Salvador.....46	46
CARSON, EW* ; DOWLING, TE.....46	46
Population genetic structure of two pupfish species, <i>Cyprinodon atrorus</i> and <i>C. bifasciatus</i> , endemic to the Cuatro Ciénegas basin, Coahuila, México46	46
Estructura genética poblacional de dos especies de peces cachorritos, <i>Cyprinodon atrorus</i> y <i>C. bifasciatus</i> , endémicas a la cuenca de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....46	46
DINGER, EC* ; COHEN, AE; MARKS, JC; HENDRICKSON, DA.....47	47
Results of an aquatic macroinvertebrate survey of the Cuatro Ciénegas basin, Coahuila, México47	47
Resultados de un reconocimiento de los macroinvertebrados acuáticos de la cuenca de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México47	47
COHEN, AE* ; HENDRICKSON, DA48	48

Habitat preferences of papilliform and molariform morphs of <i>Cichlasoma minckleyi</i>	48
Preferencias de hábitat de los morfotipos papiliforme y molariforme de <i>Cichlasoma minckleyi</i>	48
CONTRERAS BALDERAS, S* ; EDWARDS, RJ; LOZANO VILANO, ML; GARCÍA-RAMÍREZ, ME	48
Index of bio-ecological integrity in the lower Rio Grande (Río Bravo), Texas and Mexico	48
Índice de integridad bio-ecológica en el bajo Río Bravo (Río Grande), Texas y México	49
CONTRERAS BALDERAS, S* ; LOZANO VILANO, ML; GARCÍA-RAMÍREZ, ME.....	49
New introductions of fishes in Monterrey, Nuevo León, México.....	49
Nuevas introducciones de peces en Monterrey, Nuevo León, México	49
HINOJOSA-FALCÓN, OM* ; MARTÍNEZ-CÁRDENAS, A; HERNÁNDEZ-GARCÍA, AD; LAVÍN-MURCIO, PA.....	49
Natural history of some amphibians and reptiles of the arid regions of the State of Tamaulipas	49
Historia natural de algunas especies de anfibios y reptiles de las regiones áridas del Estado de Tamaulipas	50
VALDÉS GONZÁLEZ, A* ; GARCÍA TORRES, F; ULIVARRI, M; OVIEDO, D	50
Physiological response of paddlefish, <i>Polyodon spathula</i> , induced by handling stress in culture.....	50
Respuesta fisiológica del pez espátula, <i>Polyodon spathula</i> , inducida por estrés de manipulación en cultivo	51
LACAILLE MÚZQUIZ, JL*	51
The blind fish of the genus <i>Astyanax</i> of Pachón Cave, Sierra del Abra, Tamaulipas, México.....	51
Pez ciego del género <i>Astyanax</i> de la Cueva del Pachón, Sierra del Abra, Tamaulipas, México	51
GURTIN, S* ; BRADFORD, R	52
Habitat use and associated habitat characteristics used by hatchery-reared adult razorback suckers, <i>Xyrauchen texanus</i> , released into the Imperial Division, lower Colorado River, California-Arizona: Phase III preliminary analyses	52
Uso de hábitat y características relacionadas, de los hábitats usados por adultos cultivados de matalotes jorobado, <i>Xyrauchen texanus</i> , liberados en División Imperial, bajo Río Colorado, California-Arizona: análisis preliminares de la Fase III.....	52
BADAME, PV* ; CROWL, TA; ARCHER, E.....	53
Non-native fish control by mechanical means: channel catfish removal in the middle Green River, Utah	53
Control de peces no nativos por medios mecánicos: remoción del bagre de canal en la parte media del Río Verde, Utah.....	53
TOWNSEND, MJ* ; CROWL, TA; GOURLEY, JL; PHILLIPS, R.....	54
The potential effects of floodplain restoration on habitat and foraging resources for fishes in the upper Colorado River Basin.....	54
Efectos potenciales de la restauración de áreas de inundación, sobre el hábitat y los recursos forrajeros para los peces de la cuenca alta del Río Colorado	54
GOEKING, SA* ; CROWL, TA	54
Long-term spatiotemporal dynamics of riparian vegetation along the Green River in Utah's Uinta Basin.....	54
Dinámica espacio-temporal de largo plazo de la vegetación riparia a lo largo del Río Verde en la Cuenca Uinta de Utah	55
GOURLEY, J* ; CROWL, TA.....	55
The role of floodplains in riverine primary productivity	55
El papel de las áreas de inundación del río en la productividad primaria ribereña.....	55
CROWL, TA* ; GOURLEY, JL; LEWIS, B; TOWNSEND, MJ; GOEKING, SA; BADAME, PV; BIRCHELL, GJ; CHRISTOPHERSON, K	56
Floodplain restoration in the upper Colorado River Basin: design, questions and concerns	56
Restauración de áreas de inundación en la cuenca alta del Río Colorado: diseño, preguntas e inquietudes.....	56

RUIZ-CAMPOS, G [*] ; CASTRO-AGUIRRE, JL; CONTRERAS-BALDERAS, S; LOZANO-VILANO, ML; GONZÁLEZ-ACOSTA, AF; SÁNCHEZ-GONZÁLES, S	57
Distribution and status of inland fishes of Baja California Sur, México	57
Distribución y estatus de peces continentales de Baja California Sur, México.....	57
MCDERMOTT, K [*] ; BRANDT, T; ARSUFFI, T	57
Distribution of an undescribed digenetic trematode in an exotic snail and endangered fishes in west Texas	57
Distribución de un tremátodo digénico no-descrito, en una especie de caracol exótico y en peces en peligro en el occidente de Texas.....	58
MINUTES OF THE BUSINESS MEETING / MINUTAS DE LA REUNION DE NEGOCIOS	59
RESOLUTIONS / RESOLUCIONES	60
RESOLUTION REGARDING STATUS AND FUTURE OF MEXICAN NATIVE TROUTS	60
RESOLUTION OF APPRECIATION TO THE LOCAL COMMITTEE	61
DFC HYDROLOGIC BASIN AND AGENCY REPORT COORDINATORS	63

ABSTRACTS IN ORDER PRESENTED / RESUMENES EN ORDEN DE PRESENTACIÓN

(* indicates presenter of co-authored papers / * indica el co-autor quién presentó el trabajo)

Reid, S^{*1}; Bentivoglio, A²; Allen, C²; White, R²; Young, D³; Roy, R⁴

(1-U.S. Fish and Wildlife, Klamath Falls Field Office (OR); 2-U.S. Fish and Wildlife, Oregon State Office; 3-U.S. Fish and Wildlife, Bend Field Office (OR); 4-Malheur National Wildlife Refuge (OR))

Oregon desert fishes projects (U.S. Fish and Wildlife Service) - 1999

ABSTRACT

The Cowhead Lake tui chub, *Gila bicolor vaccaceps* (Warner basin, south-central Oregon), was proposed for federal listing on March 30, 1998. The proposed rule precipitated negotiations between private landowners, Bureau of Land Management (BLM), California Department of Fish and Game (CDFG) and the U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS). Discussions led to the writing of a conservation agreement and conservation strategy (pending final revisions) that will cover the entire range of the subspecies. [Contact: Antonio Bentivoglio]

Six populations of Great Basin redband trout, *Oncorhynchus mykiss* ssp. (Fort Rock, Chewaucan, Goose Lake, Warner, Catlow, and Harney basins), were petitioned for federal listing on September 8, 1997. A positive 90-day Finding on the petition was published in the Federal Register on November 16, 1998. This field season, Oregon Department of Fish and Wildlife (ODFW) is conducting extensive population and habitat surveys in all six basins. A 12-month finding is expected in early 2000. [Contact: Antonio Bentivoglio]

The Malheur National Wildlife Refuge (Harney basin, southeast Oregon) has initiated conservation strategies directed at conserving redband trout, *O. mykiss* ssp., and other native fish species. Past focus of refuge management has been on managing water and wetland habitats for migratory birds (e.g., ducks and geese). New projects include provisions for fish passage, screening of diversions, and implementation of a detailed monitoring program to determine how management practices are affecting water quality. The refuge has also received funding to begin rehabilitation of the Donner and Blitzen rivers. [Contact: Rick Roy]

A conservation agreement was signed in 1997 for the Catlow basin population of redband trout, *O. mykiss* ssp. The agreement covers about 300,000 acres and includes: installation of a fish passage and screening structure designed by ODFW; relocation of a major access road out of a sensitive ranch drainage; upland vegetative management on private and public lands; fencing projects on private and public lands for livestock management; resting key private and BLM riparian pastures from livestock grazing; monitoring and reporting. The Roaring Springs Ranch was awarded Western Division American Fisheries Society's annual Conservation Achievement Award, for their progressive conservation actions under the conservation agreement. [Contact: Doug Young]

The bull trout, *Salvelinus confluentus*, was federally listed in 1998 as threatened in the Columbia and Klamath river basins. A recovery team has been formed and a draft recovery plan should be ready by the end of 1999. [Contact: Doug Young]

Oregon Department of Environmental Quality is writing a proposal for additional work at their Alkali Lake waste site. The site is within half a mile of Hutton Springs, the only habitat available for the federally threatened Hutton Springs tui chub, *Gila bicolor* ssp. Monitoring of the waste site indicates that toxins are slowly leaking but are not currently, or in the near future, in danger of reaching Hutton Springs. The landowner of Hutton Springs continues to protect the site with fencing to safeguard both the spring habitat for the chub and an important source of livestock water. Efforts to engage in a signed conservation agreement have not been successful. [Contact: Antonio Bentivoglio]

The USFWS has initiated a status assessment of the Modoc sucker, *Catostomus microps*, which was federally listed as endangered in 1985. Exploratory surveys were carried out this field season to determine if additional populations exist in the upper Pit River drainage, and a preliminary allozyme study is underway to assess the threat of hybridization with the Sacramento sucker, *C. occidentalis*. [Contact: Stewart Reid]

RESUMEN

Proyectos sobre peces del desierto en Oregon (Servicio de Peces y Vida Silvestre de los EU) – 1999

La carpita tui del Lago Cowhead, *Gila bicolor vaccaceps* (cuenca Warner en Oregon centro-sur), fue propuesta para el listado federal el 30 de marzo de 1998. La propuesta precipitó las negociaciones entre los dueños de tierras privadas, el Buró de Manejo de Tierras (BLM), el Departamento de Caza y Pesca de California (CDFG) y el Servicio de Peces y Vida Silvestre de EU (USFWS). Las discusiones llevaron a la elaboración de un acuerdo de conservación y una estrategia de conservación (últimas revisiones todavía pendientes) que cubrirán el rango de distribución entero de la subespecie. [Contacto: Antonio Bentivoglio.]

El 8 de septiembre de 1997 se solicitó incluir en el listado federal a seis poblaciones de la trucha de banda roja de la Gran Cuenca [Great Basin], *Oncorhynchus mykiss* ssp. [subespecie] (cuencas: Fort Rock, Chewaucan, Lago Goose, Warner, Catlow y Harney). Se publicó de manera positiva una disposición de 90 días sobre la solicitud en el Diario Oficial del 16 de noviembre de 1998. En esta temporada de campo, el Departamento de Peces y Vida Silvestre de Oregon (ODFW) está llevando a cabo estudios extensivos de poblaciones y hábitats en las seis cuencas. Se prevé una disposición positiva de 12 meses para principios de 2000. [Contacto: Antonio Bentivoglio.]

El Refugio Nacional de Vida Silvestre de Malheur (cuenca Harney, sureste de Oregon) ha iniciado estrategias de conservación para la trucha de banda roja, *O. mykiss* ssp., y otras especies nativas de peces en la región. En el pasado, el enfoque del manejo de refugios se ha concentrado en hábitats acuáticos y de humedales para las aves migratorias (v.g., patos y gansos). Los nuevos proyectos incluyen provisiones para el paso de peces [por rampas], monitoreo de desviaciones de agua, y la implementación de un programa detallado de muestreo para determinar de qué forma las prácticas de manejo de agua afectan la calidad del agua. El refugio también ha recibido fondos para iniciar la rehabilitación de los Ríos Donner y Blitzen. [Contacto: Rick Roy.]

En 1997 se firmó un acuerdo de conservación para la población de la trucha de banda roja, *O. mykiss* ssp., de la cuenca Catlow. El acuerdo cubre aproximadamente 300,000 acres e incluye: la instalación de un pasaje para peces [por rampa] y una estructura seleccionadora diseñada por el ODFW; la reubicación de un camino de acceso importante fuera del sensible drenaje de un rancho; manejo de vegetación en tierras públicas y privadas; proyectos de cercado en tierras públicas y privadas para manejo de ganado; exclusión de ganado de tierras claves y pastizales privadas y del BLM; monitoreo y elaboración de reportes. Al Rancho Roaring Springs le fue otorgado el Premio Anual de la División Oeste de la Sociedad Americana de Pesquerías por Logros en Conservación, por sus acciones progresivas bajo el acuerdo de conservación. [Contacto: Doug Young.]

La trucha toro, *Salvelinus confluentus*, fue integrada al listado federal en 1998 como amenazada en las cuencas Columbia y Klamath. Se ha constituido un equipo de recuperación y hacia finales de 1999 debiera estar terminado un borrador del plan de recuperación. [Contacto: Doug Young.]

El Departamento de Calidad Ambiental de Oregon está escribiendo una propuesta para trabajos adicionales en su sitio de desperdicios del Lago Alkali. Este sitio está a media milla de los Manantiales Hutton, el único hábitat disponible para la carpita tui de los Manantiales Hutton, *Gila bicolor* spp. (subespecie amenazada). El monitoreo del sitio de desperdicios indica que las toxinas se escapan lentamente pero no amenazan actualmente, ni en el futuro cercano, a los Manantiales Hutton. El dueño de la tierra de donde se hayan estos manantiales mantiene cercado el lugar para proteger el hábitat para la carpita y una importante fuente de agua para ganado. Los esfuerzos para lograr un acuerdo firmado de conservación no han sido exitosos. [Contacto: Antonio Bentivoglio.]

El USFWS ha iniciado un estudio del estatus del matalote del Modoc, *Catostomus microps*, que fuera incluido en el listado federal como especie en peligro en 1985. Se hicieron reconocimientos exploratorios esta temporada para determinar si existen poblaciones adicionales en la parte alta de la cuenca del Río Pit, y se está llevando a cabo un estudio preliminar de alozimas para determinar el peligro de hibridación con el matalote del Sacramento, *C. occidentalis*. [Contacto: Stewart Reid.]

Garrett, GP^{*1}; Edwards, RJ²; Hubbs³, C; Allan, N⁴

(1-Texas Parks and Wildlife Department; 2-University of Texas-Pan American; 3-University of Texas; 4-U.S. Fish and Wildlife Service)

Desert fishes research and management in Texas during 1999

ABSTRACT

Devils River Minnow Conservation Agreement: Texas Parks and Wildlife Department has made progress on implementing segments of the Conservation Agreement on the Devils River minnow, *Dionda diaboli*, particularly in regard to experiments in the pair of artificial streams that were built at the HOH Research Station. Large numbers of *D. diaboli* were spawned in the systems early last spring. Since then, four more species were added (*Dionda argentosa*, *Notropis amabilis*, *Gambusia speciosa* and *Etheostoma grahami*) in equal numbers to each of the parallel systems. In early August, *Micropterus dolomieu* was added to one of the systems in order to discern behavioral interactions and possibly the effects of preferential predation by this exotic centrarchid. Unfortunately, the USFWS has not reached a listing decision on the Devils River minnow, so the ultimate outcome of the Conservation Agreement remains in limbo.

Pecos Pupfish Conservation Agreement: This conservation agreement is underway and amended bait fish regulations for west Texas are in place. Through the Land Owner Incentive Program a ciénega-like, 1.7-hectare pond is being built for *Cyprinodon pecosensis*. Other landowners in the area are interested in the project and we hope to create more habitat soon.

New *Gambusia* species: During *Dionda diaboli* surveys of San Felipe Creek we discovered a new species of *Gambusia*. This species is sympatric with *G. speciosa*, but is quite distinct. Previous collections in the area by us and others did not find the new species, but we feel it was likely there in low numbers all along. Its recent abundance may be linked to the increase we have also seen in *Dionda diaboli*, but underlying factors are unknown. The species description is underway.

Phantom Lake Springs: This small spring is one of the few locations for the federally endangered *Cyprinodon elegans* and *Gambusia nobilis*. Because of drought and perhaps aquifer pumping, the springs have come near failing this year. Some of the fish have been moved to Dexter National Fish Hatchery and cooperative efforts among USFWS, USBoR and Texas Water Development Board are underway to determine how to protect the aquifer and its springflow.

Diamond-Y Draw renovation: Last year we reported on the efforts of the Rio Grande Fishes Recovery Team and others to remove Leon Springs pupfish x sheepshead minnow (*Cyprinodon bovinus* x *C. variegatus*) hybrids from Diamond-Y Draw. The action appears to have been successful with no new genetic contamination reported. An additional benefit is the reduction in numbers of the exotic *Gambusia geiseri* at the headsprings.

Mexican tetras: A feeding study of *Astyanax mexicanus* at Balmorhea State Park found tetras eating *Gambusia* in the new ciénega, but they were all introduced *G. geiseri*, and not the endemic and endangered *G. nobilis*.

Texas Fishes Exhibit: A new exhibit at the Texas Memorial Museum opened in May. The exhibit is part of a larger project on a book, CD and Website on the Fishes of Texas, and part of the exhibit showcases Chihuahuan Desert fishes.

RESUMEN

Investigación y manejo de peces del desierto en Texas durante 1999

Acuerdo de Conservación sobre la Carpa del Río Devils: El Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas ha progresado en la implementación de porciones del Acuerdo de Conservación sobre la carpa del Río Devils, *Dionda diaboli*, particularmente en relación con los experimentos en el par de arroyos artificiales construidos en la Estación de Investigación HOH. Grandes cantidades de *D. diaboli* fueron hechas desovar en los sistemas a principios de la primavera pasada. Desde entonces fueron agregadas otras cuatro especies (*Dionda argentosa*, *Notropis amabilis*, *Gambusia speciosa* y *Etheostoma grahami*) en cantidades iguales a cada uno de los sistemas paralelos. A principios de agosto, se agregó *Micropterus dolomieu* a uno de los sistemas para discernir interacciones de conducta y posiblemente los efectos de una depredación preferencial por parte de éste centrarquido exótico. Desgraciadamente, el USFWS no llegado a una decisión en cuanto al listado de la carpa del Río Devils, así que el resultado final del Acuerdo de Conservación sigue en el limbo.

Acuerdo de Conservación del Cachorrito del Pecos: Este acuerdo de conservación se está llevando a cabo y están vigentes modificaciones para la regulación de los peces de carnada del oeste de Texas. A través del Programa de Incentivos a los Dueños de Tierras, está bajo construcción un lago tipo ciénaga de 1.7 hectáreas para *Cyprinodon pecosensis*. Otros particulares del área se han interesado en el proyecto y esperamos poder crear más hábitat pronto.

Nueva especie de *Gambusia*: Durante los estudios para *Dionda diaboli* en el Arroyo de San Felipe descubrimos una nueva especie de *Gambusia*. Esta especie es simpátrica con *G. speciosa*, aunque bastante diferente. Esta especie nueva no fue hallada en colectas previas en el área ni por nosotros ni por nadie más, pero creemos que ya se encontraba ahí aunque era escasa. Su reciente abundancia podría estar relacionada con el aumento que hemos visto en *Dionda diaboli*, pero aún se desconocen los factores causales. Se está llevando a cabo la descripción de la especie.

Manantial del Lago Phantom: Este pequeño manantial es uno de los pocos sitios donde se hallan *Cyprinodon elegans* y *Gambusia nobilis*, ambas enlistadas como especies en peligro. Debido a la sequía y posiblemente al bombeo de agua, los manantiales casi han desaparecido este año. Algunos peces han sido trasladados al Criadero Nacional de Peces de Dexter y están llevándose a cabo esfuerzos conjuntos entre el USFWS, USBoR y la Junta de Desarrollo de Agua de Texas para definir cómo proteger el acuífero y su flujo manantial.

Renovación del Arroyo Diamond-Y: El año pasado reportamos sobre los esfuerzos del Equipo de Recuperación de Peces del Río Grande y otros para extraer del Arroyo Diamond-Y a los híbridos del cachorrito del Manantial Leon x el bolín (*Cyprinodon bovinus* x *C. variegatus*). La operación aparentemente fue un éxito, pues no se ha tenido reporte alguno de nueva contaminación genética. Un beneficio adicional es la reducción de la población de la exótica *Gambusia geiseri* en los manantiales fuentes del arroyo.

Tetras Mexicanas: Un estudio de alimentación de *Astyanax mexicanus* en el Parque Estatal de Balmorhea encontró tetras alimentándose de *Gambusia* en la nueva ciénega, pero todas eran *G. geiseri* (introducidas) y no la especie endémica y en peligro, *G. nobilis*.

Exhibición de Peces de Texas: En mayo fue inaugurada una nueva exhibición en el Museo Conmemorativo de Texas. La exhibición es parte de un proyecto más extenso que incluye un libro, CD y página Web sobre los peces de Texas, y en la exhibición se muestra a los peces del Desierto de Chihuahua.

Chubb, L^{*1}; Swift-Miller, SM²; Alves, J²

(1-Southwestern Region U.S. Forest Service, NM; 2-San Juan - Rio Grande National Forests, CO)

Overview of native desert fish management across U.S. Forest Service system lands of Arizona, New Mexico, and southern Colorado

ABSTRACT

The Southwestern Region of the U.S. Forest Service (USFS) administers a varied landscape of mountains dissected by deserts. Historically, the watersheds of the Rio Grande (Río Bravo) and Colorado rivers supported diverse and unique aquatic communities. Past land and water management practices have irreversibly altered these ecosystems to the extent that many species are in trouble. Within the Southwestern Region of USFS, there are 41 species of fishes, 76 molluscs, 11 amphibians, and 55 insects which are listed as threatened, endangered, or sensitive species of concern. The Region is currently in the process of developing a strategic plan which will emphasize native fish assemblages (including desert fishes).

One specific ongoing program is the development of a Colorado-New Mexico Rio Grande Cutthroat Trout (*Oncorhynchus clarkii virginalis*) Conservation Strategy which will also have benefits for the Rio Grande sucker, *Pantosteus plebeius*, and Rio Grande chub, *Gila pandora*. The collaborative plan is being developed between the two states and regions of the USFS, Bureau of Land Management, and tribes, with participation by private land owners. The strategy will contain a minimum of five years of conservation activities to protect, restore and enhance native fish assemblages. The Rio Grande National Forest of Colorado has already implemented an aggressive program of surveys, construction of protective barriers, re-introductions, and water rights negotiations.

The Apache-Sitgreaves National Forest is currently working with Arizona Department of Game and Fish to develop a native fishes restoration plan across four watersheds. The public and private sectors have been engaged in a process for determining which streams will be refugia for native fishes and which streams will be partitioned

for non-native sport fishes. Out of this effort we expect increased success in restoration of habitat and reduction in conflicts for the benefit of Gila trout, *Oncorhynchus gilae*, Apache trout, *Oncorhynchus apache*, and lower-elevation desert fishes such as loach minnow, *Tiaroga [Rhinichthys] cobitis*, and Little Colorado spinedace, *Lepidomeda vittata*.

The recovery plan for Gila topminnow, *Poeciliopsis o. occidentalis*, is currently being revised. Plan revision recognizes the importance of 47 previously stocked topminnow sites and calls for 19 additional stocking sites on four national forests of Arizona. The Coronado National Forest has conducted formal consultations to close roads, construct exclosures, and modify grazing allotments in order to improve conditions for Gila topminnow in Redrock Canyon.

All 11 forests of the Southwestern Region are into their third year of consultations with U.S. Fish and Wildlife Service on grazing allotments. Allotment operating plans have been altered through riparian exclosures, reductions in herds, and/or changes in methods of distribution. Monitoring is underway which will document improvements in aquatic habitat for numerous native and desert fishes.

Although USFS biologists often lack funding specific to natural resource education they actively seek out partners who can further reach our many publics. Native fishes educational programs are presented at schools, festivals, museums and community functions. Volunteer participation in native fish management has been encouraged, and community groups (Trout Unlimited, Boy Scouts, etc.) have provided countless hours of assistance. We believe community involvement is essential to native fishes management.

RESUMEN

Panorama del manejo de peces desérticos nativos en los terrenos del sistema del Servicio Forestal de los EU en Arizona, Nuevo México y sur de Colorado

La región sudoeste del Servicio Forestal de los EU (USFS) administra un variado paisaje de montañas combinadas con desiertos. En tiempos pasados, las cuencas de los Ríos Bravo (Rio Grande) y Colorado albergaban comunidades acuáticas diversas y singulares. Las prácticas de manejo de tierra y agua han alterado de forma irreversible a tales ecosistemas, hasta el punto en que se ha puesto en peligro a muchas especies. Dentro de la Región sudoeste del USFS se contabilizan 41 especies de peces, 76 de moluscos, 11 de anfibios, y 55 de insectos como amenazados, en peligro, o sensibles. Dicha Región está en vías de desarrollar un plan estratégico que pondrá énfasis en conjuntos de peces nativos (incluso los desérticos).

Un programa vigente específico es el desarrollo de una estrategia para conservar la trucha garganta cortada del Bravo, *Oncorhynchus clarkii virginalis*, en Colorado-Nuevo México, que también beneficiará al matalote del Bravo, *Pantosteus plebeius*, y la carpita del Bravo, *Gila pandora*. El plan conjunto está siendo instrumentado entre ambas estados y regiones del USFS, el Buró de Manejo de Tierras, y varios tribus, con la participación de particulares. La estrategia abarcará por lo menos cinco años de actividades de conservación para proteger, restaurar o mejorar a conjuntos de peces nativas. El Bosque Nacional Río Grande de Colorado ya puso en marcha un agresivo programa de muestreo, construcción de barreras de protección, repoblaciones, y negociaciones sobre derechos de agua.

El Bosque Nacional Apache-Sitgreaves está trabajando con el Departamento de Caza y Pesca de Arizona en el desarrollo de un plan de restauración de peces nativos que abarca cuatro cuencas. Los sectores público y privado están involucrados en un proceso para determinar cuáles arroyos servirán de refugios para peces nativos, y cuáles serán repartidos para peces no nativos para actividades de pesca deportiva. Se espera que estos trabajos resulten en un mayor éxito de la restauración de hábitats y la disminución de conflictos para beneficio de la trucha del Gila, *Oncorhynchus gilae*, la trucha Apache, *O. apache*, y peces desérticos de porciones bajas, tal como la carpa locha, *Tiaroga [Rhinichthys] cobitis*, y la carpita espinuda del Pequeño Colorado, *Lepidomeda vittata*.

Está en revisión el plan de recuperación del guatopote del Gila, *Poeciliopsis o. occidentalis*. La revisión reconoce la importancia de 47 sitios previamente poblados con ésta subespecie y solicita 19 sitios adicionales en cuatro bosques nacionales de Arizona. El Bosque Nacional de Coronado ha llevado a cabo consultas formales para cerrar caminos, construir barreras y modificar permisos de pastoreo para mejorar las condiciones del guatopote del Gila en el Cañón Red Rock.

Los 11 bosques de la Región sudoeste están en su tercer año de consultas con el Servicio de Peces y Vida Silvestre de EU (USFWS) sobre los permisos de pastoreo. Los planes para operar estos permisos han sido modificados a través de barreras de vegetación riparia, reducción de manadas de ganado, y/o cambios en los

métodos de distribución. Se está llevando a cabo muestreos que documentarán mejoras en los hábitats acuáticos para varios peces nativos y desérticos.

Aunque los biólogos del USFS a menudo carecen de fondos específicos para educación sobre recursos naturales, constantemente buscan asociarse para llegar hasta nuestro vasto público. Se presentan programas educativos sobre peces nativos en escuelas, festivales, museos y funciones comunitarias. Se ha alentado la participación voluntaria en el manejo de peces nativos, y algunos grupos comunitarios (Trout Unlimited, Boy Scouts, etc.) han aportado muchas horas de ayuda. Creemos que la participación comunitaria es esencial para el manejo de peces nativos.

Propst, DL^{*1}; Brooks, JE²; McCarthy, P³; Platania, SP⁴; Snyder, AM⁴; Turner, T⁴

(1-Conservation Service Division, NM Dept. of Game & Fish; 2-U.S. Fish and Wildlife Service, NM Fisheries Resource Office; 3-The Nature Conservancy of New Mexico; 4-University of New Mexico, Museum of Southwestern Biology)

Native fish research and management in New Mexico during 1999

ABSTRACT

During 1999, most research and management activities for native fishes occurred in the Rio Grande (Río Bravo), Pecos, Gila, Mimbres, and San Juan (reported in upper Colorado basin abstract) basins. With repatriation of Gila trout, *Oncorhynchus gilae*, to Dude Creek, Arizona, and Little Creek, New Mexico, the major requirements for downlisting of Gila trout from endangered to threatened have been accomplished. Abundance of native fishes at permanent sites in the Gila and San Francisco drainages was greater than found in 1998. Reports generated by studies conducted under the auspices of the Pecos River Research Program were completed during 1999. These studies are under review by various agencies. A Conservation Agreement for Pecos pupfish, *Cyprinodon pecosensis*, was signed by various entities. Regulations were passed by the New Mexico State Game Commission restricting baitfish in the Pecos River to only red shiner, *Cyprinella lutrensis*, and fathead minnow, *Pimephales promelas*, both native to the Pecos River. Abundance of Rio Grande silvery minnow, *Hybognathus amarus*, in much of its occupied habitat declined substantially in 1999, likely the consequence of the drying of the Rio Grande during the reproductive season of the fish. The Museum of Southwestern Biology, Fish Section, is scheduled to move to new facilities during 2000; these new facilities will provide an eight-fold increase in shelf space.

RESUMEN

Investigación y manejo de peces nativos en Nuevo México durante 1999

En 1999, la mayoría de los trabajos de investigación y manejo de peces nativos se llevó a cabo en las cuencas de los Ríos Grande (Río Bravo), Pecos, Gila, Mimbres y San Juan (reportado en el resumen sobre la cuenca del alto Río Colorado). Con la repatriación de la trucha del Gila, *Oncorhynchus gilae*, a los Arroyos Dude (Arizona) y Little (Nuevo México), se han cumplido los mayores requerimientos para cambiar el estatus de esa especie de en peligro a amenazada. La abundancia de peces nativos en sitios permanentes de las cuencas del Gila y del San Francisco fue mayor a la de 1998. Los informes generados por estudios bajo los auspicios del Programa de Investigación del Río Pecos fueron concluidos en 1999 y están siendo revisados por varias instituciones. Varias entidades firmaron un Acuerdo de Conservación para el cachorrito del Pecos, *Cyprinodon pecoensis*. La Comisión Estatal de Caza de Nuevo México aprobó disposiciones legales que restringen la pesca con carnada en el Río Pecos solo a la carpa roja, *Cyprinella lutrensis*, y a la carpita cabezona, *Pimephales promelas*, ambos nativos del Río Pecos. En 1999 disminuyó significativamente la abundancia de la carpa Chamizal, *Hybognathus amarus*, en gran parte de su hábitat al parecer debido a la sequía del Río Grande durante la temporada de reproducción del pez. Está programado el traslado del Museo de Biología del Suroeste, Sección Peces, a nuevas instalaciones durante el año 2000; con esto se incrementará ocho veces el espacio de estantería.

Stein, JR* ; Heinrich, JE; Hobbs, BM; Sjoberg, JC

(Nevada Division of Wildlife, Southern Region)

Native fish and amphibian management in southern Nevada

ABSTRACT

Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*, numbers are still at lower than normal levels. On 2 November 1998 a population count resulted in 324 fish. A population count on 30 August 1999 resulted in 344 fish. Population counts were conducted in the spring and summer months of 1999. In October 1999, the population counts will increase to eight sample points per year as part of a USGS/BRD-funded energetics study for Devils Hole. The Hoover Dam refugium was restocked on 2 November 1998 with 21 Devils Hole pupfish, from two refugia at Ash Meadows National Wildlife Refuge (AMNWR). On 9 July 1999, 38 fish were counted in the Hoover Dam refugium. This is the first recruitment documented in four attempts at this facility since its failure in 1984.

The Nevada Division of Wildlife (NDOW), in cooperation with AMNWR staff conducted a largemouth bass removal project in April 1999 at Big Spring. A piscicide (rotenone) was used to treat approximately 2,100 meters of stream. Approximately 500 bass and a single channel catfish were removed during the project. The system will continue to be monitored for the presence of exotic piscivorous fishes. This project completed bass removal from the spring systems on the refuge. Currently, largemouth bass are still found at Crystal reservoir.

During June 1999, 133 juvenile Pahrnagat roundtail chub, *Gila robusta jordani*, were counted during population surveys of the Pahrnagat River, this represents a substantial decrease from the 1998 estimate of 2,596 juveniles. The suspected reason for the substantial drop in recruitment was a period of flooding and sediment deposition during the spawning period in February of this year. The adult population also experienced a decline from 253 to 178 individuals. The entire river course occupied by the Pahrnagat roundtail chub was inventoried for flow, substrate, depth, and bank characteristics by establishing a permanent transect across the river channel every 50 meters. This process has identified several key habitat preferences for the chub and will aid in determining suitable habitat for potential repatriations.

The White River spinedace, *Lepidomeda albivalis*, continues to recover in the Sunnyside Creek system. Population counts conducted in March 1999 resulted in 538 fish. A late summer count is scheduled for September 1999. As the population of this species continues to recover, its distribution also increases; from approximately 250 meters of occupied habitat in 1996 to almost 2,500 meters in 1999. The State has spent considerable time developing a management plan for the native fishes of White River Valley, as well as negotiating conservation easements with private landowners.

Railroad Valley springfish, *Crenichthys nevadae*, monitoring was completed in July 1999 with the exception of populations which occur on Duckwater tribal properties. All of the sampled populations continue to remain at high levels, well above delisting criteria. At Hay Corral Spring the estimate was $5,776 \pm 2066$ ($p = 0.95$). At Big Spring the population estimate was 1521 ± 362 ($p = 0.95$). At North Spring the population estimate was 2,471. At Reynolds Spring the population was estimated to be 1268 fish. The population at Chimney Hot Spring refugium was estimated at $3,221 \pm 1020$ ($p = 0.95$).

In July 1999 a large fire destroyed most of the riparian vegetation in Condor Canyon, the only known distribution for the Big Springs spinedace, *Lepidomeda mollispinis pratensis*. Three weeks later, NDOW survey crews implemented the standardized monitoring protocols and found that spinedace numbers had increased from the previous year. Population estimates ranged from 6,300 to 450 spinedace per mile. They were found in the upper four of six 25-m permanent transects.

In the Muddy River system, Moapa dace, *Moapa coriacea*, continue to show declines due to the invasion of blue tilapia. Management has focused on eradication of these exotics from portions of the system. The Aparcar tributary was successfully treated with rotenone in December 1998. With assistance from The Nature Conservancy, 99 Moapa dace have been repatriated into the tributary. A temporary barrier placed at the site has functioned properly, and with funding from the Bureau of Reclamation, a more permanent structure will be constructed. There has also been considerable concern for the population of Virgin chub, *Gila seminuda*, found in the Muddy River. The population declined dramatically, suspected to be also caused from the tilapia invasion. Currently, ponds at a coal-fired generating plant operated by Nevada Power are being evaluated as a potential refugium.

In April, July and September 1998, Virgin River fishes-monitoring, completed by the recovery team, found only four woundfin, *Plagopterus argentissimus*, and one Virgin chub. In addition, studies using woundfin received from Dexter National Fish Hatchery and Technology Center were continued in 1999. One thousand seven-hundred micro-tagged woundfin were released into Nevada reaches of the Virgin River in order to evaluate survival and the potential for physical removal of red shiners from this area.

A program to repatriate Virgin spinedace, *Lepidomeda mollispinis mollispinis*, back into Nevada waters continued with a third stocking of fish provided by Arizona Game and Fish Department on 28 September 1998. In July 1999, monitoring found adult Virgin spinedace in the tributary where they were released. Summer flows in this drainage were the lowest seen during the four years of this project but, for the first time, spinedace outnumbered rainbow trout in the survey. Recruitment has not been documented, but may be taking place at a very limited level.

In 1998, NDOW did not trammel-net for razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, in Lake Mead. BIO/WEST, Inc. continues to survey for this species with funds from the Southern Nevada Water Authority. In 1999, 60 larval suckers from Lake Mead were captured for culture; 60 remain from the 1997 collection. On Lake Mohave, larval razorback suckers were taken from the lake and reared at the Boulder City Golf Course ponds and the Veterans Park ponds in cooperation with the Bureau of Reclamation. In 1998 these ponds provided a total of 3,982 fish for repatriation into Lake Mohave.

NDOW and cooperating agencies continued to intensively survey the population status, habitat selectivity, movement patterns, and growth rates of the Amargosa toad, *Bufo nelsoni*. To date, 1,459 adult toads have been implanted with PIT tags at 10 survey sites. Recapture rates during the latest surveys were between 25% and 60%. Week-long surveys conducted in May, June, and July in 1998 and 1999 have logged almost 900 survey hours. The Nature Conservancy has purchased a 120-acre parcel in the Oasis Valley in order to preserve and enhance the native species of concern, including the Amargosa toad.

RESUMEN

Manejo de peces y anfibios nativos en el sur de Nevada

La población del cachorrito de Devils Hole, *Cyprinodon diabolis*, sigue siendo más pequeña de lo normal; el 2 de noviembre de 1998 se contaron 324 organismos y el 30 de agosto de 1999, 344. En primavera y verano de 1999 se realizaron otras estimaciones. En octubre de 1999 los conteos aumentaran a ocho sitios de muestreo por año como parte de un estudio sobre energética en Devils Hole financiado por USGS-BRD. El refugio de la Presa Hoover fue repoblado el 2 de noviembre con 21 cachorritos de Devils Hole de dos sitios del Refugio Nacional de Vida Silvestre de Ash Meadows (AMNWR, por sus siglas en inglés). El 9 de julio de 1999 se contaron 38 peces en el refugio de la Presa Hoover; es la primera vez que se detecta reclutamiento de cuatro intentos desde el fracaso en 1984.

En abril de 1999, la División de Vida Silvestre de Nevada (NDOW, por sus siglas en inglés), junto con staff del AMNWR, realizaron un proyecto de remoción de lobina negra del Manantial Big; se utilizó rotenona en un tramo de casi 2,100 m de arroyo. Se removieron casi 500 lobinas y tan sólo un bagre de canal. Se seguirá monitoreando el sistema buscando peces piscívoros exóticos. Este proyecto terminó la remoción de lobina negra de los sistemas de manantiales en el refugio. Aún hay lobina negra en la Presa Cristal.

En junio de 1999 se contaron 133 juveniles de carpita aleta redonda del Pahrnagat, *Gila robusta jordani*, en el Río Pahrnagat; esto significa una disminución considerable comparada con la estimación de 2,596 juveniles de 1998. Se sospecha que el bajo reclutamiento se debe a un periodo de inundación y depósito de sedimentos en la época de desove en febrero de este año. La población de adultos también disminuyó de 253 a 178 carpitas. Se hizo un inventario a lo largo de todo el río ocupado por la carpita aleta redonda de Pahrnagat, anotando flujo, sustrato, profundidad, y características del lecho mediante un transecto permanente por el canal del río cada 50 m. De esa forma se identificaron preferencias clave de hábitat de la carpita, lo cual será de utilidad para las posibles repatriaciones.

La carpita espinuda del Río White, *Lepidomeda albivalis*, se sigue recuperando en el sistema del Arroyo Sunnyside. En marzo de 1999 se contaron 538 organismos. Se hará un conteo a finales del verano, en septiembre de 1999. A medida que se recupera la población de esta especie también aumenta su rango de distribución; este ha crecido desde casi 250 m en 1996 a casi 2,500 m de hábitat en 1999. El Estado ha invertido bastante tiempo desarrollando un plan de manejo para los peces nativos del Valle del Río White, y negociando medidas de conservación con los terratenientes.

En julio de 1999 concluyó el muestreo del pez de manantial del Valle Railroad, *Crenichthys nevadae*, salvo las poblaciones que habitan en las propiedades tribales de Duckwater. Todas las poblaciones muestreadas siguen en buen estado, arriba, por mucho, del nivel del criterio para desenlistarlas. Los estimados para cada manantial son: Hay Corral $5,776 \pm 2,066$ ($p = 0.95$); Big $1,521 \pm 362$ ($p = 0.95$); North 2,471; Reynolds 1,268; refugio Chimney Hot $3,221 \pm 1,020$ ($p = 0.95$).

En julio de 1999, un incendio destruyó la mayor parte de la vegetación riparia del Cañón Condor, el único sitio conocido donde se encuentra la carpita espinuda de Manantiales Big, *Lepidomeda mollispinis pratensis*. Tres semanas después, las cuadrillas de la NDOW instrumentaron los protocolos estándar de monitoreo y hallaron que la abundancia de esta subespecie aumentó comparada con el año anterior. Se estimó que la abundancia varió entre 6,300 y 450 organismos por milla. Se encontraron esta carpita en los cuatro transectos más río arriba de los seis transectos permanentes de 25 m cada uno.

La abundancia de carpa de Moapa, *Moapa coriacea*, del sistema del Río Muddy sigue siendo baja debido a la invasión de tilapia azul. El manejo se ha centrado en la erradicación de tilapia azul en porciones de este sistema. El tributario Apcar fue tratado exitosamente con rotenona en diciembre de 1998; con ayuda de The Nature Conservancy se repatriaron allí 99 carpas de Moapa. Ha funcionado bien una barrera temporal colocada en el sitio, y con fondos del Buró de Reclamación se construirá una estructura permanente. Ha habido preocupación por la población de la carpita del Virgin, *Gila seminuda*, encontrada en el Río Muddy. La población decreció en forma dramática, sospechándose que también se debe a la invasión de tilapia azul. Se está evaluando el potencial como refugios, de pozas que se encuentran en una planta generadora de electricidad operada por Nevada Power.

En abril, julio y septiembre de 1998 sólo fueron hallados cuatro carpitas afilada, *Plagopterus aregentissimus*, y una carpita del Virgin por el equipo de recuperación en sus trabajos de muestreo del Río Virgin. Además, en 1999 siguieron los trabajos con carpita afilada por el Centro Nacional de Tecnología y Granja de Peces de Dexter. Se liberaron 1,700 peces de esa especie con micro-marcas en porciones de Nevada del Río Virgin para evaluar la supervivencia y el potencial de remoción física de carpas roja [*Cyprinella lutrensis*] de éste área.

Continuó el programa para repatriar la carpita afilada del Virgin, *Lepidomeda mollispinis mollispinis*, a las aguas de Nevada, con una tercera siembra, en 28 de septiembre de 1998, de peces proporcionados por el Departamento de Pesca y Caza de Arizona. En el muestreo de julio de 1999 se encontraron organismos adultos en el tributario donde se liberaron. Los flujos de verano en esta cuenca fueron los más bajos en los cuatro años del proyecto, aunque por primera vez la abundancia observada de la carpita afilada del Virgin fue mayor a la de trucha arcoiris. No se ha detectado reclutamiento, pero pudiera estar ocurriendo de manera limitada.

En 1998 el NDOW no hizo muestreo con redes tipo “trammel” para el matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, en el Lago Mead. La compañía BIO/WEST sigue muestreando esta especie con fondos de la Autoridad de Agua del Sur de Nevada. En 1999 se capturaron 60 larvas de esta especie para cultivo; quedan 60 de la colecta de 1997. En el Lago Mohave se obtuvieron otras larvas y en cooperación con el Buró de Reclamación, fueron cultivadas en estanques del campo de golf de Boulder City y del Parque de Veteranos. En 1998 esos estanques rindieron 3,982 peces repatriados en el Lago Mohave.

La NDOW y agencias colaboradoras continúan muestreando intensivamente el estatus poblacional, selectividad de hábitat, patrones de movimiento, y tasas de crecimiento del sapo de Amargosa, *Bufo nelsoni*. Hasta el momento se han implantado marcas PIT a 1,450 sapos adultos en 10 localidades. Las tasas de recaptura en los muestreos más recientes fueron de 25% y 60%. Los muestreos de una semana realizados en mayo, junio y julio de 1998 y 1999 han significado casi 900 horas de trabajo. The Nature Conservancy adquirió un terreno de 120 acres en el Valle Oasis con el fin de preservar y mejorar las poblaciones de especies de interés, incluyendo al sapo de Amargosa.

Miller, R¹; Parmenter, S^{*2}; Keeney, S²; Threlloff, D³; Knowles, G⁴; Nicol, K²

(1-California Dept. Fish and Game, Habitat Conservation Division; 2-California Dept. Fish and Game, Eastern Sierra and Inland Deserts Region; 3-Death Valley National Park; 4-US Fish and Wildlife Service, Carlsbad Field Office)

Agency report for the southern California ecoregion

ABSTRACT

The Owens Basin Aquatic and Wetland Species Recovery Plan has been approved by the U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS) but printed copies have not been distributed. The California Department of Fish and

Game (CDFG) is pursuing funding authorization through the legislature prior to signing the plan. CDFG is using Endangered Species Act Section-6 funding to implement actions identified in the draft Recovery Plan. These actions include status monitoring, construction of three lined ponds for temporary fish rescues, and work on fish barrier replacement/improvement at two locations in Fish Slough.

Annual monitoring indicates the status of springsnail (Gastropoda: Hydrobiidae) populations have not changed. Access to the pond containing Benton Valley springsnail, *Pyrgulopsis aardahli*, continues to be denied by the private landowner. The known distribution of *Tryonia protea* has been extended downstream below the Hot Creek geothermal area.

Owens tui chub, *Gila bicolor snyderi*, in the Owens River Gorge are adversely affected by a high density of predatory brown trout. Chubs of multiple age classes were observed in the upper Gorge designated critical habitat. Chubs in the lower "flow rehabilitation reach" have been in a multi-year decline, and surveys have not located any survivors in 1999. Tui chub removed from this reach in 1997 have spawned each fall in a 55 m² shallow pond at the University of California White Mountain Research Station near Bishop. Owens tui chub status is stable in four other refuge sites in the Owens hydrographic basin.

Four Owens pupfish, *Cyprinodon radiosus*, populations remain stable in two artificial and two "natural" sites. Plans to renovate barriers at BLM Spring and Owens Valley Native Fishes Sanctuary (OVNFS) in Fish Slough, where Owens pupfish were extirpated by largemouth bass, have not progressed due to technical and political difficulties. Both refuges will require chemical treatment to remove the bass once the barriers are fixed.

Populations of Owens sucker, *Catostomus fumeiventris*, in Owens Valley, and undescribed Owens speckled dace, *Rhinichthys osculus* ssp., in Round Valley and Long Valley, are generally stable. However, Owens speckled dace in one small stream in Long Valley have apparently been extirpated by invading *Gambusia affinis*.

CDFG proposes to open Slinkard Valley Creek (Mono County, CA), a recovery stream for Lahontan cutthroat trout, *Oncorhynchus clarkii henshawi*, to limited fishing. The proposal allows barbless flies and zero-take for a three-month fall season. This action is hoped to increase public awareness of and support for native fish recovery programs.

The black toad, *Bufo exsul*, populations in Deep Springs Valley remain stable. CDFG is cooperating with University of Nevada-Reno students researching black toad population biology using PIT tags.

An unusual population of tiger salamander, *Ambystoma tigrinus*, has been evident for more than a decade in Long Valley. The population is characterized by neotenic pedomorphs which can be voraciously piscivorous. Concern over the potential establishment of this species in native fish refuges of the Owens basin is weighed against the possibility that these animals may be a unique, native population. A genetic study of the taxonomic relationships of this population has been contracted with UC Davis. Results are pending.

CDFG conducted no surveys on Mohave tui chub, *Gila bicolor mohavensis*, during the 1999 sampling season. Due to the recent CDFG reorganization, staff working out of the Bishop Field Office will be the lead for work on the Mohave tui chub.

Death Valley National Park (DVNP) is in its second year of a study to quantify the evapotranspiration rate for the Death Valley saltpan/playa. This data will greatly increase current understanding of the water budget for the Death Valley ground water system and allow the NPS to better represent the ground water interests of DVNP.

The DVNP is in its second year of a two-year study to evaluate the ecology of four endemic aquatic invertebrates that live in springs near the Furnace Creek headquarters. The study will also examine the effects of water diversions on the invertebrate communities.

DVNP staff is entering the third year of a three-year study to evaluate the abundance, distribution, and ecology of western toads, *Bufo boreas*, near Darwin Falls. One aspect of the project is quantifying the microhabitat preferences of the species. This species is experiencing serious population declines in the Rocky Mountains, and the Darwin Falls population is down-gradient of proposed ground water pumping activities near the town of Darwin, California.

The USFWS has proposed (January 26, 1999) threatened status for the Santa Ana sucker, *Catostomus santaanae*, throughout its native historic range in the Los Angeles, San Gabriel, and Santa Ana rivers. Santa Ana suckers have lost approximately 75% of their historic range, largely due to urbanization of the Los Angeles metropolitan area. Survey efforts for Santa Ana sucker this year suggest that populations seem stable and recruiting throughout most of its restricted current range. However, the species may be declining in the West Fork San Gabriel River where the CDFG failed to find any during surveys conducted last June. Preliminary results of a

study being conducted by US Geological Survey, Biological Resource Division (USGS-BRD) suggest that exotic fish species may be the primary factor effecting local abundance of Santa Ana suckers.

The CDFG is restoring an old vineyard beside the Coachella Valley Fringe-toed Lizard, *Uma inornata*, Preserve (CVP). The goal for the vineyard is to recreate sand dunes and eventually have it inhabited by the same species that occur in similar adjacent habitat. To determine when this has occurred, the CDFG is conducting pitfall trapping surveys. Although many species that occur in the natural area already occur in the restoration site, a few beetle species do not. During the monthly trapping we identify all reptiles, mammals, and beetles that are present in the traps. We will consider the restoration a success when the few beetle species, which appear to be indicators of the natural habitat, occur in the same numbers in the restoration site.

Ms. Laura Crum was hired by CDFG in June as the Native Fish Biologist for the Colorado River. Her duties will include status surveys on the native fishes, Department representative on the native fish issues on the Lower Colorado River MSCP, habitat improvement for native fishes, and any other native fishes or habitat issues that may arise.

The CDFG received Section-6 ESA funds to replace the artesian well supplying water to the desert pupfish, *Cyprinodon macularius*, refugia ponds at Oasis Springs Ecological Reserve, Riverside County. Water flow rates had decreased from the historical rate of 30 gallons per minute to less than 3 gpm. The result of the decreased flows was stranding of the desert pupfish during the summer months. The new artesian well is 300 feet deep and it is functioning very well.

Another portion of the Section-6 funds will pay for habitat restoration on Salt Creek, Riverside County. The CDFG is working with BLM and the California Department of Forestry to remove salt cedar, *Tamarix* spp., in the upper section of Salt Creek. To prevent flows from increasing too rapidly, we will remove the vegetation incrementally. As flows increase, we will create additional side channel and oxbow habitats. After the restoration is completed, the CDFG plans to reestablish pupfish in upper Salt Creek. During its annual surveys, CDFG has not captured or observed desert pupfish in upper Salt Creek since 1997. The CDFG also intends to establish another Tier-2 refugium of the Salt Creek desert pupfish population, at Rancho Dos Palmas in upper Salt Creek. The CDFG's 1999 monitoring surveys yielded numerous desert pupfish in lower Salt Creek. This is encouraging, since we had not found pupfish in lower Salt Creek since the 1995 surveys. The May 1999 surveys also showed that the San Felipe Creek pupfish population is thriving. However, the creek is becoming choked with native and non-native vegetation. A previously perennial portion of the creek has become intermittent, and drought and seismic activity may be contributing factors. However, this is similar to conditions in the creek before seismic activity in the 1980s that, apparently, increased the water flow.

The CDFG has been coordinating the planning of two desert pupfish research projects with federal agencies. One project, being conducted by USGS-BRD, is assessing the physicochemical and biological variables that influence abundance and distribution of pupfish in the irrigation drains and shoreline pools adjacent to the Salton Sea. Bureau of Reclamation (BOR), working for the Salton Sea Authority, is conducting a second study, to determine the spatial and temporal movements of pupfish within and between the various habitat types. The study is also investigating the purposes for which pupfish use these areas. The BOR intends to present the results of these studies next year.

RESUMEN

Reporte institucional de la eco-región sur de California

El Plan de Recuperación de Especies Acuáticas y de Humedales de la cuenca Owens fue aprobado por el Servicio de Peces y Vida Silvestre de EU (USFWS), aunque todavía no han distribuido copias. El Departamento de Caza y Pesca de California (CDFG) está en busca de autorización de financiamiento de la legislatura antes de firmar el plan. El CDFG está utilizando fondos de la Sección 6 del Acta de Especies en Peligro (ESA) para instrumentar acciones contenidas en el borrador del Plan de Recuperación. Esto incluye monitoreo del estatus de especies, construcción de tres pozas reforzadas para el rescate temporal de peces, y trabajos de reemplazo o mejora de barreras de peces en dos sitios del Arroyo Slough.

El monitoreo anual muestra que no han cambiado el estatus de poblaciones de caracoles de manantial (Gastropoda: Hydrobiidae). El dueño aún no permite el acceso a la poza que contiene el caracol del Valle Benton, *Pyrgulopsis aardahli*. Se extendió la distribución conocida de *Tyronia protea* río abajo del área geotérmica del Arroyo Hot.

La carpita tui del Owens, *Gila bicolor snyderi*, en la Barranca del Río Owens está siendo afectada negativamente por la alta densidad de la depredadora trucha café [*Salmo trutta*]. Se observaron carpitas tui de varias clases de edad en la alta barranca, designado hábitat crítico. Los organismos río abajo de la “porción de rehabilitación de flujo” han declinado por varios años y no se encontraron sobrevivientes en 1999. Las carpitas tui del Owens removidas de esta porción en 1997 han desovado cada otoño en una poza somera de 55 m² en la Estación de Investigación de White Mountain de la Universidad de California cerca de Bishop. En otros cuatro refugios en la cuenca del Owens las poblaciones están estables.

Cuatro poblaciones del cachorrito del Owens, *Cyprinodon radiosus*, también están estables en dos sitios artificiales y dos “naturales”. Debido a dificultades políticas y técnicas, no han progresado los planes para renovar barreras de peces en el Manantial BLM y el Santuario de Peces Nativos del Valle Owens (OVNFS), donde el cachorrito fue extirpado por lobina negra. Una vez que se coloquen las barreras, en ambos refugios se requerirá tratamiento químico para remover a la lobina.

Las poblaciones del matalote del Owens, *Catostomus fumeiventris*, en el Valle de Owens, y de la carpa pinta del Owens, aún no descrito, *Rhynchichthys osculus* ssp.[subsepecie], en los Valles Round y Long están estables en general. Sin embargo, al parecer una población de la carpa pinta en un arroyito en el Valle Long ha sido extirpado por la invasora *Gambusia affinis*.

El CDFG planea abrir la pesca controlada en el Arroyo Slinkard Valley (condado de Mono, Cal.), un arroyo utilizado para recuperación de la trucha garganta cortada de Lahontan, *Oncorhynchus clarkii henshawi*. La propuesta permite la pesca con señuelos de moscas, sin barbas, y no pesca durante tres meses en otoño. Se espera ganar con ello conciencia pública y apoyo a los programas de recuperación de especies nativas.

Siguen estables las poblaciones del sapo negro, *Bufo exsul*, en el Valle Deep Springs. El CDFG está cooperando con estudiantes de la Universidad de Nevada en Reno que investigan la biología de población del sapo negro usando marcas PIT [“Passive Integrated Transponder”].

Por más de una década se ha observado una población no normal de la salamandra tigre, *Ambystoma tigrinus*, en el Valle Long. Esta población se caracteriza por sus pædomorfotipos neoténicos que pueden ser piscívoros voraces. Se está evaluando la posibilidad de que esta especie se establezca en los refugios para peces nativos en la cuenca Owens considerando que la especie pudiera ser una población nativa singular. La Universidad de California en Davis inició estudios genéticos de las relaciones taxonómicas de esta población; se esperan los resultados.

El CDFG no realizó muestreo de la carpita tui del Mohave, *Gila bicolor mohavensis*, en la temporada 1999. Debido a la reorganización reciente del CDFG, su staff que labora en la oficina de campo de Bishop coordinará trabajo sobre esa subespecie.

Es el segundo año de estudios en el Parque Nacional Death Valley (DVNP) donde se está cuantificando la tasa de evapo-transpiración para la playa salada del Valle de La Muerte. Con esto se entenderá mejor el balance de agua del sistema subterráneo del Valle de La Muerte y facilitará al Servicio Nacional de Parques (NPS) representar mejor los intereses del agua subterránea del DVNP.

El propio DVNP está en el segundo de dos años de estudio para evaluar la ecología de cuatro invertebrados endémicos acuáticos de los manantiales cerca de las oficinas de administración del parque en Arroyo Furnace [Creek]. En el estudio también se evaluará el impacto de las desviaciones de agua en la comunidad de invertebrados.

El staff del DVNP está iniciando el tercero de tres años de estudios para evaluar la abundancia, distribución y ecología del sapo occidental, *Bufo borealis*, cerca de las cataratas de Darwin, en particular la preferencia de microhábitat. La población de esa especie está descendiendo seriamente en las Montañas Rocallosas, y la de las cataratas Darwin está cuesta debajo de donde se propone bombear agua cerca del poblado de Darwin (Cal.).

El USFWS propuso (enero 26, 1999) declarar bajo amenaza al matalote de Santa Ana, *Catostomus santaanae*, en todo su rango histórico de distribución en los Ríos Los Ángeles, San Gabriel y Santa Ana. Estos organismos han perdido casi 75% de su rango histórico, en gran medida debido a urbanización en el área metropolitana de Los Ángeles. Los muestreos de este año para esa especie indican que las poblaciones están estables en la mayor parte de su restringido rango actual. Sin embargo, puede ser que la población esté descendiendo en el Río Rama Occidental [West Fork] San Gabriel, donde el CDFG no encontró organismos en su muestreo de junio pasado. Resultados preliminares de un estudio de la División de Recursos Biológicos del US Geological Survey (USGS-

BRD) sugieren que la abundancia local del matalote de Santa Ana pudiera ser afectada principalmente por especies de peces exóticos.

El CDFG está restaurando un viejo viñedo adyacente a la Reserva del Lagarto de Dedos Orlados, *Uma inornata*, del Valle Cochella (CVP). El objeto es recrear las dunas de arena y que eventualmente sea habitado por las mismas especies que co-ocurren en hábitat similar adyacente. Para determinar cuándo esto ocurra, el CDFG está muestreando con trampas. Aunque el sitio en vía de restaurar ya está habitado por muchas especies que viven en el área natural, faltan algunas especies de escarabajos. En muestreos mensuales identificamos a todos los reptiles, mamíferos, y escarabajos capturados en las trampas. Habremos de considerar que la restauración fue exitosa cuando las pocas especies de escarabajos, al parecer indicadoras de hábitat natural, aparezcan con la misma abundancia en el sitio de la restauración.

En junio el CDFG contrató a la Srita. Laura Crum como Bióloga de Especies de Peces Nativos para el Río Colorado. Entre sus funciones están realizar muestreos para determinar el estatus de peces nativos, representar al CDFG en asuntos relativos a estos peces en el MSCP del bajo Río Colorado, mejoramiento de hábitat, y cualesquier otro asunto relativo a peces nativos.

El CDFG recibió fondos de la Sección 6 de la ESA para reemplazar el pozo artesiano que provee agua a los estanques de refugio del cachorrillo del desierto, *Cyprinodon macularius*, en la Reserva Ecológica de Oasis Springs, condado de Riverside. El flujo de agua había disminuido de la tasa histórica de 30 galones por minuto (gpm) a menos de 3 gpm; como resultado, los peces se varaban en los meses de verano. El pozo nuevo tiene 300 pies de profundidad y funciona bastante bien.

Con otra parte de los fondos de la Sección 6 se pagará la restauración de hábitat en el Arroyo Salt, condado de Riverside. El CDFG trabaja junto con el BLM y el Departamento de Bosques de California para remover los pinos salados, *Tamarix* spp., de la parte alta del Arroyo Salt. Para evitar que los flujos crezcan demasiado rápido, removeremos la vegetación en forma gradual. A medida que crezca el flujo, crearemos canales laterales adicionales y hábitats de remanso. Cuando termine la restauración, el CDFG planea reintroducir el cachorrillo del desierto en la parte alta del Arroyo Salt. En sus muestreos anuales, el CDFG no ha capturado ni observado esta especie en este sitio desde 1997. El CDFG también pretende establecer otro refugio de Nivel-2 para la población del cachorrillo del desierto del Arroyo Salt en Rancho Dos Palmas en la parte alta del arroyo. En los muestreos de 1999, el CDFG se hallaron varios peces de éstos en la parte baja del Arroyo Salt; esto es esperanzador pues no se habían encontrado desde 1995. El muestreo de mayo de 1999 también reveló que la población de éstos cachorritos del Arroyo San Felipe está en buen estado. Sin embargo, el arroyo se está llenando de vegetación nativa y no nativa. Una sección del arroyo antes perenne ahora es intermitente, quizá producto de la sequía y actividad sísmica. Sin embargo, esto es parecido a las condiciones del arroyo antes de la actividad sísmica de los 1980s, los cuales se cree aumentaron el flujo de agua.

El CDFG está coordinando la planeación de dos proyectos de investigación sobre el cachorrillo del desierto con instituciones federales. Uno de los proyectos, desarrollado por el USGS-BRD, investiga las variables físico-químicas y biológicas que influyen en la abundancia y distribución del cachorrillo en los drenes de riego y pozas adyacentes a la orilla del Salton Sea. El Buró de Reclamación (BOR), junto con la Autoridad del Salton Sea, realizan un segundo estudio para determinar los movimientos espaciales y temporales de los cachorritos dentro y entre los diversos tipos de hábitat. El estudio también investiga para qué utiliza el cachorrillo del desierto estas áreas. El BOR pretende mostrar resultados de estos estudios el año próximo.

Pfeifer, FK

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

Annual report on endangered Colorado River fishes -- upper basin

ABSTRACT

This report summarizes significant cooperative activities during 1999 aimed at recovering the endangered razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, humpback chub, *Gila cypha*, and bonytail, *G. elegans*, in the upper Colorado River basin. Three reports recommending seasonal flow requirements for endangered fishes were completed. These reports make recommendations for the re-operation of Navajo Dam on the San Juan River, Flaming Gorge Dam on the Green River, and Blue Mesa Dam (part of the Aspinall Unit) on the Gunnison River.

Long-term funding legislation that would provide \$82 million through 2005 for the Colorado River Recovery Program and \$18 million for the San Juan River Recovery Program through 2007 was introduced into both the House and Senate this year. Hearings on this legislation will be conducted late this fall.

Broodstock development, propagation, and stocking of endangered fishes continue to be high priorities in both the Colorado River and San Juan River Recovery Programs. Twelve 0.4-acre ponds were constructed at Wahweap Hatchery in Utah, a new intensive-culture hatchery building was constructed to rear Colorado pikeminnow in Grand Junction, and additional grow-out ponds were added for both programs. One million Colorado pikeminnow larvae were stocked in the San Juan River, 20,000 bonytail were stocked in the Colorado and Green rivers, 1,500 razorback sucker were stocked in the Gunnison River, and approximately 65,000 larval and fingerling razorback suckers were stocked in the Green River.

Coordinated reservoir operations on the upper Colorado River resulted in 63,000 acre-feet of water being released this spring to augment spring flows for endangered fishes recovery. Flaming Gorge Dam released 10,600 cfs this spring to benefit endangered fishes. It was the first time since 1983 that flows exceeded power plant capacity.

During 1999, 17 ponds adjacent to the Colorado and Gunnison rivers were chemically eradicated as part of an effort to remove and control non-native fish escapement into riverine backwaters. The effort will be increased in the next couple of years.

Fish passage continues to be high priority. Pre-construction design studies are ongoing at two sites on the Colorado River and one site on the San Juan River. Endangered Colorado pikeminnow continue to use the Redlands fish ladder. To date, 44 Colorado pikeminnow and more than 30,000 other native fishes have used the ladder since it opened in 1996.

RESUMEN

Reporte anual sobre peces en peligro del Río Colorado – cuenca alta

Este reporte resume importantes trabajos conjuntos en 1999 para la recuperación del matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, la carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*, la carpita jorobada, *Gila cypha*, y la carpita elegante, *G. elegans*, todos en peligro, en la cuenca alta del Río Colorado. Se realizaron tres reportes con recomendaciones de flujo estacional para peces en peligro. En ellos se incluye la re-apertura de las presas Navajo en el Río San Juan, Flaming Gorge en el Río Green, y Blue Mesa (parte de la Unidad Aspinall) en el Río Gunnison.

Se introdujo al Senado y a la Cámara de Diputados una legislación para financiar (a largo plazo) 82 millones de dólares hasta el 2005 para el Programa de Recuperación del Río Colorado, y 18 millones hasta el 2007 para el del Río San Juan. Este asunto será tratado por las cámaras hacia finales de otoño próximo.

Los trabajos sobre desarrollo de crías, propagación, y repoblación de especies de peces en peligro siguen siendo prioritarios en los Programas de Recuperación de los Ríos Colorado y San Juan. En el criadero de Wahweap, Utah, se construyeron 12 estanques de 0.4 acres cada uno, en Grand Junction, [Colorado], se construyó un nuevo edificio para cultivo intensivo de larvas de la carpa gigante del Colorado, y se adicionaron estanques de crecimiento para ambos programas. Se sembraron un millón de larvas de la carpa gigante del Colorado en el Río San Juan, 20,000 carpitas elegante en los Ríos Colorado y Green, 1,500 matalotes jorobado en el Río Gunnison, y casi 65,000 larvas y juveniles de éstos últimos en el Río Green.

La operación coordinada de presas en el alto Río Colorado resultó en la liberación de 63,000 acres-pie de agua esta primavera, aumentando así el flujo para la recuperación de especies en peligro. Esta primavera la Presa Flaming Gorge liberó 10,600 pies cúbicos por segundo para beneficiar a los peces en peligro. Es la primera vez desde 1983 que los flujos excedieron la capacidad de la planta generadora.

En 1999 se erradicó químicamente un total de 17 pozas a los lados de los Ríos Colorado y Gunnison como parte de los trabajos para erradicar y controlar el escape de peces no nativos hacia los remansos de los ríos. En los próximos dos años se incrementará este esfuerzo.

El paso por rampas de los peces sigue teniendo prioridad alta. En dos sitios en el Río Colorado y uno en el San Juan, continúan los estudios sobre el diseño de rampas antes de las construcciones empezarán. Las carpas gigante del Colorado siguen utilizando la rampa de Redlands. Hasta el momento, 44 de ellas y más de 30,000 peces nativos de otras especies han utilizado la rampa desde su construcción en 1996.

Brooks, JE^{*1}; Propst, DL²

(1-U.S. Fish and Wildlife Service, New Mexico Fishery Resources Office; 2-New Mexico Department of Game and Fish, Conservation Services Division)

A new obstacle to recovery of Gila trout: Unauthorized stocking of non-native salmonids

ABSTRACT

The Gila trout, *Oncorhynchus gilae*, is a rare salmonid restricted to headwaters of the Gila River basin of southwestern New Mexico and classified as endangered under the Endangered Species Act, as amended, and as threatened by the State of New Mexico. Formerly, this species was widespread in streams of the upper Gila River and further west in the Verde River drainage of Arizona. In the past, stocking of non-native rainbow, cutthroat, and brown trouts contributed to the elimination of many populations through hybridization and competitive and predatory interactions. Concomitantly, suppression of wildfire within forested areas of the watershed during the last 100 years created high fuel-loading situations resulting in catastrophic fire impacts that rendered affected streams uninhabitable by fishes. Recovery efforts for Gila trout since the early 1970s have centered around removal of non-native salmonids from selected streams above natural or manmade physical barriers and restocking with Gila trout. Gila trout was proposed for downlisting from endangered to threatened in 1987; the proposal was withdrawn in 1989 after catastrophic fire eliminated two relict populations. Since that time, public opposition to recovery efforts has increased and slowed stream renovations through implementation of the National Environmental Policy Act. The use of antimycin, a piscicide, has been the focal point of public opposition and recent recovery actions have attempted to use fishless streams that do not require removal of non-native salmonids. Black Canyon, tributary to the East Fork Gila River, formerly supported populations of rainbow and brown trouts. Stream habitat degradation related to historic grazing practices and wildfire in 1995 and 1996 eliminated these non-natives, as confirmed by stream surveys during 1996 and 1997. A gabion barrier was constructed on Black Canyon during June 1998, with the planned stocking of Gila trout to occur in October 1998. Final stream surveys during late June 1998 to confirm absence of non-native salmonids resulted in the collection of four brown trout, 70-74 mm TL, and one rainbow trout, 225 mm TL. Subsequent extensive efforts sampled the entire upper Black Canyon drainage to ascertain the extent of non-native salmonid distribution and abundance and to attempt complete mechanical removal. A total electrofishing effort of 4531.2 minutes resulted in the collection of 376 non-native trout for a combined catch per unit effort of 0.08 fish per minute. We collected 345 young-of-year or Age I brown trout, 24 adult rainbow trout, and 7 adult cutthroat trout. The absence of adult brown trout and young-of-year or juvenile rainbow and cutthroat trouts, the absence of non-native trout during 1996-1997 sampling, and scale analysis of captured brown trout support our contentions of unauthorized introductions of non-native salmonids in 1998. Elsewhere, a population in Mogollon Creek was established after stream renovation and restocking with hatchery-reared Gila trout. Subsequent genetic analyses indicated that rainbow trout had been introduced into the upper portion of this stream on two separate occasions, providing additional evidence for unauthorized stockings. Illegal stocking of non-native salmonids presents a serious challenge to conservation efforts for Gila trout. Although improved public relations may help, increased law enforcement efforts and presence are necessary to diminish the threat to extant populations of Gila trout.

RESUMEN

Un nuevo obstáculo para la recuperación de la trucha del Gila: Repoblamiento no autorizado de salmónidos no nativos

La trucha del Gila, *Oncorhynchus gilae*, es un salmónido raro restringido a los fuentes de los ríos de la cuenca del Río Gila en el suroeste de Nuevo México; está considerada en peligro en la enmienda del Acta [federal] de Especies en Peligro, y amenazada en el Estado de Nuevo México. Antes esta especie se distribuía ampliamente en arroyos del alto Río Gila y hacia el oeste en la cuenca del Río Verde de Arizona. En el pasado, la siembra de las truchas (no nativas) arcoiris [*Oncorhynchus mykiss*], garganta cortada [*Oncorhynchus clarkii*], y café [*Salmo trutta*] se hacía para eliminar muchas poblaciones de la trucha del Gila por hibridación e interacciones de competencia y depredación. Al mismo tiempo, el control de incendios en áreas de bosque de la cuenca a lo largo de por lo menos 100 años originó acumulación de combustibles que resultaron en incendios con efecto catastrófico que alteraron los arroyos y los hicieron inhabitables para los peces. Los trabajos para recuperar a la trucha del Gila desde el inicio de los 1970s se han enfocado en la remoción de salmónidos no nativos de algunos arroyos río arriba de barreras naturales o artificiales, y la siembra de trucha misma. En 1987 se propuso cambiar

el estatus de esta especie de en peligro a amenazada; la propuesta se vino abajo cuando, en 1989, un incendio grande eliminó a dos relictos poblacionales. Desde entonces ha aumentado la oposición del parte del público a los trabajos de recuperación y se ha retrasado la renovación de arroyos mediante la instrumentación del Acta Nacional de Política Ambiental. El punto toral de la oposición es el uso de antimicina, un veneno para peces, y recientemente en los esfuerzos de recuperación se ha intentado utilizar arroyos sin peces que no requieren la remoción de salmónidos no nativos. El Cañón Negro [Black Canyon], tributario del Río Rama Oriental del Gila [East Fork Gila], anteriormente tenía poblaciones de truchas arcoiris y café. La degradación de hábitat relacionada con la práctica histórica de pastoreo e incendios en 1995 y 1996 eliminó a estos no nativos, como se confirmó en los muestreos de 1996 y 1997. En junio de 1998 se construyó una barrera tipo “gabion” [similar a una canasta cortada para retener piedras] en el Cañón Negro, con el plan de sembrar trucha del Gila en octubre de 1998. En los muestreos finales de junio de 1998 para confirmar la ausencia de salmónidos no nativos se colectaron cuatro truchas café (70-74 mm LT), y una arcoiris de 225 mm LT. En estudios extensivos subsecuentes se muestreó toda la cuenca alta del Cañón Negro para investigar la distribución y abundancia de salmónidos no nativos y para tratar de terminar la remoción mecánica. En un total de 4,532.2 minutos de electropesca se colectaron 376 truchas no nativas con una captura total de 0.08 peces por minuto. Colectamos 345 reclutas de las clase de Edad I de trucha café, 24 adultos de trucha arcoiris, y 7 adultos de trucha gartanta cortada. La ausencia de trucha café adulta y reclutas de arcoiris y gartanta cortada, la ausencia de truchas no nativas en el muestro de 1996-1997, y análisis de escamas de truchas café indican que se realizaron introducciones no autorizadas de salmónidos no nativos en 1998. En otro sitio, la población del Arroyo Mogollon fue establecida después de la renovación de arroyos y la repoblación de truchas de Gila cultivadas en granja. Los análisis genéticos subsecuentes indicaron que la trucha arcoiris fue introducida en la parte superior de este arroyo en dos ocasiones, lo cual confirma las introducciones no autorizadas. La siembra ilegal de salmónidos no nativos es un reto serio a los trabajos de conservación de la trucha del Gila. Aunque se puede trabajar vía mejores relaciones públicas, el cumplimiento de las disposiciones y la vigilancia son necesarias para reducir la amenaza a las poblaciones de trucha del Gila aún existentes.

Hendrickson, DA^{*1}; Findley, LT²; Espinosa Pérez, H³

(1-Texas Memorial Museum, University of Texas at Austin, Austin, Texas, U.S.A.; 2-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo--Unidad Guaymas, Guaymas, Sonora, México; 3-Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México)

Mexican trouts: the need for status surveys and research

ABSTRACT

Though known to science for about half a century, native trouts of the Sierra Madre Occidental remain very poorly studied. Our 1997 cursory reconnaissance and angling collections in the State of Chihuahua lead us to call attention to what we perceive as an urgent need for studies of these probably endangered fishes and their habitats. The Mexican golden trout, *Oncorhynchus chrysogaster*, occurs throughout upper elevations of the Ríos Fuerte, Sinaloa and Culiacán drainages of Chihuahua and Sinaloa. We surveyed limited portions of the Fuerte and Culiacán basins, and although we obtained a few specimens at several sites, habitats appear highly degraded, at least in the southern headwaters of the Fuerte and upper parts of the Culiacán basins. Farther north in the Fuerte basin at Creel, a major tourist town on the railway which passes above the famous Barranca del Cobre (Copper Canyon), it is not uncommon for restaurants to serve rainbow trout, *O. mykiss*, grown in makeshift pools built by damming small headwater tributaries. Yet farther north, in the Ríos Mayo and Yaqui basins, at least one international forestry program has for the last 5-6 years promoted small-scale rainbow trout culture as a means of improving the economic status of local peoples and we are told that the state government has an active extension program distributing fingerlings. Small rainbow trout growout pools are commonly seen on small tributaries of both the Ríos Mayo and Yaqui, and the undescribed native trout(s) of this area are surely bound to hybridize with escaped rainbows. Logging, road building and other land uses are significant threats here as well as farther south, and the fact that Cascada de Basaseachic, an important tourist attraction waterfall on a tributary of the Río Mayo, dried in spring of 1999 for the first time in recorded history, is probably indicative of the poor drainage conditions now prevailing throughout the region. Trout appearing to be identical to the form known from the Yaqui are also found in extremely isolated and restricted sites in the Guzmán drainage system, a closed basin to the east of the Río Yaqui. At least one population persisted in extremely marginal habitat in 1997, but seemed unlikely to survive much longer in the aftermath of logging which removed a large portion of the trees formerly shading its tiny

stream. Debate continues regarding the taxonomic status of trouts from basins south of the Culiacán (Río Presidio and others). Robert Rush Miller concludes that only introduced rainbow trout has been taken from these areas, but collections are rare and from few localities. We urgently recommend status surveys be conducted to document current distributions and abundances of native and exotic trout populations throughout the Sierra Madre Occidental, as well as studies of habitat requirements and preferences. Management agencies should be advised of the existence of the native trouts and the potentially negative impacts of uninformed habitat management and introductions of exotics. We have begun work on a description of the native Yaqui/Mayo form(s), which genetic data indicate are unique, but it is hampered by a paucity of preserved specimens which compromises studies of variation. All future research should include preservation of voucher specimens for deposition in major museum collections.

RESUMEN

Truchas mexicanas: la necesidad de reconocimientos estatus, e investigación

Aunque son reconocidas por la ciencia desde hace medio siglo, se sabe poco de las truchas nativas de la Sierra Madre Occidental. Nuestro reconocimiento preliminar y colectas en el Estado de Chihuahua nos motivó a llamar la atención a lo que consideramos como necesidad urgente de estudiar a éstas truchas probablemente en peligro y sus hábitats. La trucha dorada mexicana, *Oncorhynchus chrysogaster*, se encuentra en las partes altas de las cuencas de los Ríos Fuerte, Sinaloa y Culiacán en Chihuahua y Sinaloa. Muestreamos algunas porciones de las cuencas del Fuerte y Culiacán, y aunque obtuvimos pocos organismos en varias localidades, los hábitats están muy alterados, por lo menos en las fuentes sureñas de la cuenca del Fuerte y las partes altas del Culiacán. Más al norte, en la cuenca del Fuerte en Creel, un pueblo turístico importante en la vía del tren que pasa por la famosa Barranca del Cobre, es común que los restaurantes sirvan trucha arcoiris, *O. mykiss*, cultivadas en pozas simples construidas represando las partes altas de pequeños tributarios. Todavía más al norte, en las cuencas de los Ríos Mayo y Yaqui, por lo menos un programa internacional de forestación ha promovido en los últimos 5-6 años el cultivo a pequeña escala de trucha arcoiris para mejorar la economía local, y escuchamos que el gobierno estatal tiene un programa de extensión que distribuye juveniles. Es común ver pequeñas pozas de cultivo de trucha arcoiris en tributarios de los Ríos Mayo y Yaqui, y la(s) trucha(s) nativa(s) no descrita(s) del área habrá(n) de hibridizarse con las arcoiris que escapen. La tala, construcción de caminos y otros usos de la tierra son grandes amenazas aquí al igual que hacia el sur, y es probable que la Cascada de Basaseachic, importante atractivo turístico en un tributario alto del Río Mayo, que se secaa por vez primera en primavera de 1999, se deba a las condiciones alteradas actuales de drenaje ya comunes de esta región. En algunos sitios muy aislados de la cuenca cerrada de Guzmán al este del Yaqui, también se pueden hallar truchas que parecen idénticas a la forma conocida del Yaqui. Por lo menos una población persistía en un hábitat muy marginal en 1997, pero tenía poca oportunidad de sobrevivir después de la tala que removió los árboles que daban sombra a este pequeño arroyo. Continúa el debate sobre el estatus taxonómico de truchas de cuencas al sur del Culiacán (Río Presidio y otras). Robert Rush Miller concluye que en estas áreas sólo se han tomado truchas arcoiris introducidas, pero las colecciones son raras y de pocos sitios. Recomendamos con urgencia estudios de estatus para documentar la distribución y abundancia actual de truchas nativas y exóticas en toda la Sierra Madre Occidental, y estudios de requerimiento y preferencias de hábitat. Las instancias de administradores deben saber que existen truchas nativas e impactos negativos potenciales derivados del manejo ignorante de hábitat e introducción de especies exóticas. Hemos comenzado la descripción de la(s) forma(s) nativa(s) del Yaqui/Mayo, la(s) cual(es) de acuerdo con información genética son únicas, pero tenemos la limitante de la poca cantidad de especímenes preservados para los estudios de variabilidad. Todos los estudios futuros debieran incluir la preservación de organismos colectados para depositar en las colecciones de museos importantes.

Ward, L

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

Swimming performance of young-of-the-year flannelmouth suckers

ABSTRACT

Flannelmouth sucker, *Catostomus latipinnis*, is one of the few native fishes that remain in the Colorado River below Glen Canyon Dam. Recent studies by others have indicated low survival and recruitment of juveniles into the adult population. It is thought that the cold (10°C), swift flows of the Colorado River below Glen Canyon Dam impair swimming ability of young-of-the-year flannelmouth suckers, leading to direct mortality and increased predation. In an effort to stop the decline of native fishes in the Grand Canyon area, the Bureau of Reclamation has proposed installing a multi-level intake structure on Glen Canyon Dam. This may allow water temperature downstream to be raised by as much as 4°C. To determine possible effects of these modifications, flannelmouth suckers are being reared from eggs at the University of Arizona in cooperation with the U.S. Fish and Wildlife Service. Fatigue-velocity tests on young-of-the-year fish are being conducted in the laboratory to determine the effects of fish size, temperature and flow velocity on ability to maintain position in a current. Fish 20 to 80 mm in length are subjected to incremental flow velocities within the range of their swimming ability. Tests are conducted at 10°C, the present temperature of the Colorado River; at 14°C, the temperature which could result if modified intake structures are placed on Glen Canyon Dam; and at 20°C, which represents historic pre-dam temperatures. Preliminary results indicate substantial decreases in swimming ability at reduced temperatures.

RESUMEN

Desempeño de natación de reclutas del matalote boca de franela

El matalote boca de franela, *Catostomus latipinnis*, es uno de los pocos peces nativos que aún existen en el Río Colorado río debajo de la Presa Glen Canyon. En estudios recientes se ha reportado una baja supervivencia y reclutamiento de juveniles a la población de adultos. Se considera que los rápidos y fríos flujos (10°C) del Río Colorado bajo la Presa Glen Canyon afectan la habilidad de natación de reclutas de los matalotes boca de franela, y que esto resulta en mayor mortalidad directa y por depredación. Con el fin de detener la afectación de peces nativos en el área del Gran Cañón, el Buró de Reclamación ha propuesto la instalación de una estructura multi-nivel de toma de agua en la Presa Glen Canyon. Con esto se espera aumentar la temperatura del agua río abajo hasta en 4°C. Para investigar los efectos potenciales de esto, se están cultivando matalotes boca de franela a partir de huevo en la Universidad de Arizona en colaboración con el Servicio de Peces y Vida Silvestre de EU. En el laboratorio se están haciendo pruebas de velocidad de fatiga en reclutas para determinar el efecto del tamaño del pez, temperatura y velocidad de flujo en la capacidad de mantener su posición en una corriente de agua. A peces de 20 a 80 mm se les somete a velocidades crecientes dentro del rango de sus habilidades de nado. Las pruebas se llevan a cabo a 10°C, la temperatura actual del Río Colorado; a 14°C, temperatura que se pretende con la estructura nueva en la Presa Glen Canyon; y a 20°C, temperatura histórica antes de construir la presa. Los primeros resultados muestran una reducción significativa en la habilidad de nado a bajas temperaturas.

Hoagstrom, CW

(USFWS, New Mexico Fishery Resources Office)

Native Fishes in the Pecos River, New Mexico

ABSTRACT

The Pecos River historically supported a diverse fish community. Geologic evolution allowed various fish species to colonize the Pecos drainage from Conchos, Rio Grande, Colorado (TX), Brazos, and Canadian River lineages. Unique and complex groundwater hydrology in the Pecos drainage provided a diverse array of aquatic habitats. Native fish assemblages varied between geologically distinct river segments. Three segments (headwaters, high plains, and Roswell Basin) lay within New Mexico and another (Delaware Basin) extended between New Mexico and Texas. Human-caused depletion and fragmentation of wetlands and the mainstem Pecos River restricted fish species to remnant or refugial areas within each segment. In New Mexico, 39 fish species were presumed native to the Pecos drainage, 33 of which are extant. These are divided between: Lepisosteidae

(1), Clupeidae (1), Characidae (1), Cyprinidae (12; including three species of pelagic spawning minnows), Catostomidae (5), Ictaluridae (2), Cyprinodontidae (3), Poeciliidae (2), Centrarchidae (4), and Percidae (2). Species such as *Gambusia nobilis*, *Notropis simus*, and *Cyprinodon pecosensis* have received considerable study and attempts are being made to afford protection. The status of other species is less well documented (e.g., *Ictalurus lupus*, *Cycleptus elongatus*). Some species may be represented by introduced stocks rather than native strains (*Notropis stramineus*, *Micropterus salmoides*). Non-native fishes have displaced congeneric natives (*Hybognathus*, *Ictalurus*, *Cyprinodon*, *Fundulus*). Although many Pecos River natives occur in rivers elsewhere (e.g., *Etheostoma lepidum*, *Scartomyzon congestus*), Pecos populations represent the western extent of the natural range. In some cases (e.g., *Macrhybopsis aestivalis*, *Ictalurus furcatus*), Pecos/Rio Grande strains are considered unique. Many species (e.g., *Platygobio gracilis*, *Pylodictis olivaris*) are declining throughout North America. The Pecos River offers an opportunity to preserve a large remnant of the native fish fauna. To achieve this, habitat must be protected, restored, and re-connected. Continued habitat fragmentation, degradation, and depletion may rapidly close the window of opportunity forever.

RESUMEN

Peces nativos en el Río Pecos, Nuevo México

El Río Pecos históricamente albergaba a una diversa comunidad de peces. La evolución geológica permitió que varios peces colonizaran la cuenca del Pecos a partir de líneas evolutivas de los Ríos Conchos, Grande [Río Bravo], Colorado (Texas), Brazos, y Canadian. La hidrología subterránea particularmente compleja de la cuenca del Pecos favoreció una variedad de hábitats. Los conjuntos de peces nativos variaron entre segmentos geologicamente particulares del río. Tres segmentos (los fuentes, la planicie alta y la cuenca Roswell) se encuentran en Nuevo México, y otro (cuenca Delaware) se extendían entre Nuevo México y Texas. La alteración y fragmentación humana de humedales y del cauce principal del Río Pecos restringió a los peces a áreas remanentes o de refugio dentro de cada segmento. En Nuevo México, 39 especies de peces eran consideradas nativas a la cuenca del Pecos, de las cuales 33 aún existen. Estas se agrupan en: Lepisosteidae (1), Clupeidae (1), Characidae (1), Cyprinidae (12, incluso 3 especies de carpas o carpitas con desove pelágico), Catostomidae (5), Ictaluridae (2), Cyprinodontidae (3), Poeciliidae (2), Centrarchidae (4), y Percidae (2). Especies como *Gambusia nobilis*, *Notropis simus*, y *Cyprinodon pecosensis* han sido bastante estudiadas y se han hecho esfuerzos por protegerlas. El estatus del resto es menos conocido (v.g., *Ictalurus lupus*, *Cycleptus elongatus*). Algunas especies posiblemente están representadas por stocks introducidos más que por líneas nativas (*Notropis stramineus*, *Micropterus salmoides*). Algunos peces no nativos han desplazado a los congéneres nativos (*Hybognathus*, *Ictalurus*, *Cyprinodon*, *Fundulus*). Aunque muchos nativos del Río Pecos también se hallan en otros ríos (v.g., *Etheostoma lepidum*, *Scartomyzon congestus*), las líneas de los Ríos Pecos y Grande (Bravo) son únicas. La abundancia de muchas especies (v.g., *Platygobio gracilis*, *Pylodictis olivaris*) está descendiendo en todo norteamérica. El Río Pecos ofrece una oportunidad para preservar una buena parte de la fauna nativa de peces sobreviviente. Para lograrlo, se debe proteger, restaurar y reconectar el hábitat. De continuar la fragmentación, alteración, y desaparición de hábitat, esta ventana de oportunidad podría cerrarse para siempre.

Heinrich, JE^{*} ; Sjoberg, JC

(Nevada Division of Wildlife)

Reestablishment of the Virgin spinedace in Nevada

ABSTRACT

Historically the Virgin spinedace, *Lepidomeda mollispinis mollispinis*, was endemic to the Virgin River drainage, covering the States of Utah, Arizona, and Nevada. In Nevada, Virgin spinedace distribution included portions of Pine Park Creek and Headwaters Creek both of which drain into Beaver Dam Creek. The last field observation of the Virgin spinedace within Nevada was by Jim Deacon in 1962 (unpublished data). In 1977, 1986, 1992, 1993, and 1994 the Nevada Division of Wildlife completed surveys that documented only the presence of rainbow trout, desert sucker, and speckled dace in Nevada portions of this drainage. Historic records indicate that rainbow trout were stocked as early as 1925, with additional stocking in the 1950s prior to the construction of Schroeder Reservoir. Construction on Schroeder Reservoir was completed in 1960. When completed this dam covered 21 surface acres and included a 48-foot-high dam face. Based on evaluation of current and historic

biological data for Nevada reaches of Beaver Dam Wash, it is believed that loss of the Virgin spinedace population likely occurred in the early to mid-1960s, primarily as a result of habitat modifications both above and below Schroeder Reservoir. Secondly, the presence of rainbow trout in the system may be a factor in affecting the long-term survival of Virgin spinedace. Nearly all areas of these drainages still provide habitats for the other native species, the desert sucker, *Catostomus clarki utahensis*, and the speckled dace, *Rhinichthys osculus yarrowi*. In 1996 the Nevada Division of Wildlife completed a plan and protocol for the reintroduction of the Virgin spinedace into the upper portions of the Beaver Dam Wash within historic habitat. The plan provided an implementation schedule and a prioritized list of activities for the repatriation of a small tributary of Beaver Dam Creek. To date, Virgin spinedace have been released in this tributary on three occasions: February and December 1997, and September 1998. These fish have been monitored each year and still occupy this stream reach. Surveys have not shown the presence of larval or fingerling Virgin spinedace, but from length data it appears that there may be limited recruitment occurring in the system.

RESUMEN

Repoblación de la carpa espinuda del Río Virgin en Nevada

La carpa espinuda del Virgin, *Lepidomeda mollispinis mollispinis*, era endémica a la cuenca del Río Virgin, en los Estados de Utah, Arizona, y Nevada. En Nevada se distribuía incluso en porciones de los Arroyuelos Pine Park y Headwaters que drenan en el Arroyuelo Beaver Dam. La última observación de esta especie en Nevada fue por Jim Deacon en 1962 (datos no publicados). En los años de 1977, 1986, 1992, 1993, y 1994, en muestreos realizados por la División de Vida Silvestre de Nevada (NDW, por sus siglas en inglés), sólo se encontró trucha arcoiris, matalote del desierto, y carpa pinta en la porción de Nevada de esta cuenca. Los registros históricos muestran que la trucha arcoiris fue introducida desde 1925 y de nuevo en los 1950s, antes de construida la Presa Schroeder. Esta presa se terminó en 1960; cubría entonces 21 acres, con una cortina de 48 pies de altura. La evaluación de datos biológicos históricos y recientes de las porciones de Nevada del Arroyo Beaver Dam indican que la carpa espinuda del Virgin desapareció al inicio o en los años medio de los 1960s, como consecuencia sobre todo de alteraciones de hábitat arriba y debajo de la Presa Schroeder. La presencia de trucha arcoiris en el sistema pudiera también estar afectando la supervivencia de la carpa espinuda del Virgin. Casi todas las regiones de estas cuencas todavía proveen hábitat para las otras especies nativas, el matalote del desierto, *Catostomus clarki utahensis*, y la carpa pinta, *Rhinichthys osculus yarrowi*. En 1996, la NDW terminó un plan y protocolo para reintroducir carpa espinuda del Virgin en las porciones superiores del Arroyo Beaver Dam dentro de su hábitat histórico. El plan incluía una agenda de instrumentación y lista de actividades prioritarias para repatriar la especie en un pequeño tributario del Arroyuelo Beaver Dam. Hasta el momento se han liberado organismos en este tributario en tres ocasiones: febrero y diciembre de 1997, y septiembre de 1998. El monitoreo anual de estos peces muestra que todavía se hallan allí. Los muestreos no han revelado la presencia de larvas o juveniles de la especie, aunque a partir de datos de tallas se infiere que parece haber algo de reclutamiento en el sistema.

Saiki, MK¹; Martin, BA¹; Knowles, GW^{*2}; Barrett, PJ²

(1-U.S. Geological Survey, BRD, Western Fisheries Research Center; 2-U.S. Fish and Wildlife Service, Carlsbad Field Office)

A preliminary assessment of environmental variables associated with variations in abundance of the Santa Ana sucker

ABSTRACT

The purpose of this ongoing field study is to develop a better understanding of environmental variables responsible for the decline of the Santa Ana sucker, *Catostomus santaanae*, a species native to the Los Angeles, San Gabriel, and Santa Ana river drainages of southern California. Seasonal (once every three months) electrofishing surveys began in December 1998 on one relatively pristine reach of the San Gabriel River and two disturbed reaches of the Santa Ana River. The San Gabriel River is characterized by clear, relatively fast-moving water flowing over a rocky substrate, whereas the Santa Ana River is characterized by turbid, slower moving water flowing over a predominantly sand or sand-and-gravel substrate. The San Gabriel population of suckers is seemingly more abundant than populations from the Santa Ana River. However, relative abundance of suckers was not significantly ($P>0.05$) correlated with either water temperature, dissolved oxygen concentration, pH, electrical conductance, or turbidity. When sucker abundance was compared with the abundance of cohabiting fish

species, significant correlations occurred only with non-native species such as bluegill, *Lepomis macrochirus*, largemouth bass, *Micropterus salmoides*, and common carp, *Cyprinus carpio*. In such instances, inverse associations were detected, indicating that the Santa Ana sucker was most numerous when non-native species were least abundant. At least two distinct size classes of suckers were present in the San Gabriel River whereas more than one size class was not always distinguishable in the Santa Ana River. Nevertheless, the occurrence of small suckers in the Santa Ana River suggests that natural reproduction is occurring. On average, suckers from the San Gabriel River were in higher body condition than suckers from the Santa Ana River.

RESUMEN

Evaluación preliminar de variables ambientales asociadas con variaciones en la abundancia del matalote de Santa Ana

El propósito de este trabajo es lograr un mejor conocimiento sobre las variables ambientales que determinaron el descenso del matalote de Santa Ana, *Catostomus santaanae*, especie nativa a los drenajes de los Ríos Los Ángeles, San Gabriel y Santa Ana, sur de California. Los muestreos estacionales (cada tres meses) mediante electropesca iniciaron en diciembre de 1998 en una proción relativamente prístina del Río San Gabriel y dos porciones perturbadas del Río Santa Ana. El Río San Gabriel se caracteriza por sus aguas que fluyen relativamente rápido sobre un sustrato rocoso, mientras que el Río Santa Ana es de aguas más lentas y turbias que fluyen principalmente sobre sustrato arenoso o de arena-grava. La población de matalotes en el San Gabriel es, al parecer, más abundante que aquéllas del Santa Ana. No se detectó una correlación significativa ($p>0.05$) de la abundancia relativa con temperatura del agua, oxígeno disuelto, pH, conductividad, o turbidez. Al comparar la abundancia de matalotes con otras especies de peces en estos ríos, se encontraron correlaciones significativas sólo con los no nativos como la mojarra de agallas azules, *Lepomis macrochirus*, la lobina negra, *Micropterus salmoides*, y la carpa común, *Cyprinus carpio*. En esas ocasiones se detectaron relaciones inversas: mayor abundancia del matalote cuando las especies no-nativas fueron menos abundantes. Se encontraron por lo menos dos clases de tamaño en el Río San Gabriel, y casi nunca más de una en el Río Santa Ana; el hallazgo de matalotes pequeños en este último indica que allí se están reproduciendo los matalotes. La condición corporal promedio de los matalotes del Río San Gabriel fue mayor que la de los del Santa Ana.

Fuentes Mata, P^{*1}; Anislao Tolentino, V²; Espinosa Perez, H³

(1-Instituto Nacional de la Pesca, SEMARNAP, México, D.F.; 2-Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.; 3-Instituto de Biología, UNAM, México, D.F.)

Changes in the fish community of the lower Río Balsas basin, Michoacán–Guerrero, México

ABSTRACT

The Balsas River basin, in the Mexican States of Michoacán and Guerrero, is part of one of the country's priority hydrologic regions. However, poor knowledge of its ichthyofauna persists due to relatively few studies. Still, the possibility exists to document species recorded from areas adjacent to the basin as well as those in the Balsas River itself that have not been collected previously. This paper presents an ichthyological update on the lower part of the basin through a synthesis of several studies carried out between 1978 and 1998. The importance of this area is that it has undergone rapid alterations of the riverine ecosystem during the past two decades, mainly by industrial activities, damming and diversions, mainstem reduction, and the dessication of backwater and refuge/nursery areas; all resulting in loss of habitats and a significant threat to the stability of freshwater populations. Fish collections made before and after the initiation of operations of the Balsas River Delta Industrial Complex indicate population declines and even extirpations of some species native to the region. The freshwater component of the ichthyofauna is represented by 24 species in 19 genera, 11 families and five orders, but recently we have observed a replacement of freshwater species by marine fishes. This has occurred to the point that at the base of the dam (17 km upstream) such typically marine species as the spotted guitarfish, *Rhinobatus glaucostigma*, sea robins, *Prionotus* spp., and a lizardfish, *Synodus* sp., can currently be found. Their presence indicates a possible increase in salinity of the system which in the future will result in the loss of freshwater habitats until recently occupied by the fauna endemic to the basin.

RESUMEN

Cambios en la comunidad de peces de la cuenca baja del Río Balsas, Michoacán-Guerrero, México

La cuenca del Balsas, Michoacán-Guerrero, es parte de una de las regiones hidrológicas prioritarias del país, en donde persiste un desconocimiento ictiofaunístico debido a que se han realizado muy pocos trabajos. Sin embargo, existen posibilidades de documentar especies registradas en áreas adyacentes a la cuenca, así como especies propias del Río Balsas que no hubieran sido colectadas anteriormente. Este trabajo pretende ofrecer la actualización ictiofaunística de la parte baja de la cuenca, mediante la integración de diversos estudios realizados entre 1978 y 1998. La importancia de esta área es que ha estado sujeta en las dos últimas décadas a rápidas modificaciones del ecosistema, principalmente por las actividades industriales, el represamiento del río, desviación de su cauce, reducción del caudal y desecación de zonas de remanso y áreas de refugio o crianza, lo que ha traído como consecuencia pérdida del hábitat y una amenaza significativa a la estabilidad de poblaciones dulceacuícolas. Recolectas ictiofaunísticas realizadas antes y después del inicio de operaciones del Complejo Industrial sobre el Delta del Balsas, han mostrado una disminución de la abundancia y la ausencia de ciertas especies propias de la región. El componente limnológico consta de 24 especies incluidas en 19 géneros, 11 familias, y cinco ordenes. Actualmente se ha observado un desplazamiento de las especies dulceacuícolas por las marinas, a tal grado que se encuentran a la altura de la cortina de la presa (17 km río arriba) especies típicamente marinas, tales como la guitarra punteada, *Rhinobatus glaucostigma*, peces vaca, *Prionotus* spp., y un chile, *Synodus* sp.. Lo anterior indica una posible salinización del sistema, que en lo futuro repercutirá en la pérdida de ambientes fluviales hasta hace poco ocupados por fauna endémica de la cuenca.

Brouder, MJ

(Arizona Game and Fish Department, Research Branch)

Native/non-native fish interactions in the Verde River, Arizona

ABSTRACT

I determined habitat selection and overlap (Schoener's Index) by the different life stages (YOY, juvenile and adult) of roundtail chub, *Gila robusta*, Sonora sucker, *Catostomus insignis*, and desert sucker, *Catostomus [Pantosteus] clarkii*, in the presence of several introduced non-native sportfishes: smallmouth bass, *Micropterus dolomieu*, largemouth bass, *M. salmoides*, green sunfish, *Lepomis cyanellus*, channel catfish, *Ictalurus punctatus*, flathead catfish, *Pylodictis olivaris*, and yellow bullhead, *Ameiurus natalis*. In addition, I quantified the diets of these predatory species and examined the relationship between relative abundance of YOY and juvenile native fish and predation levels on native fishes. All three native species and life stages selected for macrohabitat types (glide, riffle or pool) in different proportions than their availability, resulted in different levels of overlap between native and non-native fishes. The highest amount of overlap was among adults of both native and non-native fishes. Young-of-year and juvenile native fishes exhibited low levels of overlap with non-native fishes, with the exception of YOY and juvenile Sonora sucker. Habitat use by YOY and juvenile Sonora sucker overlapped greatly (90.2%) with that of the large predatory fishes (basses and catfishes). Overall, native fish occurrence in the diet of non-native fishes was quite low (3.2 %). However, Sonora sucker did contribute 3.4 % numerically, to the diet of smallmouth bass, with the majority of fish consumed ranging in length from 34 to 90 mm. Seasonal differences in relative abundance of YOY and juvenile native fishes existed, but did not necessarily translate to increased predation by non-natives. Low levels of native fish predation may be reflective of an alternate, more abundant food source and/or habitat partitioning between predator and prey.

RESUMEN

Interacciones entre peces nativos y no nativos en el Río Verde, Arizona

Se determinó la selección y traslape de hábitat (índice de Shoener) por estadio de vida (reclutas del año, juveniles y adultos) de la carpita aleta redonda, *Gila robusta*, el matalote Sonorense, *Catostomus insignis*, y el matalote del desierto, *Catostomus [Pantosteus] clarkii*, en presencia de varios peces no nativos introducidos para pesca deportiva: lobina boca pequeña, *Micropterus dolomieu*, lobina negra, *M. salmoides*, pez sol, *Lepomis cyanellus*, bagre de canal, *Ictalurus punctatus*, bagre cabeza plana, *Pylodictis olivaris*, y bagre amarillo, *Ameiurus*

natalis. Se cuantificaron también las dietas de estas especies depredadoras y se analizó la relación entre abundancia relativa de reclutas y juveniles de peces nativos y depredación sobre peces nativos. Las tres especies nativas y estadios de vida elegidos por macro-tipos de hábitat (“agua lisa” [“glide”], rápido chico [“riffle”] o poza) en diferentes proporciones a las de su disponibilidad, resultaron en diferentes niveles de traslape entre peces nativos y no nativos. El mayor traslape ocurrió entre adultos de peces nativos y no nativos. Los peces nativos reclutas y juveniles mostraron poco traslape con los no nativos, salvo los reclutas y juveniles del matalote Sonorense; el uso de hábitat de éstos estadios de vida tuvo un buen traslape (90.2%) con el de peces depredadores grandes (lobinas y bagres). En general, la ocurrencia de peces nativos en la dieta de no nativos fue más bien baja (3.2%), aunque el matalote Sonorense representó el 3.4% en número de la dieta de la lobina boca chica, midiendo la mayor parte de los peces consumidos entre 34 a 90 mm de longitud. Se encontraron diferencias estacionales en abundancia relativa de reclutas y juveniles de peces nativos, aunque ello no implica mayor depredación por no nativos. El bajo nivel de depredación de peces nativos parece reflejar una fuente alternativa y más abundante de alimento, y/o repartición de hábitat entre depredadores y presas.

Osmundson, DB

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

Colorado pikeminnow in the upper Colorado River: a status update

ABSTRACT

Mark-recapture efforts for Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, in the upper Colorado River mainstem during 1991-1994 resulted in a population point estimate of 253 adults (95% CI = 161-440) in the upper reach and 344 subadults and adults (combined) in the lower reach (95% CI = 196-604), for a riverwide total of about 600 fish. These numbers now serve as a baseline against which future population monitoring results can be compared. After a lapse of four years, a new three-year effort began in 1998. Results from the first two years (1998 and 1999) indicate the lower-reach group of fish have remained at a fairly consistent level: now estimated at 366 individuals (95% CI = 217-673). However, in the upper reach, there appears to have been an increase in numbers: estimates now average 401 adults (95% CI = 324-512) for the 1998-1999 period. Although the confidence intervals of the two general periods overlap, a year-by-year analysis indicates that both the 1998 (435; 95% CI = 317-633) and 1999 (367; 95% CI = 278-513) estimates are significantly higher than the estimate for 1993 (163), an earlier year with a fairly tight confidence interval (95% CI = 121-246). In addition, catch-per-effort results from the individual years also indicate a trend of steadily increasing numbers of fish beginning in 1991 and peaking in 1998 and then declining some in 1999. During the earlier 1991-1994 period, body condition of adult fish was significantly lower in the lower reach than in the upper reach and may have played a role in many of the fish migrating to the upper reach, where potential food items were found to be much more abundant. During this earlier period, body condition in the upper reach was very consistent during the four years studied. However, in 1998, body condition of Colorado pikeminnow in the upper reach had declined significantly from that in the earlier period. Interestingly, at about this time, numbers of Colorado pikeminnow emigrating from the study area via the newly constructed fish ladder on the Gunnison River (a major tributary entering the Colorado River in the upper reach) went from only one in 1996 to 18 in 1997 and 23 in 1998. By 1999, fish numbers in the upper reach were apparently lower, very few fish used the fish ladder, and condition of upper reach fish had improved. These results may have been unrelated; however, if they were related, they point to the possibility of the population having reached or exceeded carrying capacity in 1998. To date, issues of carrying capacity for endangered fish in occupied reaches of the Colorado River basin have been largely ignored, but have major implications for management goals and strategies. Additional studies will be required before reliable estimates can be made of what might constitute carrying capacity for Colorado pikeminnow in the upper Colorado River.

RESUMEN

La carpa gigante del Colorado en la parte alta del Río Colorado: Actualización de su estatus

A partir de los trabajos de marcado-recaptura, en 1991-1994, de la carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*, en el cauce principal del alto Río Colorado, se hizo una estimación puntual poblacional de 253 adultos (IC 95% = 161-440) en la porción superior y 344 adultos y juveniles (IC 95% = 196-604) en la inferior, para un total

de casi 600 peces. Estas estimaciones sirven de base para comparar resultados futuros. Después de un lapso de tres años, en 1998 se inició un nuevo monitoreo que tendrá duración de tres años. Los resultados de 1998 y 1999 muestran un tamaño casi constante para la población de la porción inferior, actualmente estimado en 366 peces (IC 95% = 217-673). En la porción superior al parecer la población ha aumentado; la estimación ahora es de 401 adultos (IC 95% = 324-512). Pese al traslape de los intervalos en los dos períodos, en 1998 (435; IC 95% = 317-633) y 1999 (367; IC 95% = 278-513) las cifras son significativamente mayores que para 1993 (163), año en que el intervalo fue estrecho (IC 95% = 121-246). Más aún, los datos de captura por unidad de esfuerzo de cada año también muestran una tendencia creciente comenzando en 1991, con máximo en 1998 y un ligero descenso en 1999. En el período anterior, 1991-1994, la condición corporal de los peces adultos era significativamente más pobre en la porción inferior que en la superior, cosa que pudo haber influido en la migración de los peces hacia la porción superior, donde se encuentra mucho mayor abundancia de alimento potencial. En los cuatro años de ese período la condición corporal en la porción superior fue muy consistente. Sin embargo, en 1998 la condición de los organismos en la porción superior declinó significativamente. Sorprendentemente, casi al mismo tiempo, el número de organismos que emigraron del área de estudio a través de la recién construida rampa para peces en el Río Gunnison (importante tributario del alto Río Colorado) subió de una en 1996 a 18 en 1997 y a 23 en 1998. En 1999, la abundancia de la especie en la porción superior parecía ser menor, pocos peces usaron la rampa, y mejoró la condición de los peces en aquella porción. Puede ser que estos resultados no tengan relación, pero de lo contrario pudieran indicar que la población llegó ó excedió la capacidad de soporte en 1998. Hasta hoy se han ignorado aspectos sobre la capacidad de soporte para peces en peligro en hábitats de las porciones del Río Colorado, aunque esto pudiera tener implicaciones serias en las estrategias y metas de manejo. Será necesario realizar estudios adicionales antes de decidir cuál es la capacidad de soporte para la carpa gigante en el alto Río Colorado.

Holden, PB^{*1}; Heinrich, J²; Abate, PD¹; Converse, Y³

(1-BIO/WEST, Inc.; 2-Nevada Division of Wildlife, Las Vegas; 3-U.S. Fish and Wildlife Service, Salt Lake City)

The effect of red shiner removal prior to stocking woundfin in the lower Virgin River, Nevada

ABSTRACT

Experimental stocking of woundfin, *Plagopterus argentissimus*, has been attempted in the lower Virgin River since 1994, but success has been poor. One potential problem for stocked woundfin is high numbers of red shiner, *Cyprinella lutrensis*, in the stocked reaches. In the summer of 1999 we experimented with mechanical removal of red shiners prior to stocking of woundfin. Although the study is ongoing (at the time of preparing this abstract), initial results suggest better survival of stocked fish, and potential spawning by the stocked fish. A follow-up experiment is planned for late summer if funding is secured.

RESUMEN

Efecto de remoción de carpa roja antes de repoblar carpita afilada en la parte baja del Río Virgin, Nevada

Desde 1994 se ha intentado, con pocos resultados, la siembra experimental de la carpita afilada, *Plagopterus argentissimus*, en la parte baja del Río Virgin. Un problema potencial para estos organismos es la abundancia de carpa roja, *Cyprinella lutrensis*, en las porciones repobladas. En el verano de 1999 experimentamos la remoción mecánica de carpa roja antes de sembrar carpita afilada. Aunque el estudio continúa (al momento de preparar este resumen), los resultados iniciales indican una mayor sobrevivencia, y posibles desoves de los peces sembrados. En caso de contar con financiamiento, se contempla dar seguimiento al estudio con otro experimento hacia finales del verano.

Alder, L

(Grand Canyon Trust)

A reasonable approach to protecting the Virgin River's native fishes

ABSTRACT

Three of the Virgin River's native fishes--the Virgin chub, *Gila seminuda*, Virgin spinedace, *Lepidomeda mollispinis*, and woundfin, *Plagopterus argentissimus*--have experienced major population declines since they were first seriously studied beginning in the late 1960s. The Virgin River has been diverted at increasing rates since settlement first occurred on its banks in 1857. Native fish populations appear to have been negatively affected by the construction of a major diversion (Quail Creek) in 1984. The invasive red shiner, which apparently disturbs native fish populations through habitat competition and larval predation, has also been implicated in the native fish declines. The human population of Washington County, Utah, which contains roughly half of the Virgin River, is doubling in size every 10 years. The Washington County Water Conservancy District (WCWCD) predicts that the county's population will grow from 87,000 in 1999 to between 380,000 and 552,000 residents by 2040. The Virgin River is the main water source for Washington County's sprawling communities whose residents use an average of 360 gallons per capita per day (gcpd), 2.4 times more than the average 150 gcpd used by Tucson, Arizona, residents. An analysis of Washington County's current water supply indicates that up to 160,000 residents could be supported by the 64,000 acre-feet currently developed for domestic uses in the county at the current 360 gcpd rate (among the highest in the U.S.). If average water use were to drop to 150 gcpd, 350,000 residents could be supported without additional water development. It is important to note that the species have declined under the current water development regime, so they are at risk even with currently developed water supplies. However, WCWCD officials are actively pursuing a series of additional water development projects that are likely to further threaten the survival of the Virgin River's native fishes. These proposals include collecting numerous small tributaries into pipelines, piping the Santa Clara River (a major tributary) and reducing the Virgin River's winter flows. Most of these projects are designed to provide sufficient water to fill a soon-to-be-constructed reservoir (Sand Hollow) which will yield an additional 15,000 acre-feet of water for domestic use. In addition to these local projects, the State of Utah and WCWCD are seriously considering constructing a 120-mile long pipeline from Lake Powell that would deliver 80,000 to 100,000 acre feet of Colorado River water to Sand Hollow reservoir. Some experts believe that this pipeline could provide the "life line" to the Virgin River's native fish populations, but its necessity has not been demonstrated. To face the challenging situation, the U.S. Fish and Wildlife Service (FWS) joined forces in 1995 with the WCWCD, the State of Utah, the Bureau of Land Management (BLM) and the National Park Service to cooperatively manage the Utah section of the Virgin River based on the concepts of mitigation banking and adaptive watershed management. This effort, the Virgin River Management and Recovery Program (Program), is committed to the dual goals of providing sufficient amounts of water for human communities while recovering native fish populations. The Lake Powell pipeline proposal has initially received favorable consideration from Program participants--including the BLM and FWS--as an opportunity to balance the water needs of native fishes and humans. As a conservation organization committed to protecting the integrity of the aquatic and riparian ecosystems of the Virgin River, the Grand Canyon Trust believes that the situation calls for the following: 1) no consideration of additional water development projects (including interbasin transfers) until serious water conservation targets are met; 2) a much more serious long-term commitment to meeting Washington County's water development needs through increased water use efficiency; 3) more balanced funding equations within the Recovery Program that places streamside land conservation and instream flow protection on equal footing with water development; 4) establishment of a scientifically-sound seasonal hydrological flow regime, not scientifically untested and arbitrarily chosen minimum flows, to support the processes which produce self-sustaining native fish populations; and 5) a serious dialogue among Washington County's residents regarding future growth scenarios and the ultimate vision for what local communities wish to become, as well as the Lake Powell Pipeline proposal and its likely consequences. While these issues essentially fall into the realm of politics rather than science, they are particularly germane to the "...preserve the biological integrity of desert aquatic ecosystems and their associated life forms..." portion of the mission of the Desert Fishes Council.

RESUMEN

Un enfoque razonable para la protección de peces nativos del Río Virgin

Tres de los peces nativos del Río Virgin – la carpita del Virgin, *Gila seminuda*, el charalito del Virgin, *Lepidomeda mollispinis*, y la carpita afilada, *Plagopterus argentissimus* – han sufrido descensos importantes desde que se comenzaron a estudiar en serio al final de los 1960s. El Río Virgin ha sido desviado constantemente desde el inicio de los asentamientos en sus bancos en 1857. Las poblaciones de peces nativos parecen haber sido afectadas negativamente por la construcción de una desviación grande (Arroyo Quail) en 1984. Se considera que los peces nativos han sido impactados también por la invasora carpa roja [*Cyprinella lutrensis*], que al parecer perturba a los peces nativos por competencia de hábitat y depredación larval. La población humana del condado Washington en Utah, que contiene casi la mitad del Río Virgin, se duplica cada 10 años. El Distrito de Conservación de Agua del Condado de Washington (WCWCD) predice que la población del condado crecerá de 87,000 en 1999 a 380,000-552,000 habitantes en 2040. El Río Virgin es la principal fuente de agua de las comunidades del condado de Washington, cuyos residentes usan en promedio 360 galones de agua per capita por día (gcpd), 2.4 veces más que el promedio de 150 gcpd en Tucson, Arizona. Un estudio del condado indica un límite de 160,000 habitantes que pueden ser abastecidos con los 64,000 acres-pie actualmente desarrollados para uso doméstico, con la tasa actual de 360 gcpd, entre las más altas en los EU. Si el uso promedio disminuyera a 150 gcpd se pudiera abastecer a 350,000 habitantes sin necesidad de desarrollo adicional. Es importante notar que las especies han descendido bajo el régimen actual, así que están en riesgo aún con la demanda actual de agua. No obstante, autoridades del WCWCD están promoviendo el desarrollo de más proyectos de uso de agua los cuales se esperaría amenazarán aún más a los peces nativos del Río Virgin. Las propuestas incluyen entubar varios tributarios pequeños, así como el Río Santa Clara (tributario importante) y reducir el flujo de invierno del Río Virgin. La mayoría de estos proyectos pretenden suministrar agua suficiente para llenar un reservorio (Sand Hollow) que será construida en breve, la cual rendirá otros 15,000 acres-pie de agua para uso doméstico. Además de estos proyectos locales, el Estado de Utah y el WCWCD consideran seriamente la construcción de una línea entubada de 120 millas de largo desde el Lago Powell, para acarrear 80,000 a 100,000 acres-pie de agua del Río Colorado al reservorio Sand Hollow. Algunos expertos consideran que esta pudiera ser la “línea de vida” para los peces nativos del Río Virgin, aunque no se ha demostrado que sea necesaria. Para afrontar esta situación, desde 1995 el Servicio de Peces y Vida Silvestre de los EU (USFWS) junto con el WCWCD, el Estado de Utah, el Buró de Manejo de Tierras (BLM) y el Servicio Nacional de Parques (NPS) de los EU unieron esfuerzos para administrar en conjunto la sección de Utah del Río Virgin, con base en conceptos de mitigación y manejo adaptativo de cuencas. Este esfuerzo, el Programa de Manejo y Recuperación del Río Virgin (Programa) tiene el doble objetivo de suministrar suficiente agua a las comunidades humanas y recuperar a los peces nativos. La propuesta de la línea entubada del Lago Powell ha recibido bastante atención inicial de los participantes del Programa, incluyendo el BLM y el FWS, como una oportunidad para lograr un balance de las necesidades de agua de peces nativos y humanos. Como organización comprometida con la protección de la integridad de los ecosistemas acuáticos y riparios del Río Virgin, el Fondo Grand Canyon [Grand Canyon Trust] propone lo siguiente: 1) descartar nuevos proyectos de uso de agua (incluso transferencias entre cuencas) en tanto no se cumplan las metas de conservación; 2) un compromiso de largo plazo mucho más serio para satisfacer la demanda de agua del condado Washington mediante el uso cada vez más eficiente del agua; 3) arreglos financieros más justos dentro del Programa que consideren la conservación de tierra adyacente al río y protección al flujo, en el mismo nivel que los desarrollos para uso de agua; 4) instrumentación de un régimen de flujo estacional con base científica, no un flujo mínimo elegido en forma arbitraria, en apoyo al proceso que produce poblaciones de peces nativos auto-sustentables; y 5) un diálogo serio entre los residentes del condado Washington sobre escenarios de crecimiento futuro y una visión de qué tipo de comunidad se quiere lograr, lo mismo que la propuesta de la línea entubada del Lago Powell y sus posibles consecuencias. Aunque estos aspectos son de índole política y no científica, son de particular importancia para “...preservar la integridad biológica de los ecosistemas acuáticos desérticos y sus formas de vida asociadas...”, parte de la misión del Consejo de los Peces del Desierto (DFC).

Minckley, CO

(U.S. U.S. Fish and Wildlife Service-Arizona Fishery Resources Office)

Report on the discovery, spread, and agency response to giant salvinia in the lower Colorado River

ABSTRACT

This presentation reports on the discovery, spread, and agency response to an infestation of giant salvinia, *Salvinia molesta*, in the lower Colorado River. First encountered in early August 1999, the response by federal, state, tribal, and private agencies was immediate. Initial surveys found this plant in irrigation drains around Blythe, CA, in the Colorado River on Imperial and Cibola National Wildlife Refuges, the All-American Canal and in the vicinity of the Coachella Canal. A description of the in-development agency response is presented. Additionally, the impact this plant can have on aquatic habitats and native organisms is presented.

RESUMEN

Reporte sobre el descubrimiento, diseminación y respuesta institucional sobre la planta salvinia gigante en la parte baja del Río Colorado

En la presentación se reporta el descubrimiento, diseminación, y la respuesta institucional a la plaga de la salvinia gigante, *Salvinia molesta*, en la parte baja del Río Colorado. Hallada por vez primera en agosto de 1999, la respuesta de instituciones federales, estatales, tribales, y privadas fue inmediata. En reconocimientos iniciales se encontró a esta planta en drenes agrícolas cerca de Blythe, California, en el Río Colorado, en los Refugios Nacionales de Vida Silvestre Imperial y Cibola, el canal All-American, y en las proximidades del canal Coachella. Se muestra una descripción de la respuesta en desarrollo de las instituciones, así como una discusión sobre el impacto potencial de esta planta en los hábitats acuáticos y en organismos nativos.

Holden, P

(BIO/WEST, Inc.)

Bonneville Basin report, 1999

ABSTRACT

Activities of the Utah Division of Wildlife Resources, Bureau of Land Management, Forest Service, Bureau of Reclamation, and Fish and Wildlife Service related to native aquatic species in the Bonneville Basin during the past year is summarized. Fish species include the Bonneville cutthroat trout, June sucker, least chub, leatherside chub, and the endemic Bear Lake fishes. Principal changes since last year include updates on Conservation Plans, threatened suits to list certain species, and on-the-ground recovery actions.

RESUMEN

Reporte sobre la Cuenca de Bonneville, 1999

Se presenta un resumen de las actividades de la División de Recursos Silvestres de Utah, del Buró de Manejo de Tierras de EU, el Buró de Reclamación de EU, y del Servicio de los Peces y Vida Silvestre de EU en relación a especies acuáticas nativas en la Cuenca de Bonneville durante el año pasado. Las especies de peces incluyen a la trucha garganta cortada de Bonneville [*Oncorhynchus clarkii utah*], el matolote junco [*Chasmistes liorus*], la carpita mínima [*Iotichthys phlegethontis*], carpa costado de cuero [*Snyderichthys copei*], y los peces endémicos del Lago Bear. Los cambios más importantes desde el año pasado incluyen novedades sobre Planes de Conservación, demandas amenazadas para enlistar algunas especies, y acciones de recuperación en marcha.

Czapla, TE

(U.S. Fish & Wildlife Service)

Status of endangered-fishes propagation activities in the upper Colorado River Basin

ABSTRACT

A review is presented on the policies, facilities, and efforts to augment and reintroduce endangered fish species of the upper Colorado River Basin. Several documents which have been accepted by the Upper Colorado River Endangered Fish Recovery Program over the past couple of years have initiated changes in the Program's propagation arena. Two stocking plans call for the production of hundreds of thousands of fishes. A review of the facilities we currently have on hand with their identified activities is given. In addition, a discussion of initial stocking efforts in main-stem and tributaries of the upper Colorado River Basin, with details regarding recurrences of stocked fishes, is presented.

RESUMEN

Estatus de actividades de propagación de peces en peligro en la cuenca alta del Río Colorado

Se presenta una revisión de las políticas, infraestructura, y esfuerzos más importantes para incrementar y reintroducir especies de peces en peligro en la cuenca alta del río Colorado. Varios documentos aceptados por el Programa de Recuperación de Peces en Peligro del Alto Río Colorado durante los dos años anteriores, han incitado cambios en el contexto de propagación del Programa. En dos planes de introducción se pretende la producción de cientos de miles de peces. Se presenta una revisión de la infraestructura actualmente disponible, con sus actividades definidas. Por otro lado, se discute sobre los esfuerzos iniciales de siembra en el cauce principal y los tributarios de la cuenca alta del río Colorado, incluyendo detalles sobre la recurrencia de peces sembrados.

Herrera Castillo, JM^{*1}; Cárdenas Reygadas, R²; García de León, FJ¹

(1-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Laboratorio de Zoología; 2-Universidad Nacional Autónoma de México, Laboratorio 2, UMF, ENEP Iztacala.)

Preliminary results of reproductive studies of alligator gar, *Atractosteus spatula* Lacepède, in Vicente Guerrero Reservoir, Tamaulipas, México

ABSTRACT

Little is known of the reproductive biology of alligator gar in the southernmost part of its range. This paper provides preliminary results of a study of aspects of the reproductive biology of this species in Vicente Guerrero Reservoir. A total of 138 specimens captured in the commercial fishery from March to September 1998 were analyzed. Sex of each specimen was determined in order to evaluate sex ratio in the population and reproductive status was scored on a gonadal maturity scale with Phases V and VI considered indicative of the reproductive season. To complement these data for the purpose of determining the spawning season, we used averages of the gonadosomatic index of females and males and histological studies of the gonads. A fecundity-length and fecundity-weight relationship based on 11 females in Phase VI also was calculated. The sex ratio was strongly skewed toward males (1:7.6). We hypothesize either: 1) sex-differential in migration to spawning areas; 2) more than one male is necessary for courting or otherwise to assure fertilization; or 3) multiple males spawn with single females. The reproductive season, as indicated by gonadal development and gonadosomatic indices, is very long, extending from May until August. Though a histological study is just beginning, its objective is to correlate the stages of gametogenesis with the external characteristics of sexual maturity. Number of mature oocytes varied from 85,000 for a female of 131 cm TL, which weighed 21.5 kg, to 450,000 for a specimen of 171 cm and 45 kg. Fecundity was estimated to be $F = 135 + 9.8 \text{ E-}05 \text{ (TL)}$ ($r = 0.86$) or $F = 17\,070.63 + 0.05 \text{ (TW)}$ ($r = 0.90$) (where F = fecundity, TL = total length, TW = total weight).

RESUMEN

Resultados preliminares de estudios sobre aspectos reproductivos del catán, *Atractosteus spatula* Lacepède, en la Presa Vicente Guerrero, Tamaulipas, México

Se sabe poco sobre la biología reproductiva del catán en el área más sureña de su distribución geográfica. Este trabajo aporta resultados preliminares de aspectos reproductivos de la especie en la Presa Vicente Guerrero. Se analizaron 138 ejemplares de la captura comercial en el período de marzo-septiembre 1998. Se estimó la proporción sexual de esta población y se registró la fase de madurez de acuerdo a una escala morfocromática, considerando a los Estadios V y VI como indicadores del período reproductivo. Para precisar la época de desove, la información se complementó con el índice gonadosomático promedio de hembras y machos, y estudios histológicos de las gónadas. También se determinó la relación fecundidad-longitud y fecundidad-peso de 11 hembras en Estadio VI. La proporción sexual mostró un marcado sesgo hacia los machos (1:7.6); se propone ya sea que: 1) hay migración por sexos a las áreas de desove; 2) se requiere mas de un macho para para el cortejo ó para asegurar la fecundación; ó 3) varios machos desovan con hembras solas. El desarrollo gonádico y los índices gonadosomáticos muestran que el período de reproducción es muy largo, de mayo a agosto. Aunque el trabajo sobre histología apenas comenzó, el objetivo es correlacionar las etapas de gametogénesis con las características externas de madurez sexual. El número de ovocitos maduros varió de 85,000 para una hembra de 131 cm de longitud total (LT) y 21.5 kg, a 450,000 para un ejemplar de 171 cm de LT y 45 kg. Se obtuvieron las siguientes ecuaciones fecundidad (F) - longitud total (LT) y F - Peso total (PT): $F = 135 + 9.8 E-05 (LT)$ ($r = 0.86$); y $F = 17070.63 + 0.05 (PT)$ ($r = 0.90$), respectivamente.

González García, L* ; García de León, FJ

(Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Laboratorio de Zoología)

Age and growth of alligator gar, *Atractosteus spatula* Lacepède, in Vicente Guerrero Reservoir, Tamaulipas, México

ABSTRACT

Age determinations are important in fisheries to provide population parameter estimates that permit elucidation of basic biology and levels of exploitation in commercial species. In the case of gars, age has been evaluated through the use of calcified structures such as otoliths and branquiostegal rays. In these structures periodic formation of rings or growth bands are visible, but previous studies have been done in geographic areas where strong seasonal temperature variations exist to produce these growth zones. The objective of our study is to estimate age using otolith sections and to evaluate the growth of *Atractosteus spatula* in the subtropical Vicente Guerrero Reservoir. We also attempt to validate these estimates with field observations. Specimens were obtained in 1998 and 1999 from the commercial fishery which runs from March to August. The fishery is based on the use of multifilament nylon gill nets of 7 inches mesh size. In total, 69 pairs of otolith sagittae were obtained, but to date otoliths from only 20 have been sectioned by embedding in epoxy resin and cutting 0.75-mm-thick sections. Sections were observed in glycerin under a stereoscopic microscope and transmitted light. From the age determinations we calculated the length-age relationship and the relationship between body length and diameter of each otolith growth ring. We also evaluated the use of width of the marginal increment to validate age. Using special software (Fisat and Fishparm), we found the parameters of the von Bertalanffy equation: $L_{inf} = 150.023$ cm, $t_0 = 0.511$ years, and $k = 0.478/\text{year}$. These preliminary data will be confirmed after the remaining 49 otolith pairs are examined. The function of seasonal temperature variation in formation of otolith increments, and precision of the estimates of the von Bertalanffy parameters are discussed.

RESUMEN

Edad y crecimiento del catán, *Atractosteus spatula* Lacepède, en la Presa Vicente Guerrero, Tamaulipas, México

La estimación de la edad es importante en pesquerías para determinar la biología básica y niveles de explotación de especies comerciales. En el caso de los catanes, se ha determinado la edad mediante el uso de estructuras calcificadas como otolitos y radios branquiostegales. En estas estructuras se puede apreciar la formación periódica de anillos o bandas de crecimiento, pero los estudios previos se han realizado en áreas con

marcadas variaciones estacionales de temperatura que producen esas marcas de crecimiento. El objetivo del estudio es estimar la edad mediante cortes de otolitos y evaluar el crecimiento de *Atractosteus spatula* en la Presa Vicente Guerrero, de ubicación subtropical. Se intentó además valorar estas estimaciones con observaciones de campo. Se colectaron organismos de la pesca comercial (marzo a agosto) en 1998 y 1999. En la pesquería se usan redes agalleras de nylon multifilamento de 7 pulgadas de luz de malla. En total se muestrearon 69 pares de otolitos sagitta, pero hasta la fecha sólo se han realizado cortes de 20, mediante inclusión en resina epóxica, haciendo cortes de 0.75 mm de grosor. Los cortes fueron observados en glicerina con un microscopio estereoscópico y luz transmitida. A partir de las edades se construyó una clave edad-longitud y la relación entre la longitud del cuerpo y el diámetro de cada anillo de crecimiento. También se valoró el uso del ancho del incremento marginal para validar la edad. Utilizando programas especiales (Fisat y Fishparm), se encontraron los parámetros de la ecuación de von Bertalanffy: $L_{inf} = 150.023$ cm, $t_0 = 0.511$ años, y $k = 0.478$ /año. Estos datos preliminares serán confirmados después analizar los 49 pares de otolitos restantes. Se discuten el efecto de la variabilidad estacional de la temperatura en la formación de anillos de crecimiento, y la precisión de los valores estimados de los parámetros de von Bertalanffy.

Abate, PD* ; Holden, PB; Jack, JB

(BIO/WEST, Inc.)

Evaluation of a lake-wide razorback sucker sampling method on Lake Mead, Nevada and Arizona

ABSTRACT

Lake Mead was formed in 1935 when Hoover Dam was closed. Razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, was fairly common throughout the lake in the 1950s and 1960s but became noticeably reduced in the 1970s. From 1980 through 1989 neither the Nevada Division of Wildlife (NDOW) nor the Arizona Game and Fish Department collected razorback sucker from the lake. Limited sampling by the NDOW in the 1990s resulted in the collection of approximately 50 razorback sucker from Echo Bay and Blackbird Point in Las Vegas Bay. In 1996 the Southern Nevada Water Authority (SNWA) and the Colorado River Commission of Nevada, in cooperation with the NDOW and the Bureau of Reclamation (BOR), initiated a cooperative study of razorback sucker in Lake Mead, Nevada. BIO/WEST, Inc., under contract with SNWA, conducted a study to determine population size, life history characteristics, and spawning locations for the Las Vegas Bay and Echo Bay study areas using trammel netting, sonic telemetry, and larval fish collection. During the first two years of the study (October 1996 to June 1998), adults and larvae were collected from two spawning sites, and juveniles were collected close to the Echo Bay spawning area. Because razorback sucker were found in other areas of the lake during the 1950s and 1960s, an attempt was made to locate other populations in the lake by trammel netting near known locations of sonic-tagged fish. When this method proved to be mostly ineffective at locating new populations, a new method was developed using larval light trapping techniques. In 1998 BOR agreed to contribute additional financial support in order to search the lake for additional razorback sucker populations. With this funding, larval light trapping was used to sample approximately 550 miles of shoreline in 1999. Sampling occurred at one mile intervals at locations that were determined using satellite images and GIS mapping. A GPS receiver and map were used to locate the predetermined sample points which were sampled for 15 minutes. Two razorback sucker larvae were found in two new areas, thereby suggesting other possible spawning locations.

RESUMEN

Evaluación de un método de muestreo del matalote jorobado en todo el Lago Mead, Nevada y Arizona

El Lago Mead se formó en 1935, cuando comenzó a funcionar la Presa Hoover. En los 1950s y 1960s el matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, era bastante común en todo el lago, pero su abundancia se redujo sensiblemente en los 1970s. De 1980 a 1989, ni la División de Vida Silvestre de Nevada (NDOW, por sus siglas en inglés) ni el Departamento de Caza y Pesca de Arizona capturaron la especie en el lago. Con poco muestreo en los 1990s la NDOW capturó casi 50 organismos en la Bahía Echo y frente a Punta Blackbird en la Bahía Las Vegas. En 1996, la Autoridad de Agua del Sur de Nevada (SNWA) y la Comisión del Río Colorado de Nevada, junto con la NDOW y el Buró de Reclamación de EU (BOR), iniciaron un estudio sobre el matalote jorobado en

el Lago Mead, Nevada. La compañía BIO/WEST, bajo contrato por la SNAW, llevó a cabo un estudio para determinar el tamaño poblacional, características biológicas, y sitios de desove en las áreas de estudio de las bahías Las Vegas y Echo, mediante redes tipo “trammel” [similar a chinchorros], telemetría sonora, y colecta de larvas. En los dos primeros años del estudio (octubre 1996 a junio 1998) se colectaron larvas y adultos de matalotes jorobado en dos sitios de desove, y juveniles cerca del área de desove de Bahía Echo. Debido a que la especie se hallaba en otras áreas en los 1950s y 1960s, se intentó localizar a otras poblaciones en el lago mediante redes tipo “trammel” cerca de ubicaciones conocidas de organismos con marcas sonoras. Una vez probado que este método resultó menos efectivo para localizar poblaciones nuevas, se desarrolló otro método usando técnicas para atrapar larvas atraídas por iluminación. En 1998 el BOR proveyó financiamiento adicional para buscar más poblaciones de la especie en el lago. Con estos recursos, en 1999 se usó la técnica de atrapar larvas atraídas por iluminación para muestrear casi 550 millas de orilla del lago. Se tomaron muestras cada milla en sitios predeterminados usando imágenes de satélite y mapeo con sistemas de información geográfica (GIS). Los sitios de muestreo fueron localizados mediante sistema de posicionamiento global (GPS), y se muestrearon por 15 minutos. Se encontraron dos larvas del matalote jorobado en dos áreas nuevos, lo cual sugiere la posibilidad de que existan otros sitios de desove.

Ruppert, JB* ; Holden, PB; Abate, PD

(BIO/WEST, Inc.)

Determining age structure of the razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, population in Lake Mead

ABSTRACT

The razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, population in Lake Mead differs from those of other lower Colorado River basin reservoirs in that it appears to be younger, with higher growth rates, and some recruitment occurring. Mean annual growth of razorback sucker recaptured from July 1998 through June 1999 was 18.74 mm. This is considerably higher than growth reported for other wild razorback sucker populations. The length frequency distribution of Lake Mead razorback suckers indicates a variety of age classes, including smaller (and presumably younger) fish. Accurately determining the age structure of the population could provide valuable information. Recent recruitment having been confirmed through capture of juvenile fish, the higher growth rates, and the relatively young age of some adults, suggest a younger population than found in other lower basin reservoirs (specifically Lake Mohave, the largest known population). Knowledge of the age structure of Lake Mead razorback sucker will reveal when recruitment has taken place, and this might provide information on specific lake conditions which enable successful recruitment to occur. Efforts to age razorback sucker in lower basin reservoirs have met with limited success. Lack of clear annular marks on scales, or irregular scale annuli that do not correspond to annuli on other structures from the same fish make ageing razorback sucker reliably from scales problematic. We have been evaluating techniques for ageing razorback sucker using pectoral fin rays. The major benefit of being able to use pectoral fin rays is the non-lethal nature of this method. Pectoral fin rays have been found to be a reliable structure for determining the age of younger razorback sucker. Two razorback sucker from Lake Mead have been aged using pectoral fin rays, and, with both fish, ages determined from otoliths validated the fin-ray ages. We believe the use of pectoral fin rays will enable us to accurately age most razorback sucker collected from the Lake Mead population.

RESUMEN

Determinación de la estructura de edad de la población del matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, en el Lago Mead

La población del matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, del Lago Mead difiere de aquellas en los otros reservorios en la cuenca baja del Río Colorado en que parece ser más joven, con una mayor tasa de crecimiento, y en que está experimentando reclutamiento. El crecimiento medio anual de organismos recapturados de julio 1998 a junio 1999 fue 18.74 mm, mucho más de lo reportado para otras poblaciones silvestres. La estructura de tallas de los organismos del Lago Mead refleja varias clases de edad, incluso individuos más pequeños (tal vez más jóvenes). El determinar con exactitud la estructura de edad de la población en el Lago Mead pudiera rendir información valiosa. El hallazgo de reclutamiento (captura de juveniles), una mayor tasa de crecimiento, y a

algunos adultos relativamente jóvenes, indica que es ésta una población más joven que las de otros reservorios de la cuenca baja (sobre todo el Lago Mohave, sitio de la población más grande, a saber). Conocimiento de la estructura de edad de estos organismos en el Lago Mead indicará cuándo ocurre el reclutamiento, y esto puede dar información acerca de las condiciones del lago que resultan en reclutamiento exitoso. Se ha tenido poco éxito al tratar de determinar la edad de matalotes jorobado de la cuenca baja. La ausencia de marcas anulares claras en las escamas, o la falta de correspondencia de annuli irregulares de las escamas con marcas en otras estructuras del mismo pez, afectan negativamente la confiabilidad de la determinación de edad. Como alternativa, hemos evaluado la factibilidad de usar los annuli de los radios de las aletas pectorales, con la ventaja de que es una forma no letal de determinar la edad. Se ha encontrado que esta es una forma confiable para leer la edad de los juvenes de la especie. Por éste método se determinó la edad de dos organismos del Lago Mead, y se confirmaron las lecturas usando los otolitos. Confiamos en que la utilización de radios de las aletas pectorales nos permitirá estimar con exactitud la edad de la mayoría de los matalotes jorobado colectados del Lago Mead.

de la Rosa Reyna, XF^{*1}; Dobler, M²; Schlupp, I²; García de León, FJ¹

(1-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Laboratorio de Zoología; 2-Universität Hamburg, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum)

Habitat diversity of *Poecilia formosa* in the Río Purificación, Tamaulipas

ABSTRACT

There have been many studies of the first unisexual vertebrate discovered, the gynogenetic molly, *Poecilia formosa*. This asexual species has existed for a long time, perhaps 100,000 years. Several studies indicate that *P. formosa* and other asexually reproducing (without recombination) organisms persist for longer periods than predicted by models based on accumulation of deleterious mutations. Contrary to general thought, gynogenesis is not perfect parthenogenesis, but is more a mode of reproductive adaptation that combines advantages of asexual and sexual reproduction. This supports the idea that ameiotic organisms are not as rare as initially thought. Along with the lack of genetic recombination in *P. formosa*, other mechanisms have also been found which permit some level of variation in this complex, such as triploidy, incorporation of subgenomic quantities of genetic material (microchromosomes), and masculinization of individuals. We present preliminary results from the Río Purificación, Tamaulipas, one of the few places in the world where one can find coexisting both the *P. mexicana*-complex, the maternal ancestor of the species, and *P. formosa*, the Amazon molly. The objective is to determine the influence of habitat heterogeneity or variability of abiotic conditions on diversity and frequency of morphs in the *P. formosa*-complex. We measured water and air temperatures, dissolved oxygen, pH, nitrates, phosphates, hardness, conductivity and habitat (water) volume. During the dry season the river dried into isolated pools containing both *P. mexicana* and *P. formosa*. Eight of these pools, in ca. 1.5 km of the river bed, were analyzed. Water temperature varied from 21.8 to 28.2 (mean 25°C); dissolved oxygen from 5.93 to 9.36 (mean 7.11 ppm); pH from 7.6 to 8.05 (mean 7.8); nitrates (mean 0.18 ppm); hardness from 323.18 to 375.38 (mean 353.87 ppm); conductivity 467 to 522.8 (mean 496.95 µs); phosphates 32.14 to 121.43 (mean 64.28 ppm), and habitat volume 9 to 107 (mean 26.8 m³). Dissolved oxygen, phosphates and habitat volume were the most variable parameters. Ratios of *P. mexicana* to *P. formosa* varied from 1.2:1 in Pool G to 8.3:1 in Pool E. Sex ratio (female:male) in *P. mexicana* was lowest in Pool E and ranged from a minimum of 2.4:1 to 12.3:1 in Pool F. Similarly, in *P. formosa* the minimum proportion of females to pseudomales was 11.2:1 in Pool A' and the maximum was 71:1 in Pool B, although these values could be underestimated due to the difficulty of recognizing pseudomales. Results are discussed in light of the diverse mechanisms which contribute to genetic variability in the complex and habitat variability.

RESUMEN

Diversidad de habitats de *Poecilia formosa* en el Río Purificación, Tamaulipas

Existen numerosos estudios del pez ginogenético, *Poecilia formosa*, el primer vertebrado unisexual descubierto. Esta especie asexual ha existido durante largo tiempo, tal vez 100,000 años. Diversos estudios indican que *P. formosa* y otros organismos con reproducción asexual (sin recombinación genética) persisten más tiempo del predicho por modelos basados en la acumulación de mutaciones deletéreas. Contrario a la idea general, la ginogénesis no es partenogénesis perfecta, sino una forma de reproducción adaptativa que combina las ventajas de la reproducción asexual y sexual. Esto apoya la idea de que los organismos ameióticos no son tan

raros como se pensaba inicialmente. Además de la falta de recombinación genética de *P. formosa*, se han identificado otros mecanismos que generan algo de variabilidad a este complejo, tal como la triploidía, la incorporación de cantidades subgenómicas de materia genética (microcromosomas), y la masculinización de individuos. Se presentan aquí resultados preliminares del Río Purificación, Tamaulipas, uno de los pocos lugares en el mundo donde coexisten el complejo *P. mexicana*, el ancestro maternal de esta especie, y *P. formosa*, el topote del trópico. El objetivo es determinar cómo influye la heterogeneidad del hábitat o la variabilidad de factores abióticos en la diversidad y frecuencia de los morfotipos del complejo *P. formosa*. Se midieron la temperatura del agua y del ambiente, oxígeno disuelto, pH, nitratos, fosfatos, dureza, conductividad y volumen del hábitat (agua). Durante el período de estiaje el río se seca formando pozas aisladas con *P. mexicana* y *P. formosa*. Se estudiaron ocho pozas dentro de un área de casi 1.5 km a lo largo del río. La temperatura del agua varió de 21.8 a 28.2 (media = 25°C); oxígeno disuelto de 5.93 a 9.36 (media = 7.11 ppm); pH de 7.6 a 8.05 (media = 7.8); nitratos, media = 0.18 ppm; dureza de 323.18 a 375.38 (media = 353.87 ppm); conductividad de 467 a 522.8 (media = 496.95 µs); fosfatos de 32.14 a 121.43 (media = 64.28 ppm), y volumen del hábitat de 9 a 107 (media = 26.8 m³). El oxígeno disuelto, los fosfatos y el volumen del hábitat fueron los parámetros que mostraron mayor variación. La proporción de *P. mexicana* con respecto a *P. formosa* varió de 1.2:1 en la Poza G a 8.3:1 en la Poza E. La proporción hembra:macho de *P. mexicana* fue menor en la Poza E y varió de 2.4:1 a 12.3:1 en la Poza F. Similarmente, en *P. formosa* la proporción mínima de hembra:pseudomacho fue de 11.2:1 para la Poza A' con máximo de 71:1 en la Poza B, aunque estos valores podrían haber sido subestimados debido a la dificultad en reconocer los pseudomachos. Se discuten los resultados en el contexto de los diversos mecanismos que contribuyen a la variabilidad genética del complejo y a la variabilidad del hábitat.

Modde, T^{*1}; Anderson, R²; Irving, DB¹

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

Use of a stream profile model to estimate baseflow needs of endangered fishes

ABSTRACT

In an effort to avoid concerns about the validity of suitability curves, we applied a threshold model using PHABSIM hydraulic simulations to develop a baseflow management recommendation for endangered fish in northwestern Colorado river. A stratified sampling scheme was used to divide the Yampa River into similar strata or river reaches. Data collection sites, called habitat clusters, were located and numbered sequentially within each study river. Habitat clusters were long enough to contain at least two representative riffle-pool-run-riffle habitat sequences. A linear regression was used to estimate the point where decreases in discharge caused the greatest change in river channel variables. Each habitat variable (width, depth, velocity, etc.) was plotted against several low flow scenarios identifying the largest residual (estimated vs. actual data point). This point, referred to as a "curve break", indicated the specific flow (cfs) and habitat measurement (e.g., width, depth, etc.) where the greatest change in habitat losses occurred. Our analysis emphasized riffles because of their sensitivity to change in flows. Analysis of variance of channel variables in the study strata showed that absolute differences in channel variables occurred between canyon and noncanyon strata, but not among curve breaks. Curve break flows were similar among habitat types. The mean curve break for riffles was 2.7 m³/s. Curve breaks generated from estimates of weighted useable area for Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, and humpback chub, *Gila cypha*, using available suitability curves were similar, but, higher than the mean generated from channel variables. The curve break value generated from simulation was used as a reference flow rather than an minimum flow recommendation. Hydrologic variation is a historic element in environment of rivers of the western United States. Reduction in flow variation through water control structures or depletion has created environments conducive to establishment of nonnative species. In an effort to incorporate some form of natural variation, flows below the curve break reference flow are recommended at their historic frequency.

RESUMEN

Uso de un modelo de perfil de la corriente para estimar el flujo básico para peces en peligro

En un esfuerzo para evitar la preocupación sobre la validez de curvas de adecuación, usamos un modelo de umbral mediante simulaciones hidráulicas PHABSIM para recomendar medidas de manejo sobre el flujo básico

necesario para los peces en peligro que habitan en la región noroeste del Río Colorado. Se realizó un muestreo estratificado para dividir al Río Yampa en estratos o porciones similares. Los sitios de colecta, llamados conglomerados de hábitat, fueron ubicados y numerados en forma secuencial dentro de cada río del estudio. Los conglomerados tenían el tamaño suficiente para contener por lo menos dos secuencias representativas de hábitat tipo “rápido chico [riffle]-poza-corrida-rápido chico”. Mediante regresión lineal se estimó el sitio donde las disminuciones en la descarga causaron el mayor cambio en las variables del canal del río. Se graficó cada una de las variables de hábitat (ancho, profundo, velocidad, etc.) contra varios escenarios de bajo flujo identificando el mayor residual (dato estimado vs. observado). Este punto, llamado “cambio en la curva”, identifica el flujo específico (pies cúbicos por segundo) y el indicador de hábitat (v.g., ancho, profundo, etc.) donde ocurre el cambio mayor de pérdida de hábitat. El análisis enfatizó en los rápidos chicos [“riffles”] debido a su sensibilidad a cambios de flujo. Las diferencias absolutas en las variables del canal ocurrieron entre estratos tipo cañón y no-cañón, más no entre “cambios de curva” (ANOVA); los flujos en los cambios de curva fueron similares entre tipos de hábitat. El cambio de curva promedio para los rápidos fue de 2.7 pies cúbicos por segundo. Los cambios de curva generados a partir de estimaciones de área ponderada de uso para la carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*, y la carpita jorobada, *Gila cypha*, utilizando curvas de adecuación fueron similares, aunque mayores que el promedio generado a partir de las variables del canal. El valor del cambio de curva estimado por simulación se usó como un flujo de referencia más que como un flujo mínimo recomendado. La variabilidad hidrológica es un componente histórico de los ríos del occidente de EU, y su disminución como resultado del control o agotamiento del agua ha creado ambientes propicios para el establecimiento de especies no nativas. Se recomienda restablecer la frecuencia histórica de los flujos abajo del flujo de referencia del cambio de curva, como una medida para incorporar algo de la variabilidad natural.

Reid, S^{*1}; Lorion, C²; Markle, D²; Docker, M³; Forbes, T⁴; Peets, S⁵

(1-U.S. Fish and Wildlife, Klamath Falls Field Office (OR); 2-Oregon State University, Corvallis (OR); 3-University of Northern British Columbia, Prince George (Canada); 4-U.S. Forest Service, Winema National Forest (OR); 5-U.S. Forest Service, Fremont National Forest (OR))

Rediscovery of the Miller Lake lamprey, *Lampetra minima*

ABSTRACT

In 1958 over 600 gallons of toxaphene were emptied into Miller Lake, Oregon, to eradicate the native lamprey population, which was preying upon introduced trout. Eradication was apparently successful, and the lake remained toxic to rainbow trout for six years. Soon after, the Miller Lake lamprey was recognized as an undescribed species, and thought to be extinct. *Lampetra minima*, the smallest known parasitic lamprey, was believed to have been endemic to Miller Lake, which forms a small isolated subdrainage within the Klamath Basin. Recent surveys and some fortuitous collections have led to the discovery of a surviving population of *Lampetra minima* in Miller Creek and several additional populations outside the Miller Lake sub-basin. Unfortunately, the Miller Lake population itself, which is separated from Miller Creek by a waterfall topped by a lamprey barrier constructed during the eradication project, is still apparently extinct. In 1992, an adult lamprey collected in the Williamson River above Klamath Marsh was tentatively identified as *L. minima*, and in 1996 unidentified lampreys were collected in Miller Creek, the outflow stream of Miller Lake. Spurred by these collections, recent surveys carried out by U.S. Fish and Wildlife Service, Oregon State University and the U.S. Forest Service have found *L. minima* in three disjunct Klamath sub-drainages, including Miller Creek, the upper Williamson and upper Sycan rivers. The relatively small area of the upper Klamath Basin of Oregon has an exceptionally diverse lamprey fauna with five recognized species: two non-parasitic forms (*Lampetra lethophaga* and *L. folletti*) and three parasitic forms (*L. minima*, *L. similis*, and a third taxon currently referred to as a landlocked population of *L. tridentata*). Ongoing projects are investigating the life history, biogeography, systematics and genetic (mtDNA) variability of the Klamath lampreys.

RESUMEN

Redescubrimiento de la lamprea del Lago Miller, *Lampetra minima*

En 1958 se vertieron más de 600 galones de toxafeno al Lago Miller, Oregon, para erradicar a la población nativa de lamprea, que estaba depredando las truchas introducidas. Al parecer la erradicación tuvo éxito, aunque durante seis años el lago se mantuvo tóxico para la trucha arcoiris. Poco después se consideró a la lamprea del

Lago Miller como especie no descrita, suponiéndola extinta. Se creía que *Lampetra minima*, la más pequeña de las lampreas parásitas conocidas, era endémica al Lago Miller, un sistema aislado dentro de la cuenca Klamath. En levantamientos recientes y colectas fortuitas se han descubierto una población sobreviviente de *Lampetra minima* en el Arroyo Miller y en varias otras localidades fuera de la sub-cuenca del Lago Miller. Por desgracia, todo parece indicar que la población se ha extinguido en el Lago Miller, aislado del Arroyo Miller mediante una cascada en cuya parte superior se construyó una barrera anti-lamprea como parte del proyecto de erradicación. En 1992, a un ejemplar colectado en el Río Williamson (río arriba de Klamath Marsh) se le identificó tentativamente como *L. minima*; en 1996 se colectaron lampreas no identificadas en el Arroyo Miller, que sale del Lago Miller. Alentados por estos hallazgos, en levantamientos recientes llevados a cabo por el Servicio de Peces y Vida Silvestre de EU (USFWS, por sus siglas en inglés), la Universidad de Oregon, y el Servicio Forestal de EU (USFS) se encontró a *L. minima* en tres sub-cuencas aisladas de la cuenca Klamath, incluso en el Arroyo Miller, y en la parte superior de los ríos Williamson y Sycan. La relativamente pequeña región superior de la cuenca Klamath de Oregon alberga a una fauna excepcionalmente diversa de cinco especies identificadas: dos formas no-parásitas (*L. lethophaga* y *L. folleti*), y tres parásitas (*L. minima*, *L. similis*, y un tercer taxón por lo pronto conocido como una población aislada de *L. tridentata*). En proyectos vigentes se está investigando la biología, biogeografía, sistemática y variabilidad genética (ADN mitocondrial) de las lampreas de la cuenca Klamath.

Hendrickson, DA^{*1}; Marks, JC²; Cohen, AE¹; Dinger, EC²; Stephens, MJ¹; Dávila Paulin, J³; Hungate, B²; McCreedy, R⁴

(1-University of Texas at Austin; 2-Northern Arizona University; 3-SEMARNAP, Cuatro Ciénegas, Coahuila; 4-The Nature Conservancy, San Antonio, Texas)

Aquatic ecosystem studies in Cuatro Ciénegas, Coahuila, México: An overview

ABSTRACT

The highly endemic aquatic biota of Cuatro Ciénegas was thoroughly surveyed 20-30 years ago, but more recent inventories are lacking. Human-induced habitat alterations have continued since these early surveys, but the area was recently protected by federal decree. Hydrologic alterations (primarily water diversions) and recent introductions of exotic fishes and snails will likely impact the aquatic ecosystems. Knowledge of inter-specific and habitat-organism interactions will be needed to formulate management plans. In summer of 1999 we began a re-survey of the aquatic biota and water chemistry and will compare our preliminary results to historic data from museum collections. Stable isotope studies will help us describe foodweb interactions, and experiments will help us better understand details of interactions between exotic and native organisms. All data will be integrated into a basin-wide GIS. Results from this study will be integrated in a user-friendly ecosystem model which we hope will be useful to managers. All aspects of the project, as well as a number of ancillary studies that are developing in conjunction with it, are reviewed.

RESUMEN

Estudios sobre ecosistemas acuáticos en Cuatro Ciénegas, Coahuila, México: Un panorama

Pese a que 20 o 30 años atrás se estudió intensamente la biota altamente endémica de Cuatro Ciénegas, hacen falta inventarios más recientes. Continúan las alteraciones antropogénicas ya observadas desde entonces, aunque en forma reciente la región fue declarada bajo protección mediante un instrumento federal. Es probable que los ecosistemas acuáticos sean impactados como producto de las alteraciones hidrológicas (sobre todo por las desviaciones del agua) y las introducciones recientes de peces y caracoles exóticos. Para elaborar planes de manejo será necesario investigar las interacciones interespecíficas y la relación de los organismos con sus hábitats. En el verano de 1999 iniciamos un nuevo muestreo de la biota acuática y la química de las aguas, con el objeto de comparar los resultados preliminares con datos históricos en colecciones de museo. Mediante estudios de isótopos estables describiremos las interacciones tróficas, y en forma experimental esperamos comprender más a detalle las interacciones entre organismos exóticos y nativos. Toda la información será integrada en un Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) cubriendo toda la cuenca y se desarrollará un modelo de ecosistema, interactivo y de uso fácil, que en teoría será de utilidad para los administradores de recursos. Tanto los aspectos del proyecto como estudios auxiliares desarrollados a la par, se discuten en esta ponencia.

Marks, JC¹; Hungate, BA¹; Hendrickson, DA^{*2}; Dinger, EC¹; Cohen, AE²; Stevens, MJ²

(1-Northern Arizona University; 2-University of Texas)

Stable isotopes reveal differences in diet among *Cichlasoma minckleyi* morphs in the Cuatro Ciénegas basin

ABSTRACT

Cichlasoma minckleyi, an endemic cichlid widespread in the Cuatro Ciénegas basin, is characterized by having a trophic polymorphism. The two most common morphs are a detritivore and a molluscivore, which differ in pharyngeal tooth morphology. Diet studies suggest strong overlap between the two morphs. We used stable isotopes of carbon and nitrogen to test the hypothesis that the morphs of *C. minckleyi* have different diets. We also compared stable isotope values of the two morphs among sites with and without an introduced fish, *Hemichromis* sp., to test whether its invasion has caused a detectable shift in diet of *C. minckleyi*. Stable isotopes offer two advantages over traditional diet studies because: 1) they allow for large non-destructive sample sizes because fin clips can be used; and 2) they provide a temporally integrated assessment of diet rather than a snapshot in time. We collected fish specimens from eight habitats within the Cuatro Ciénegas basin and determined their morphology in the field using an otoscope to view the pharyngeal teeth. A small clipping was taken from the dorsal fin for analysis using a isotope-ratio mass spectrometer. $\delta^{13}\text{C}$ values do not change with trophic level, and thus indicate diet. In contrast, $\delta^{15}\text{N}$ increases up a food chain and hence is a good indicator of trophic position. The morphs differed in $\delta^{13}\text{C}$, indicating that they have different food sources, but did not differ in $\delta^{15}\text{N}$, suggesting that they occupy similar trophic positions. Differences in isotope values of either carbon or nitrogen among sites did not correlate with the *Hemichromis* invasion.

RESUMEN

Isótopos estables revelan diferencias en la dieta entre morfotipos de *Cichlasoma minckleyi* en la cuenca de Cuatro Ciénegas

El cíclido endémico, *Cichlasoma minckleyi*, ampliamente distribuido en la cuenca de Cuatro Ciénegas, se caracteriza por su polimorfismo trófico. Los dos morfotipos más comunes son el detritívoro y el que se alimenta de moluscos, los cuales difieren en la morfología de los dientes faríngeos, aunque los estudios sobre hábitos alimenticios acusan un marcado traslape entre los dos morfotipos. Utilizamos isótopos estables de carbono y nitrógeno para probar la hipótesis de que los morfotipos de *C. minckleyi* tienen dietas diferentes. En forma adicional, comparamos los valores de los isótopos estables de ambos morfotipos entre localidades con y sin una especie de pez introducido, *Hemichromis* sp., con el fin de probar si la invasión ha causado cambios detectables en la dieta de *C. minckleyi*. El uso de isótopos estables tiene dos ventajas en comparación con los estudios tradicionales de dietas porque: 1) es posible la toma no-destructiva de tamaños de muestra grandes, por solo cortes pequeñas de las aletas; y 2) permite hacer una evaluación de la dieta en un período de tiempo en lugar de una “imagen instantánea”. Colectamos organismos en ocho hábitats de la cuenca de Cuatro Ciénegas, y en el campo determinamos su morfología utilizando un otoscopio para observar los dientes faríngeos. Se les tomó un pedacito de la aleta dorsal para ser analizada con un espectrómetro de masa de proporción de isótopos. La $\delta^{13}\text{C}$ no varía entre nivel trófico, y por ello sirve para indicar la dieta. En contraste, la $\delta^{15}\text{N}$ aumenta hacia arriba en la trama trófica, y es un buen índice de la posición trófica. Los morfotipos difirieron en $\delta^{13}\text{C}$, indicando que tienen diferentes fuentes alimenticias, aunque no difirieron en $\delta^{15}\text{N}$, lo cual sugiere que ambos ocupan niveles tróficos similares. No se encontró correlación entre las diferencias en las lecturas de carbono ni de nitrógeno, con la invasión de *Hemichromis*.

Hilwig, KD^{*1}; Morgan, KB¹; Burke, TA²

(1-Arizona Game and Fish Department, Kingman; 2-U.S. Bureau of Reclamation)

A modified minnow trap to reduce fish entrapment during crayfish removal efforts

ABSTRACT

Efforts to rear and harvest endangered razorback suckers, *Xyrauchen texanus*, in lakeside ponds at Lake Mohave, Arizona/Nevada, are hampered by competition from non-native crayfish, *Procambarus clarkii*. Standard minnow traps effectively capture crayfish but, by design, capture (endangered) fishes as well. Fishes captured in traps with crayfish are highly susceptible to predation and subsequent mortality as a result. To reduce fish capture rates, we modified standard minnow traps by connecting trap funnels with a PVC "T" fitting. Comparison between modified and unmodified traps deployed for four nights in each of three different lakeside ponds showed that modified traps did not compromise the capture efficiency of crayfish by minnow traps ($P = 0.34$), but significantly reduced the number of fish captured ($P < 0.0001$). Of the 63 fish captured during the tests, only six were in modified traps. Subsequent to this study, all control traps were modified, deployed into one pond, and left unmonitored from three to 22 days. Since deployment, over 130 kg (4,816 individuals) of crayfish have been removed and only 44 native fish captures have occurred. Results presented here suggest that significant crayfish biomass can be removed from aquatic systems using modified traps with minimal fish capture and little additional trap maintenance, and could be useful in other areas where direct competition between crayfish and native fish species occurs.

RESUMEN

Una trampa para carpas, modificada para reducir la captura de peces durante los esfuerzos de remoción de langostinos

Los esfuerzos de cultivo y cosecha del matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, especie en peligro, en estanques al lado del Lago Mohave, Arizona/Nevada, están siendo amenazados por la competencia con el langostino no nativo, *Procambarus clarkii*. Las trampas comunes para carpas son eficientes para atrapar langostinos; sin embargo, debido a su diseño también capturan peces amenazados. Los peces capturados en trampas junto con langostinos son muy vulnerables a mortalidad por depredación. Con el fin de disminuir la tasa de captura de peces, modificamos trampas comunes para carpas conectando los embudos de las trampas con secciones "T" de PVC. La comparación de trampas modificadas y normales durante cuatro noches de captura en tres diferentes estanques indicaron que en las trampas modificadas no disminuyó la captura de langostinos ($p = 0.34$), pero sí el número de peces capturados ($p < 0.0001$). Sólo 6 de 63 peces fueron capturados en las trampas modificadas durante las pruebas. Después del estudio, todas las trampas fueron modificadas, colocadas en un estanque y revisadas entre 3 y 22 días después. Desde que fueron colocadas se han removido 4,816 langostinos (más de 130 kg), y se han capturado tan sólo 44 peces nativos. Los resultados aquí mostrados sugieren que se puede remover una buena cantidad de biomasa de langostinos usando trampas modificadas, con una captura insignificante de peces y muy poco mantenimiento adicional a las trampas. Esto puede ser de gran utilidad en áreas donde ocurre competencia directa entre langostinos y peces nativos.

Hedrick, PW^{*}; Parker, KM

(Arizona State University, Department of Biology)

Genetic characterization of Sonoran topminnow populations

ABSTRACT

By using microsatellite and major histocompatibility-complex loci, there appears to be five different natural groups of Gila topminnows, *Poeciliopsis o. occidentalis*, in Arizona: Bylas Springs, Monkey Spring-Cottonwood Spring, Red Rock-Coalmine-Sonoita, Cienega Creek, and Sharp Spring. Previously, we have suggested that Monkey Spring be considered an evolutionarily significant unit (ESU) and Bylas Spring, Cienega Creek, and Sharp Spring be considered separate management units (MU). These further results are consistent with that recommendation. In addition, the Sonoita Creek samples (Red Rock-Coalmine-Sonoita) form a group different from the other samples and similar to each other and, as a result, this group should tentatively be considered

another MU. Results from Boyce Thompson, Watson Wash, and the recolonized Santa Cruz River population also are discussed. Samples of Yaqui topminnows, *P. o. sonoriensis*, from Tule Spring and North Pond on the San Bernadino Refuge are similar to each other and quite divergent from the Gila topminnow samples. It appears that the Yaqui and Gila topminnows should be considered separate species.

RESUMEN

Caracterización genética de poblaciones de guatopotes del desierto de Sonora

Mediante el uso de microsatélites y loci del gran complejo de histocompatibilidad, al parecer existen en Arizona cinco grupos naturales del guatopote del Gila, *Poeciliopsis o. occidentalis*: Manantiales Bylas, Manantial Monkey-Manantial Cottonwood, Red Rock-Coalmine-Sonoita, Arroyo Ciénega, y Manantial Sharp. Anteriormente habíamos sugerido considerar al Manantial Monkey como una unidad evolutiva significativa (ESU, por sus siglas en inglés), y al Manantial Bylas-2, Arroyo Ciénega, y Manantial Sharp considerarlos como unidades de manejo (MU) distintas. Estos nuevos resultados son consistentes con aquella recomendación. Además, las muestras del Arroyo Sonoita (Red Rock-Coalmine-Sonoita) constituyen un grupo diferente de las otras muestras y son similares entre sí y, en consecuencia, este grupo debiera ser considerado tentativamente como otra MU. Se discuten también los resultados de las poblaciones Boyce Thompson y Arroyo Watson, y la población con que se recolonizó el Río Santa Cruz. Las muestras del guatopote del Yaqui, *P. o. sonoriensis*, del Manantial Tule y la Poza North en el Refugio San Bernardino, son similares entre sí y muy divergentes de las muestras del guatopote del Gila. Al parecer los guatopotes del Yaqui y del Gila debieran ser considerados especies diferentes.

Hoffnagle, TL^{*1}; Choudhury, A.²; Cole, RA²; Hayden, K²

(1-Research Branch, Arizona Game and Fish Department; 2-National Wildlife Health Center, USGS)

A preliminary examination of the parasites of fishes of the lower Little Colorado River, Arizona

ABSTRACT

The Little Colorado River (LCR) contains spawning populations of all four extant native fishes (bluehead sucker, *Catostomus discobolus*, flannelmouth sucker, *C. latipinnis*, humpback chub, *Gila cypha*, and speckled dace, *Rhinichthys osculus*) in the Colorado River in Grand Canyon. Additionally, at least six commonly captured non-native fishes have been introduced along with their parasites. Seasonally warm temperatures of the LCR sustain these non-native parasites while the constantly cold Colorado River may be a deterrent to their spread. Consequently, proposals to warm the Colorado River to improve conditions for native fishes require examination of parasites that may colonize the system. We present data from the first two (summer and fall) sampling trips of this four-year project. We found 11 species of parasites, six of which were adult stages (five are introduced and are known pathogens). Introduced adult parasites included *Lernaea* (Crustacea), *Bothriocephalus* and two species of *Corallobothrium* (Cestoda) and *Truttaedacnitis* (Nematoda). *Bothriocephalus acheilognathi* was the most common parasite species, infecting five fishes. Channel catfish was infected with four species, humpback chub and speckled dace contained three, fathead minnow, plains killifish, rainbow trout and red shiner were infected by only one species. The colonization and disease potentials of these parasites and their impact upon health of native fishes are discussed.

RESUMEN

Observaciones preliminares sobre los parásitos de peces del bajo Río Colorado Pequeño, Arizona

En el Río Colorado Pequeño (LCR, por sus siglas en inglés) habitan stocks de reproductores de las cuatro especies aún existentes de peces nativos (el matalote cabeza azul, *Catostomus discobolus*, el matalote boca de franela, *C. latipinnis*, la carpita jorobada, *Gila cypha*, y la carpa pinta, *Rhinichthys osculus*) en el Río Colorado, en el Gran Cañón. Más aún, por lo menos seis peces no nativos pescados con frecuencia han sido introducidos junto con sus parásitos. Las temperaturas cálidas estacionales en el LCR mantienen a estos parásitos no nativos, en tanto que las aguas constantemente frías del Río Colorado pueden ser una barrera para su diseminación. Por lo tanto, las propuestas de aumentar la temperatura del Río Colorado para mejorar las condiciones de los peces

nativos hacen necesarios estudios, ante la posibilidad de que esto promueva la colonización del sistema por parte de los parásitos. Se presentan datos de los dos primeros viajes de muestreo (verano y otoño) de un proyecto a cuatro años. Encontramos 11 especies de parásitos, seis de ellos en estadio adulto (cinco son introducidos y son patógenos, a saber). Entre los adultos de los parásitos introducidos se incluyen *Lernaea* (Crustacea), *Bothriocephalus* y dos especies de *Corallbothrium* (Cestoda) y *Truttaedacnitis* (Nematoda). *Bothriocephalus acheilognathi* fue el parásito más común, infectando a cinco especies de peces. El bagre de canal [*Ictalurus punctatus*] mostró infección por cuatro especies, la carpita jorobada y la carpa pinta por tres; la carpita cabeza [Pimephales promelas], la sardinilla del llano [*Fundulus zebrinus*], la trucha arcoiris [*Oncorhynchus mykiss*] y la carpa roja [*Cyprinella lutrensis*] estaban infectados sólo por una especie. Se discute la colonización y la patogénesis potenciales de estos parásitos y su impacto en la salud de peces nativos.

Martínez Vázquez, AV^{*}; Olazarán Sánchez, M; Julián Quintero, YM; García de León, FJ

(Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Laboratorio de Zoología)

Fishes of the Río Corona, a sub-basin of the Río Soto la Marina, Tamaulipas, as indicators of geographic clines

ABSTRACT

Biogeographically, the ichthyofauna of the State of Tamaulipas is composed of nearctic and neotropical elements mixed, in some cases, with estuarine or marine species near river mouths. Such is the case in the Río Soto la Marina. Fishes of the Río Corona sub-basin have been little studied and the most recent collections date from the 1970s. This study is part of a broader investigation of regional ichthyofaunal changes during this century, with the development of a regional biotic integrity index, the aim being to evaluate environmental quality for the fishes as well as possible impacts due to human activities in the region. This study attempts to analyze fishes with different life history strategies to determine geographic clines and to contrast those with river stage in order to explain their presence in the lotic system. In addition to the Río Corona itself, we have visited the Ríos San Marcos, San Felipe and Santa Ana, all tributaries of the Río Corona. In each river we collected parts in the mountain and coastal plain regions and near the Vicente Guerrero Reservoir. All sites were visited during both dry and rainy seasons. Collections were made by electrofishing, beach seines and gill nets along 100 m of the river. All fishes encountered were collected and data taken on diversity, abundance and size structure of each species. Simultaneously, at each site data were taken on water temperature, dissolved oxygen, pH, conductivity, nitrates, nitrites, ammonia, and alkalinity. This study is still in its initial phase. So far we have made 10 collections. The results presented here are morphometric and meristic data on four species with different life strategies that may indicate distributional patterns. They are: *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Notropis aguipequeñoi*, *Scartomyzon congestus* and *Astyanax mexicanus*. Morphologic data for each species are analyzed in order to understand geographic clines in the different tributaries of the Río Corona.

RESUMEN

Los peces del Río Corona, una subcuenca del Río Soto la Marina, Tamaulipas, como indicadores de clinales geográficos

Biogeográficamente, la ictiofauna del Estado de Tamaulipas está constituida por peces neárticos y neotropicales, mezclados en algunos casos con peces estuarinos o marinos en las desembocaduras de los ríos. Tal es el caso en el Río Soto la Marina. Los peces de la subcuenca del Río Corona han sido poco estudiados; las últimas colectas datan de la década de los setentas. El presente estudio es parte de una investigación más amplia sobre cambios en la ictiofauna regional en el presente siglo, con el desarrollo de un índice de integridad biótica regional. El objetivo es evaluar la calidad ambiental para los peces y los posibles impactos antropogénicos regionales. En este estudio se pretende analizar peces con diferentes estrategias de vida para determinar clinales geográficos, y contrastarlos con el estadio fluvial para explicar su presencia en el sistema lótico. Aparte del propio Río Corona, se han visitado los Ríos San Marcos, San Felipe, y Santa Ana, todos ellos tributarios del Río Corona. En cada río se colectó en la montaña, la planicie y cerca de la Presa Vicente Guerrero. Todos los sitios fueron visitados en los periodos de estiaje y de lluvia. Las colectas se realizaron mediante pesca eléctrica, chinchorros

playeros y redes agalleras a lo largo de 100 metros de cauce del río. Todos los peces encontrados fueron colectados, registrándose diversidad, abundancia y estructura de tallas para cada especie. Simultáneamente, en cada sitio se registraron datos de temperatura del agua, oxígeno disuelto, pH, conductividad, nitratos, nitritos, amonios y alcalinidad. El estudio se encuentra en su fase inicial y hasta el momento se han realizado 10 colectas. Los resultados que se presentan aquí son: caracterización morfológica y merística de cuatro especies de peces con estrategias de vida diferentes que podrían indicar patrones de distribución. Estas son *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Notropis aguirepequeñoi*, *Scartomyzon congestus* y *Astyanax mexicanus*. Se analizan los datos morfológicos de cada especie para reconocer clinales geográficos en los diferentes tributarios del Río Corona.

Allan, NL^{*1}; Hoagstrom, CW²; Skiles, R³; Dilworth, SJ⁴

(1-U.S. Fish and Wildlife Service, Austin Ecological Services Field Office; 2-U.S. Fish and Wildlife Service, New Mexico Fishery Resources Office; 3-Big Bend National Park, Science and Natural Resources Division; 4-Texas A&M University - Corpus Christi, Center for Coastal Studies)

Conservation status of native fishes, Rio Grande (Río Bravo) and tributaries, Big Bend National Park, Texas

ABSTRACT

The Rio Grande (Río Bravo) and its tributaries in Big Bend National Park are critical areas for native ichthyofauna conservation in the Rio Grande (Bravo) Basin of west Texas and northern Chihuahua, Mexico. Aquatic habitats in the mainstem Rio Grande (Bravo) support a semblance of natural conditions due to flows from the Río Conchos watershed in Mexico. As a result, the Rio Grande (Bravo) maintains a unique native fish community. However, poor water quality, concurrent with upstream diversions and the introduction of exotic species, has resulted in significant aquatic habitat degradation. In an effort to establish baseline monitoring of the aquatic ecosystem of the Park, we collected fish community and habitat quality data during 1998 and 1999. Results indicate that the Park maintains a low diversity of native fishes that will continue to be threatened by human-induced impacts on aquatic habitats. Efforts are underway to establish similar monitoring programs for the Santa Elena and Sierra del Carmen protected areas in Mexico.

RESUMEN

Estado de conservación de peces nativos del Río Bravo (Rio Grande) y sus tributarios en el Parque Nacional Big Bend, Texas

El Río Bravo (Río Grande) y sus tributarios en el Parque Nacional Big Bend son áreas críticas para la conservación de la ictiofauna de la cuenca del Río Bravo (Grande) en el oeste de Texas (E.U.) y el norte de Chihuahua (México). Los hábitats acuáticos en el caudal principal del Río Bravo (Grande) constituyen un arreglo de condiciones naturales debido a flujos de la cuenca del Río Conchos en México. Como resultado, el Río Bravo (Grande) sostiene una comunidad singular de peces nativos. Sin embargo, la deficiente calidad del agua, además de los desvíos río arriba y la introducción de especies exóticas, han traído como consecuencia el deterioro significativo del hábitat acuático. En un esfuerzo por establecer un monitoreo base del ecosistema acuático del Parque, se colectaron datos sobre la comunidad de peces y de calidad de hábitat durante 1998 y 1999. Los resultados muestran una baja diversidad de especies nativas de peces que continuará siendo amenazada por impactos antropogénicos a los hábitats acuáticos. Se han iniciado esfuerzos para establecer programas de monitoreo similares en las áreas protegidas de Santa Elena y Sierra del Carmen en México.

Coleman, SM^{*}; Minckley, WL

(Arizona State University, Department of Biology)

Management of Yaqui chub and longfin dace in West Turkey Creek, Arizona

ABSTRACT

A habitat conservation plan (HCP) was formalized in 1998 for endangered Yaqui chub, *Gila purpurea*, and a unique form of longfin dace, *Agosia chrysogaster*, in West Turkey Creek, AZ. Major threats to Yaqui chub

survival came from non-native fishes, mostly fathead minnow, which appeared to eliminate chub recruitment within a year. The system was renovated in 1999. Native fishes were removed, retained, then repatriated successfully, as judged by reproduction a few weeks after reintroduction. Details of the HCP process and problems encountered with renovations are presented. Among the latter were a lack of recognition of habitat heterogeneity which resulted in failure of two renovations, mistakes in sorting native from non-native fishes held for restocking, and uncontrollable climatic factors (monsoonal rains of unusual severity).

RESUMEN

Manejo de la carpita Yaqui y el charalito aleta larga en el Arroyo West Turkey, Arizona

En 1998 se formalizó un plan de conservación de hábitat (HCP, por sus siglas en inglés) para la carpita Yaqui, *Gila purpurea*, especie amenazada, y una forma singular del charalito aleta larga, *Agosia chrysogaster*, en el Arroyo West Turkey, Arizona. La principal amenaza para la carpita Yaqui la constituían peces no nativos, en particular la carpita cabezona [*Pimephales promelas*], que parecía acabar con los reclutas de carpita Yaqui en el lapso de un año. El sistema fue renovado en 1999. Los peces nativos fueron extraídos, retenidos y repatriados exitosamente, a juzgar por la reproducción observada algunas semanas después de ser reintroducidos. Aquí se presentan los detalles del proceso del HCP y algunos problemas afrontados durante la renovación. Entre estos últimos fueron la falta de reconocimiento de heterogeneidad de hábitat que resultó en el fracaso de dos intentos de renovación, errores en la discriminación de peces nativos y no nativos retenidos para repoblar, y factores climáticos incontrolables (lluvias de monzón de una severidad extraordinaria).

Rowell, K*

(Northern Arizona University)

Activities and winter-catch composition of the sport fishing fleet of Bahía de Kino, Sonora, México

ABSTRACT

Over the last decade there has been a growing debate concerning over-fishing in the Gulf of California, although little is known about the contribution of sport fishing to the overall catch. I compiled sport-fishing activities in Bahía de Kino, Sonora, México, during 1988-1999. Data included daily records of boats launched, number of passengers and destinations. Areas of high use were identified in conjunction with seasonal trends. Seventy-eight percent of the activity occurs during November – May. On average, boats fished >24km from shore. An average of 2,129 vessels (SD 624, N=10 yr) launched every year, carrying an average of 7,341 anglers (SD 1067, N= 10 yr). Based on 67 outings of 24 boats from Jan. 14 – Feb. 18, 1996, 2267 fishes were harvested (64% *Paralabrax maculatofasciatus*, 14% *P. auroguttatus*, 10% *Seriola lalandi*).

RESUMEN

Actividades y composición de la captura de invierno en la pesca deportiva de Bahía de Kino, Sonora, México

En la década pasada se ha suscitado un creciente debate relacionado con la sobrepesca en el Golfo de California, aunque es poco lo que se sabe sobre la contribución de la pesca deportiva en la captura total. El autor recabó estadísticas de la pesca deportiva en Bahía de Kino, Sonora, México, durante 1988-1999. Los datos incluyen registros diarios de lanchas, número de pasajeros y destinos. Se identificaron áreas de uso intensivo, además de tendencias estacionales. El 78% de la actividad se lleva a cabo en los meses de noviembre a mayo. La pesca se realiza, en promedio, a más de 24 km de la costa. Cada año se realizaron como promedio 2,129 viajes de lanchas (DE=624, N=10 años), llevando en promedio 7,341 pescadores (DS=1,067, N=10 años). En 67 salidas de 24 lanchas, del 14 de enero al 18 de febrero de 1996, se registraron 2,267 peces capturados (64% *Paralabrax maculatofasciatus*, 14% *P. auroguttatus*, 10% *Seriola lalandi*).

Krejca, JK^{*1}; Hendrickson, DA²; Taylor, SJ³

(1-University of Texas, Integrative Biology; 2-University of Texas, Texas Memorial Museum and Integrative Biology; 3-Illinois Natural History Survey)

Using *Prietella phreatophila* (Ictaluridae) and other cave organisms to follow groundwater in Texas and México

ABSTRACT

The limestone that makes up the Edwards Plateau of central Texas and northern Mexico is known for complex and little understood subsurface drainage and consequentially complicated water management issues. The cave conduits of this type of drainage are inhabited by stygobites, organisms restricted to the subterranean aquatic environment. This study proposes to use genetic relatedness of populations of stygobitic taxa as a measure of hydrologic interconnectedness in a regional desert aquifer where standard hydrologic techniques are difficult to use. The first stages of this project are presented, including a description of the hydrogeologic setting of the karst topography, identification of appropriate taxa (e.g., the cave-dwelling cirolanid isopod, *Cirolanides texensis*) and localities, and some population size data on Mexican blindcat, *Prietella phreatophila*, using mark-recapture techniques. Hypotheses about subterranean connections across the U.S.-Mexico border and the use of phylogenetic methods to analyze them are presented.

RESUMEN

Uso de *Prietella phreatophila* (Ictaluridae) y otros organismos cavernícolas para rastrear aguas subterráneas en Texas y México

La piedra caliza de la que está constituida la Mesa Edwards en la región central de Texas y el norte de México es famosa por sus vías acuáticas subterráneas complejas y poco conocidas, que resultan en complicados asuntos de administración del agua. En los conductos subterráneos de este tipo de ambiente habitan stigobitas, organismos restringidos a ambientes de aguas subterráneas. En el presente estudio se propone utilizar el grado de relación genética de las poblaciones de taxa de stigobitas para medir el grado de interconexión hidrológica en este acuífero desértico regional donde el empleo de técnicas hidrológicas comunes es difícil. Se presentan las primeras etapas del proyecto, que incluyen una descripción del escenario hidrológico de esta topografía cárstica, identificación de taxa (v.g., el isópodo cirolánido habitante de cavernas, *Cirolanides texensis*) y localidades apropiadas, y algunos datos sobre el tamaño poblacional del bagre ciego de Muzquíz, *Prietella phreatophila*, mediante técnicas de marcado-recaptura. Se presentan hipótesis relativas a las conexiones subterráneas a través de la frontera México-Estados Unidos, y el uso de métodos filogenéticos para analizarlas.

Wilcox, J^{*}

(University of Colorado at Boulder, Dept of EPO Biology)

Mean or mild?: An assessment of divergent behaviors in refugia populations of the Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*

ABSTRACT

The management of *Cyprinodon diabolis*, the Devils Hole pupfish, has not been easy. No captive breeding attempt has yet succeeded, and of the multiple attempts to relocate *C. diabolis* to natural and artificial habitats, only three refugia populations were successfully established: Hoover Dam (now defunct), School Spring, and Point of Rocks refugia. Shortly after the establishment of the first refugium, Hoover Dam, it was noted that adults from the refugium were noticeably larger than Devils Hole adults. Similarly, significantly larger adult standard lengths for School Spring and Point of Rocks refugia populations have been verified. cursory observations of refugia populations indicate that refugia males are markedly more brightly colored and aggressive as compared to Devils Hole males and may even be maintaining territories. Given that small adult size, reduced nuptial coloration, reduced male aggression, and lack of territoriality are among the defining characteristics of the species, the rapid divergence of refugia populations from the Devils Hole eco-phenotype is troubling. This report

summarizes my data to date, comparing both behavioral and basic ecological aspects of refugia populations to the founding Devils Hole population.

RESUMEN

Agresivo, o moderado?: Una evaluación de conductas divergentes en poblaciones refugio del cachorrito de Devils Hole, *Cyprinodon diabolis*

No ha sido fácil administrar el cachorrito de Devils Hole, *Cyprinodon diabolis*. Los esfuerzos para lograr su reproducción en cautiverio no han tenido éxito, y de varios intentos de reubicar esta especie en hábitats naturales y artificiales, sólo se han establecido tres poblaciones refugio: Presa Hoover (ahora extinta), Manantial School, y el refugio Point of Rocks. Poco tiempo después de establecido el primer refugio (Presa Hoover), se observó que los peces adultos eran bastante más grandes que los de Devils Hole. De igual forma, se han encontrado adultos con longitudes estándar significativamente más grandes en las poblaciones refugio de Manantial School y Point of Rocks. Observaciones preliminares indican que los machos en los refugios son de color más brillante y más agresivos que los de Devils Hole, y que inclusive pueden ser territoriales. La rápida divergencia de las poblaciones refugio en relación al eco-fenotipo de la única población nativa en Devils Hole es preocupante porque entre las características particulares de la especie están el pequeño tamaño de los adultos, la poca coloración nupcial, la poca agresividad de los machos, y la ausencia de conducta territorial. El presente reporte resume los datos más actuales, comparando aspectos de conducta y ecología básica de poblaciones de refugios con la población original de Devils Hole.

Fisher, MT* ; Turner, BJ

(Dept. of Biology, VPI&SU, Blacksburg, VA 24061)

MHC-1 variation and divergence in Death Valley pupfish populations: a preliminary analysis

ABSTRACT

The genes of the Major Histocompatibility Complex (Mhc) encode cell-surface glycoproteins that serve as the interface between the environment and the immune system. These genes are the most polymorphic yet described and the mechanisms through which this polymorphism is generated are contentious. Polymorphism at Mhc loci is maintained in allelic lineages that evolve in a trans-specific fashion, passing from ancestral species to descendant species. Selection for novel peptide binding residues should be most intense during the speciation process, when nascent species are most likely to encounter novel pathogens as they invade new habitats. This hypothesis has been tested by isolating sequences encoding a portion of the peptide binding region of Mhc Class I molecules from members of the Death Valley pupfish (*Cyprinodon* spp.) complex. This complex comprises a series of remnant populations that were stranded in diverse habitats following the drying of Lake Manley at the end of the Pleistocene. These isolates exhibit a variety of unique morphological and behavioral characteristics, but very little divergence at the molecular level. Our analysis yielded 35 unique sequences from one Mhc Class I locus across six populations/species within the complex. Translation to amino acid sequences indicated 14 functionally unique alleles. Four of these alleles were common, occurring in multiple populations. One allele was found twice, and was unique to one population, and the remaining seven alleles were found in only single individuals from single populations. These data offer tentative but not compelling support for our hypothesis that invasion of new environments results in selection for novel peptide-binding abilities in Mhc proteins. However, none of the unique alleles entailed unique amino acids, so that all these novel alleles might have been generated by inter-allelic recombination events. In the two most thoroughly sampled populations (*C. nevadensis nevadensis* at Saratoga Springs and *C. salinus salinus* at Salt Creek), heterozygosity (H) equaled .846 and .727 (n = 13 and 12). This is strong evidence for overdominant selection at this locus, as at least one of these populations experienced historical population bottlenecks.

RESUMEN

Variación y divergencia del MHC-1 en poblaciones de peces cachorritos del Valle de La Muerte: un análisis preliminar

Los genes del Gran Complejo de Histocompatibilidad (Mhc, por sus siglas en inglés) codifican glucoproteínas de la superficie celular que funcionan como interfase entre el ambiente y el sistema inmunológico. Estos genes son los más polimórficos hasta ahora descritos y los mecanismos de generación de tal polimorfismo son contenciosos. El polimorfismo en los loci Mhc persiste en linajes alélicos que evolucionan en forma trans-específica, pasando de especies ancestrales a especies descendientes. La selección a favor de residuos de enlaces peptídicos nuevos debiera ser de la mayor intensidad durante el proceso de especiación, cuando las especies emergentes tienen la mayor probabilidad de encontrarse con patógenos nuevos al invadir otros hábitats. Esta hipótesis fue probada mediante el aislamiento de secuencias que codifican una porción de la región de enlaces peptídicos de moléculas de la Clase 1 del Mhc (Mhc-1) de especímenes del complejo de cachorritos (*Cyprinodon* spp.) del Valle de La Muerte (Death Valley). Este complejo está compuesto por una serie de poblaciones remanentes que quedaron aisladas en diversos hábitats después de que se secó el Lago Manley, hacia el final del Pleistoceno. Dichas poblaciones aisladas muestran una variedad de caracteres morfológicos y conductuales singulares, aunque muy poca divergencia al nivel molecular. Nuestro análisis arrojó 35 secuencias diferentes a partir de un locus de Mhc-1 entre seis poblaciones/especies del complejo. La transformación a secuencias de aminoácidos indicó la existencia de 14 alelos con función única; cuatro de estos alelos fueron comunes y aparecieron en varias poblaciones. Uno de los alelos apareció dos veces y sólo en una población, y el resto de los siete alelos fueron hallados sólo en un espécimen de poblaciones diferentes. Estos datos dan apoyo tentativo aunque no contundente a nuestra hipótesis de que la invasión de nuevos ambientes trae consigo la selección a favor de nuevas capacidades de enlaces peptídicos en proteínas Mhc. No obstante, ninguno de los alelos singulares implicaba aminoácidos singulares, y por lo tanto todos estos alelos nuevos pudieron haber resultado de la recombinación entre alelos. En las dos poblaciones a las que se muestreó con mayor intensidad (*C. nevadensis nevadensis* en los Manantiales de Saratoga, y *C. salinus salinus* en el Arroyo Salt) la heterocigocidad (H) fue 0.846 y 0.727 (n = 13 y 12). Esto constituye evidencia fuerte de selección sobre-dominante en este locus, ya que por lo menos una de estas poblaciones ha experimentado cuellos de botella históricos.

Echelle, AA* ; Echelle, AF

(Oklahoma State University)

A summary of genetic variation in the pupfishes of Ash Meadows/Death Valley

ABSTRACT

In the early 1990s, we surveyed allozyme variation in 11 local populations of pupfish in an analysis of evolutionary relationships. Ten of our samples were from populations subsequently included in surveys by others of variation in mitochondrial DNA and "Swimmer 1," a family of retrotransposable elements. We found high agreement between the two nuclear approaches regarding levels of genetic variation within populations, both for the entire data set ($rS = 0.88$, $P < 0.0005$) and for a data set restricted to seven samples of *Cyprinodon nevadensis* ($rS = 0.83$, $P < 0.025$). Proportion of genetic diversity attributable to the species-level taxonomy was also similar, and was distributed as follows: among species = 48% for allozymes, and 40% for retrotransposons; among populations within species = 15% and 13%; within local populations = 37% and 45%. The proportion of the diversity in *C. nevadensis* that was attributable to the subspecies taxonomy was somewhat divergent between the two types of nuclear data; 25% for allozymes and 8% for retrotransposons. As expected, mitochondrial DNA showed greater differences among samples, with only 12% of the diversity attributable to within-population variation. The pattern of variation across these three sets of data indicates that genetic drift has played a major role in structuring the genetic diversity among pupfishes of the region.

RESUMEN

Resumen de la variabilidad genética en peces cachorritos de Ash Meadows/Valle de La Muerte

Al inicio de la década de los 1990, investigamos la variabilidad de alozimas en 11 poblaciones locales de peces cachorritos en un estudio sobre relaciones evolutivas. Diez de las muestras eran de poblaciones incluidas subsecuentemente en investigaciones por otros investigadores de variabilidad en el ADN mitocondrial, y en el “Swimmer 1”, una familia de elementos retrotransponibles. Encontramos una buena concordancia entre los dos enfoques nucleares en relación con los niveles de variabilidad genética dentro de las poblaciones, tanto para todo el conjunto de datos ($r^2 = 0.88$, $p < 0.0005$) como para una fracción de los datos restringida a siete muestras de *Cyprinodon nevadensis* ($r^2 = 0.83$, $p < 0.025$). La proporción de diversidad genética que se puede atribuir a la taxonomía al nivel de especies también fue similar, distribuida como sigue: entre especies = 48% para alozimas, y 40% para elementos retrotransponibles; entre poblaciones dentro de especies = 15% y 13%; dentro de poblaciones locales = 37% y 45%. La proporción de la diversidad en *C. nevadensis* que se puede atribuir a la taxonomía al nivel de subespecie fue algo divergente entre los dos tipos de datos nucleares; 25% para alozimas y 8% para elementos retrotransponibles. Tal como se esperaba, el ADN mitocondrial mostró mayor diferencia entre muestras, con tan sólo 12% de la diversidad atribuible a variabilidad dentro de la población. El patrón de variabilidad entre todos los tres conjuntos de datos indica que la deriva genética ha sido fundamental en la estructuración de la diversidad genética de los peces cachorritos de la región.

Bunt, TM¹; Turner, BJ^{*1}; Duvernell, D¹; Holtmeier, C²; Barton, M³

(1-Dept. of Biology, VPISU; 2-Dept. of Biological Science, Cornell University; 3-Dept of Biology, Centre College)

Molecular evidence for reproductive isolation between two sympatric trophic morphs of San Salvador pupfishes (*Cyprinodon*)

ABSTRACT

Morphologically distinctive pupfishes (*Cyprinodon*) in Little Lake and Osprey Lake, San Salvador, form what may be a nascent "species flock." We compared haplotype sequences and frequencies from the d-loop of the mitochondrial genome for two of the three morphs, "normal" and "bulldog," present in these lakes. The comparison revealed the following:

Little Lake	normals vs. bulldogs $P = 0.0060 \pm 0.0024$
Osprey Lake	$P = 0.1010 \pm 0.0096$

The morphs were also compared across lakes by the same procedure, with the following results.

Little Lake vs. Osprey Lake

Normal	$P = 0.0000 \pm 0.00$
Bulldog	$P = 0.0080 \pm 0.0028$

These comparisons reveal significant differences in haplotype frequencies between the two morphs in Little Lake, but no such differences can be detected in Osprey Lake. They also suggest genetic differentiation between the two lakes for both of the morphs. Thus, it is probable that reproductive isolation exists between these two morphs in Little Lake, but no such isolation is evident in Osprey Lake. The differences between the lakes may reflect different levels of gene flow between morphs, but other potential explanations cannot yet be excluded. Further work will emphasize comparisons among these samples and pupfish from other lakes on San Salvador, using sequence data from both the d-loop region and other regions of the mitochondrial genome. While the current data are incomplete, the results emphasize the potential interest in the San Salvador pupfish "system" for elucidating the relationship between ecological and genetic divergence or reproductive isolation.

RESUMEN

Evidencia molecular de aislamiento reproductivo entre dos morfotipos tróficos simpátricos de peces cachorritos (*Cyprinodon*) de San Salvador

Los peces cachorritos (*Cyprinodon*) de los Lagos Little y Osprey, San Salvador, son morfológicamente distintos y pudieran constituir un “congregado de especies” en ciernes. Comparamos las secuencias haplotípicas y las frecuencias del segmento-d del genoma mitocondrial para dos de los tres morfotipos (“normal” y “bulldog”) que se encuentran en los mencionados lagos. La comparación reveló lo siguiente:

normales vs. “bulldogs”

Lago Little $P = 0.0060 \pm 0.0024$

Lago Osprey $P = 0.1010 \pm 0.0096$

Siguiendo el mismo procedimiento se compararon los morfotipos también entre lagos, encontrando lo siguiente:

Lago Little vs. Lago Osprey

Normales $P = 0.0000 \pm 0.0000$

“bulldogs” $P = 0.0080 \pm 0.0028$

Las comparaciones anteriores revelan diferencias significativas en las frecuencias del haplotipo entre ambos morfotipos en el Lago Little, más no así en el Lago Osprey. Además, las comparaciones sugieren la diferenciación genética entre los dos morfotipos entre los dos lagos. Por lo tanto, es probable que exista aislamiento reproductivo entre estos dos morfotipos en el Lago Little, más no así en el Lago Osprey. Las diferencias entre lagos pudieran reflejar diferentes niveles de flujo genético entre los morfotipos, aunque no se excluye la posibilidad de explicaciones alternativas. Los trabajos futuros enfatizarán en la comparación entre estas muestras y las de peces cachorritos de otros lagos de San Salvador, utilizando datos de secuenciación tanto del segmento-d como de otras regiones del genoma mitocondrial. Aunque los datos actuales son incompletos, los resultados resaltan la importancia potencial del “sistema” de peces cachorritos de San Salvador para comprender la relación entre la divergencia ecológica y genética o el aislamiento reproductivo.

Carson, EW* ; Dowling, TE

(Arizona State University, Department of Biology)

Population genetic structure of two pupfish species, *Cyprinodon atrorus* and *C. bifasciatus*, endemic to the Cuatro Ciénegas basin, Coahuila, México

ABSTRACT

We conducted a basin-wide population survey of cytochrome *b* variation within and among populations of two pupfish species, *Cyprinodon atrorus* and *C. bifasciatus*, endemic to the Cuatro Ciénegas basin, Coahuila, México. Population subdivision was evident for both species and especially pronounced in *C. bifasciatus*. While these species each exhibited moderate levels of haplotypic variation, approximately half of the populations sampled in both species were monomorphic. Geographic distributions of haplotypic variation suggest that monomorphic populations were semi-isolated, whereas polymorphic populations were generally directly connected/associated with major river systems of the basin. Polymorphic populations segregated for haplotypes that included ones found in monomorphic populations. These patterns indicate migration and genetic drift can largely account for present day distribution of genetic variation in *C. atrorus* and *C. bifasciatus*.

RESUMEN

Estructura genética poblacional de dos especies de peces cachorritos, *Cyprinodon atrorus* y *C. bifasciatus*, endémicas a la cuenca de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

Se llevó a cabo un muestreo en toda la cuenca de Cuatro Ciénegas para investigar la variabilidad del citocromo *b* dentro de y entre las poblaciones de dos especies endémicas de peces cachorritos, *Cyprinodon atrorus* y *C. bifasciatus*. Se encontró que existe una subdivisión poblacional para ambas especies, particularmente conspicua en el caso de *C. bifasciatus*. Pese a que ambas especies mostraron niveles moderados de variabilidad

haplotípica, casi la mitad de las poblaciones en ambos casos fueron monomórficas. La distribución geográfica de la variabilidad haplotípica sugiere que las poblaciones monomórficas estaban parcialmente aisladas, en tanto que las polimórficas estaban, en general, directamente conectadas o asociadas a sistemas fluviales importantes de la cuenca. Las poblaciones polimórficas se segregaron para los haplotipos que incluyeron a los también encontrados en las poblaciones monomórficas. Estos patrones indican que la migración y deriva genética pudieran explicar en gran medida la distribución actual de la variabilidad genética en *C. atrorus* y *C. bifasciatus*.

Dinger, EC^{*1}; Cohen, AE²; Marks, JC¹; Hendrickson, DA²

(1-Northern Arizona University, Department of Biology; 2-University of Texas, Austin)

Results of an aquatic macroinvertebrate survey of the Cuatro Ciénegas basin, Coahuila, México

ABSTRACT

The Cuatro Ciénegas basin has been surveyed for fish, snails, plants and terrestrial invertebrates, but there has been no published survey of other aquatic invertebrates (insects, amphipods, isopods). We conducted a regional survey of aquatic macroinvertebrates in June and July of 1999 to determine which abiotic and biotic factors influence their distribution and to understand in which habitats they are potentially important components of the food web. Using a 253-mm O-ring net, 253-mm D-frame nets, Ponar dredge, and a variety of aquarium nets, 45 qualitative samples were collected and sorted live. Sixty-four quantitative samples were collected for lab-sorting under a dissecting microscope. Thirty-three habitats were sampled representing approximately 16.5% of the estimated 200 aquatic localities in the basin, with emphasis on sites with historical fish collections. The types of habitats sampled include lagunas, pozas, ríos, canals, and springs. Taxa are identified to genera or lowest possible taxonomic level and possible endemic species are discussed. Predatory taxa were Odonata and Megaloptera. Herbivorous taxa were primarily Chironomidae, Ephemeroptera, and Amphipoda. Biotic and abiotic factors influencing abundance and distribution are discussed. The hypothesis that Cuatro Ciénegas basin has lower diversity and abundances of aquatic macroinvertebrates compared to other similar aquatic habitats is considered.

RESUMEN

Resultados de un reconocimiento de los macroinvertebrados acuáticos de la cuenca de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

En la cuenca de Cuatro Ciénegas se han realizado reconocimientos de peces, caracoles, vegetales e invertebrados terrestres, aunque no ha sido publicado reconocimiento alguno sobre otros invertebrados acuáticos (insectos, anfípodos, isópodos). En junio y julio de 1999, llevamos a cabo un reconocimiento regional de macroinvertebrados acuáticos, con el fin de determinar los factores bióticos y abióticos que influyen en su distribución y comprender en qué habitats constituyen componentes potencialmente importantes de la trama trófica. Utilizando una red de aro de 253 mm, redes de marco en forma de D, una draga tipo Ponar, y una variedad de redes de acuario, se tomaron 45 muestras cualitativas y se separaron sus componentes, vivos. Se tomaron además 64 muestras cuantitativas para separación de organismos en el laboratorio con ayuda de un microscopio de disección. Se muestreó un total de 33 hábitats, que representan casi 16.5 % de las 200 localidades acuáticas que pensamos existen en la cuenca, enfatizando en aquéllos sitios donde existen colecciones históricas de peces. Las variedades de hábitat muestreados incluyen lagunas, pozas, ríos, canales y manantiales. Se identificaron los taxa hasta el nivel de género o hasta el nivel taxonómico más bajo posible, y se discute sobre posibles especies endémicas. Los taxa de depredadores son Odonata y Megaloptera; los herbívoros son principalmente Chironomidae, Ephemeroptera, y Amphipoda. Se discute sobre los factores bióticos y abióticos que determinan la abundancia y la distribución de estos grupos. Se considera la hipótesis de que la abundancia y diversidad de macroinvertebrados acuáticos es menor en la cuenca de Cuatro Ciénegas que en otros hábitats similares.

Cohen, AE* ; Hendrickson, DA

(University of Texas at Austin)

Habitat preferences of papilliform and molariform morphs of *Cichlasoma minckleyi*

ABSTRACT

Cichlasoma minckleyi is a polymorphic cichlid endemic to the Cuatro Ciénegas basin in Coahuila, México. Morphs differ in pharyngeal dentition; a papilliform morph with a relatively longer intestine feeds mostly on detritus, and a molariform morph with shorter intestine can also eat snails, which are not found in guts of the papilliform morph. Understanding how and if morphs segregate among habitat types might prove useful in understanding cichlid diversification, and such information will be necessary for long term management of this species. Fish were captured in Mojaral Oeste (now also called Poza Azul), a clear spring-fed pool with at least five discrete habitat types, identified by morph, tagged, released and observed *in situ* one to two days later. Data were taken on habitat preference and feeding behaviors for each individual. Initial results indicate differences in habitat preferences between morphs. Future observations will encompass other seasons and pools.

RESUMEN

Preferencias de hábitat de los morfotipos papiliforme y molariforme de *Cichlasoma minckleyi*

Cichlasoma minckleyi es un cíclido polimórfico endémico a la cuenca de Cuatro Ciénegas en Coahuila, México. Los morfotipos difieren en la dentición faríngea; los papiliformes tienen intestinos relativamente largos y se alimentan sobre todo de deterito, mientras que los molariformes, con intestinos más cortos, también ingieren caracoles, ausentes en los tractos digestivos de los papiliformes. Es posible que para comprender la diversificación de cíclidos será necesario entender cómo es que los morfotipos se segregan en diferentes tipos de hábitats y de qué forma lo hacen; este tipo de información será necesaria para el manejo a largo plazo de esta especie. Se capturaron peces en Mojaral Oeste (conocido también como Poza Azul), una poza transparente alimentada por manantial, en donde se pueden identificar por lo menos cinco tipos de hábitat discontinuos. Los peces fueron identificados por morfotipo, marcados, liberados y observados *in situ* después de uno o dos días, recabando información sobre preferencia de hábitat y conducta alimenticia de cada organismo. Los resultados preliminares sugieren diferencias en la preferencia de hábitat entre morfotipos. En observaciones futuras serán incluidas diversas estaciones del año y otras pozas.

Contreras Balderas, S^{1*}; Edwards, RJ²; Lozano Vilano, ML¹; García-Ramírez, ME¹

(1-Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León; 2-University of Texas – Pan American)

Index of bio-ecological integrity in the lower Rio Grande (Río Bravo), Texas and Mexico

ABSTRACT

Indices of Biological Integrity (IBI) are becoming a useful tool for the ecological evaluation of rivers. Using an IBI as a basis, we developed an Index of Bio-Ecological Integrity (IBEI), modifying the method to represent a time span, and used the oldest available data on fishes, habitat, chemistry, pollution indicators, and flow records as baseline, applying a time trend where enough data were obtained. We covered 18 localities from Colombia, Nuevo León, to the Rio Grande (Río Bravo) delta. Only five of them had complete records, but their indices are compatible with those of the other localities. The IBEI ranges from 43-55 (poor to normal) above or at Falcon Reservoir, to 19 (very poor) at Matamoros-Brownsville, and, in general, were lower than those reported by the Texas Natural Resources Conservation Commission (TNRCC) for the same region. An interpretation of the differences is given.

RESUMEN

Índice de integridad bio-ecológica en el bajo Río Bravo (Río Grande), Texas y México

Los Índices de Integridad Biológica (IIB) son herramientas útiles para la evaluación ecológica de ríos. Utilizando un IIB como base, desarrollamos un Índice de Integridad Bio-Ecológica (IIBE), modificando el método para representar un lapso de tiempo, y usamos los registros más antiguos disponibles sobre peces, habitat, química, indicadores de contaminación, y flujo, como línea base, aplicando una tendencia temporal cuando se tuvo suficiente información. Cubrimos 18 localidades desde Colombia, Nuevo León, hasta el delta del Río Bravo (Río Grande). Sólo para cinco de ellas se tienen registros completos, aunque sus índices son compatibles con los de las otras localidades. Los IIBE asignaron valores desde 43-55 (pobre a normal) arriba de o en el Reservorio Falcon, hasta 19 (muy pobre) en Matamoros-Brownsville. En general, los valores fueron más bajos que los reportados por la Comisión de Conservación de los Recursos Naturales de Texas (TNRCC) para la misma región; se proporciona una interpretación de las diferencias.

Contreras Balderas, S* ; Lozano Vilano, ML; García-Ramírez, ME

(Facultad de Ciencias Biológicas, UANL)

New introductions of fishes in Monterrey, Nuevo León, México

ABSTRACT

Monterrey was founded around the source springs (Santa Lucia and Monterrey) of the small Río Santa Lucia. By the 1960s, the river had dried up and its bed was filled in. In recent years, the river was uncovered and channelized to convert it into a tourist attraction. Source water is from springs, but is recirculated in the channel, reaching the Río Santa Catarina only at times of excessively high water. Upon a visit, abundant populations of fishes were found; among them: *Astyanax mexicanus*, *Cyprinus carpio* var. *koi*, *Ictalurus natalis*, *Xiphophorus variatus*, *X. maculatus*, *X. helleri*, *X. birchmanni*, and *Heros severus*. Only the first is native and a well-known colonizer. The others are well-known cultured and aquaria species, except *X. birchmanni*, which is as yet non-commercialized, making it difficult to know who stocked it, when, and from where.

RESUMEN

Nuevas introducciones de peces en Monterrey, Nuevo León, México

Monterrey fue fundado en los alrededores de algunos manantiales (Santa Lucia y Monterrey), que formaban el pequeño Río Santa Lucia. El río fue secado y cubierto en los 1960s. En años recientes el río fue descubierto y canalizado para convertirlo en lugar de paseo turístico. El agua es de manantial, pero es recirculada en el canal, que derrama en el Río Santa Catarina sólo en tiempos de exceso de agua. Al visitarlo, se encontraron abundantes poblaciones de peces, entre ellos de las siguientes especies: *Astyanax mexicanus*, *Cyprinus carpio* var. *koi*, *Ictalurus natalis*, *Xiphophorus variatus*, *X. maculatus*, *X. helleri*, *X. birchmanni*, y *Heros severus*. Sólo la primera es nativa y, a saber, buena colonizadora; el resto son especies cultivadas y de acuario bien conocidas, excepto *X. birchmanni*, que por el momento no es comercial, por lo que es difícil saber quién y cuándo fue introducida, y de dónde procede.

Hinojosa-Falcón, OM* ; Martínez-Cárdenas, A; Hernández-García, AD; Lavín-Murcio, PA

(Laboratorio de Zoología, Instituto Tecnológico de Cd. Victoria)

Natural history of some amphibians and reptiles of the arid regions of the State of Tamaulipas

ABSTRACT

Fossil evidence from the Late Pleistocene records the existence of some taxa of amphibians and reptiles living ca. 8000 years ago in northern México. Some genera such as *Coleonyx*, *Gopherus*, *Crotalus*, and *Crotaphytus*, among others, inhabited Oak-Juniper forests in what is now Tamaulipas, but their current distributions are

restricted to arid regions of North America. Tamaulipas has a significant percentage of its territory within xeric areas, and the present work represents a contribution to the knowledge on amphibians and reptiles showing adaptations to such regions. These environments are today under strong pressure by human activities, which contributes to the reduction or even disappearance of the species inhabiting them. Better knowledge on current distributions and the natural history of this herpetofauna will allow for the design of plans for its management and conservation. To do so, we did a bibliographic review and museographic information search in the herpetological collection of the Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, where information was found on diverse aspects of the distribution and natural history of five amphibian species (4 families) and 15 reptilian species (9 families).

RESUMEN

Historia natural de algunas especies de anfibios y reptiles de las regiones áridas del Estado de Tamaulipas

En evidencias fósiles que datan del Pleistoceno Tardío se registra la existencia de algunos taxa de anfibios y reptiles que vivieron hace aproximadamente 8000 años en el norte de México. Algunos géneros como *Coleonyx*, *Gopherus*, *Crotalus*, y *Crotaphytus*, entre otros, habitaban en lo que hoy es Tamaulipas, en bosques de *Quercus-Juniperus*, y que ahora se encuentran restringidos a ambientes desérticos de Norteamérica. Un porcentaje significativo del territorio de Tamaulipas es de condiciones xéricas, y el presente trabajo tiene como finalidad contribuir al conocimiento de la fauna de anfibios y reptiles con adaptaciones a tales regiones. Estos ambientes se encuentran en la actualidad bajo una fuerte presión humana, lo que contribuye a la disminución e inclusive la desaparición de las especies que allí habitan. El mejor conocimiento de la distribución actual y la historia natural de esta fauna permitiría establecer planes para su manejo y conservación. Con este fin se realizó una revisión bibliográfica, y una investigación del registro de la colección herpetológica del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. Se obtuvo información sobre diversos aspectos de la distribución y biología de 5 especies de anfibios (4 familias) y 15 especies de reptiles (9 familias).

Valdés González, A^{*1}; García Torres, F¹; Ulivarri, M²; Oviedo, D²

(1-Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León; 2-Uvalde National Fish Hatchery, Uvalde, Texas)

Physiological response of paddlefish, *Polyodon spathula*, induced by handling stress in culture

ABSTRACT

This comparative study was conducted to determine growth curves of paddlefish subjected to handling stress and those not subjected to handling stress. Two sets of fish were established after being netted and anesthetized, and weights and lengths were taken before fish were returned to their rearing raceway. After 28 days in their raceway, the experimental group of fish was again sedated and sampled at nine different recovery times (1, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 168 and 288 hrs). The control group was not disturbed until 96, 168, and 288 hrs. Sampling consisted of blood extraction for determination of levels of plasma cortisol, chlorides, and glucose, as well as recording lengths and weights. For the control group, lengths were also recorded at 96, 168 and 288 hrs to allow for comparison of growth vs. the experimental group, as well as physiological parameters at 0 and 288 hrs. A test for comparison of the growth curves resulted in 0.05 significance. The Kolmogorov-Smirnov analysis supported ANOVA for cortisol, proving significant at 12 hrs by a Tukey test. Kruskal-Wallis analysis showed significant differences for glucose and chlorides by the Mann-Whitney test. Chlorides differed significantly at 1 through 6 hrs, and glucose at 3 through 96 hrs. This analysis demonstrated that paddlefish stop their growth for over four days after being handled. Because of these results the handling procedures were modified, placing the fish upon their arrival in their final growth tank where optimal densities were established by using adjustable raceway screens. Uniform growth, larger sizes, and less illness (and therefore less medication) were thus obtained at the end of their farm-growth time. This work was done at USFWS Uvalde National Fish Hatchery with the approval of the Texas Paddlefish Recovery Program.

RESUMEN

Respuesta fisiológica del pez espátula, *Polyodon spathula*, inducida por estrés de manipulación en cultivo

Se realizó un estudio comparativo para determinar curvas de crecimiento de peces espátula sujetos a estrés por manipulación, y peces en condiciones normales. Se formaron dos lotes después de que los organismos fueron atrapados y anestesiados, y se tomaron registros de longitud y peso, antes de reincorporarlos a su contenedor original. Después de 28 días en los estanques, los peces del lote experimental fueron sedados y muestreados a 9 tiempos de recuperación (1, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 168, y 288 hrs). El lote control no fue perturbado sino hasta las 96, 168, y 288 hrs. El muestreo consistió en la extracción de sangre para determinar los niveles de cortisol, cloruros y glucosa del plasma, así como lecturas de longitud y peso. Para ambos grupos se registraron también mediciones de longitud en los tiempos de 96, 168, y 288 hrs para comparar su crecimiento, así como parámetros fisiológicos a las 0 y 288 hrs. Se efectuó una prueba de comparación de curvas de crecimiento, resultando significativa al 0.05. La prueba de Kolmogorov-Smirnov validó el ANOVA, y la prueba de Tukey para cortisol resultó significativa para las 12 hrs. La prueba de Kruskal-Wallis reveló diferencias significativas y por la prueba Mann-Whitney se comprobó que esta diferencia se debe a cloruros y glucosa. Los cloruros mostraron diferencias significativas desde la primera hasta las 6 hrs, y la glucosa desde las 3 hasta las 96 hrs. Éste análisis demostró que el pez espátula dejó de crecer por más de 4 días debido a la manipulación en la granja. Como resultado de estos análisis, se modificó el procedimiento de manipulación, colocando a los peces desde su arribo en el estanque definitivo, a densidades óptimas mediante cribas de “raceways” ajustables. De esta forma se obtuvo un crecimiento uniforme, mayor longitud, menos enfermedades (y menos medicamentos) al final del periodo de crecimiento en la granja. El trabajo se realizó en las instalaciones del USFWS Uvalde National Fish Hatchery, con la autorización del Programa de Manejo del Pez Espátula de Texas.

Lacaille Múzquiz, JL*

(R. Ayuntamiento de Cd. Mante, Tamaulipas, Méx)

The blind fish of the genus *Astyanax* of Pachón Cave, Sierra del Abra, Tamaulipas, México

ABSTRACT

The wet tropical climate and geological characteristics of the mountains in the southwestern part of the State of Tamaulipas have fostered the formation of many caverns, caves and grottos that are occasionally visited by tourists interested only in seeing the calcareous formations (stalactites, stalagmites, columns) that have formed in the interiors of these subterranean places. However, most of the visitors do not know that these caverns are world renown for the great richness and incredible diversity of their fauna. The pioneer researchers on the cave fauna of this region were speleologists and biologists from Texas who, in Austin in 1962, founded the Association for Mexican Cave Studies. Among them, J.R. Redell (1981) recorded 306 species of cave fauna, of which 33 were found exclusively in caves, for the Sierra del Abra. The troglobites are the more interesting in that, through evolution, they have acquired adaptations for wholly subterranean life, such as loss of eyes (anophthalmia) and skin pigments, and heightened sensitivity allowing for evasion of obstacles and increased perception of odors and vibrations. The unpigmented blind fish of the genus *Astyanax*, inhabiting the pools, lakes and streams of these caves, has been the cave animal most studied by biologists since it arose from an eyed species currently found in surface rivers of the same region. These eyed and pigmented fish are sometimes carried into the subterranean lakes when surface rivers penetrate the caves during the rainy season, and through a process of “hybridization” [with the eyeless, unpigmented resident form] produce offspring showing reduced ocular cavities and less pigmentation. This shows that they are versatile and adaptive vertebrates.

RESUMEN

Pez ciego del género *Astyanax* de la Cueva del Pachón, Sierra del Abra, Tamaulipas, México

El clima tropical lluvioso y las características geológicas de la zona montañosa del suroeste del Estado de Tamaulipas, han permitido la formación de numerosas cavernas, cuevas y grutas que son visitadas ocasionalmente

por excursionistas que sólo buscan admirar las concreciones calcáreas (estalactitas, estalagmitas y columnas) que se han formado en el interior de estos lugares subterráneos. Sin embargo, es desconocido para la mayoría de los visitantes que estas cavernas son mundialmente notables por la gran riqueza e increíble diversidad de su fauna. Los pioneros en la investigación de la fauna de las cuevas de esta región fueron espeleólogos y biólogos texanos, quienes fundaron en 1962 la Association for Mexican Cave Studies (AMCS; Asociación para el Estudio de Cavernas Mexicanas) en Austin, Texas. Entre estos, J. R. Redell (1981) registró para la Sierra del Abra, 306 especies de fauna cavernícola, de las cuales 33 tienen como único hábitat las cavernas. Las especies troglobitas son las más interesantes pues son organismos que han obtenido durante su evolución las modificaciones adaptativas para poder vivir en el espacio subterráneo, siendo sus características más representativas la falta de ojos (anoftalmia), la falta de pigmentos que dan color y protección a la piel, y una sensibilidad muy acentuada para localizar obstáculos, y percibir olores y vibraciones. El pez ciego despigmentado del género *Astyanax*, que habita los estanques, lagos y arroyos de las cuevas, es el más estudiado por los biólogos ya que se originó de una especie no ciega que actualmente habita los ríos de la superficie de la misma región. Estos peces, con ojos y pigmentos, son llevados a estos lagos subterráneos cuando los ríos de superficie penetran en las cuevas durante la época de lluvias, ocurriendo un proceso de “hibridación” que produce individuos con cavidades oculares reducidas y menor grado de pigmentación. Esto significa que se trata de vertebrados con una versatilidad adaptativa.

Gurtin, S^{*1}; Bradford, R²

(1-Arizona Game and Fish Department, Research Branch; 2-Arizona Game and Fish Department, Habitat Branch)

Habitat use and associated habitat characteristics used by hatchery-reared adult razorback suckers, *Xyrauchen texanus*, released into the Imperial Division, lower Colorado River, California-Arizona: Phase III preliminary analyses

ABSTRACT

Arizona Game and Fish Department and United States Bureau of Reclamation have been conducting a multi-phase research project directed at describing use of habitat by adult razorback suckers (*Xyrauchen texanus*) in the lower Imperial Division, Colorado River. Based on pooled data, use of general habitat types (i.e., backwaters, side channels, main channel, and impoundment) was not proportional to availability. Backwaters and the impoundment were selected for, main channel habitat was selected against, and side channels were used approximately in proportion to their availability. During Phase III, habitat use was studied concurrently with measuring habitat characteristics (i.e., temperature, turbidity, pH, conductivity, and mean depth). Logistic regression was used to conduct preliminary analyses of habitat data for backwaters. The dependent variable 'habitat use' was tested using several 'static' habitat characteristics (e.g., surface area, perimeter, shoreline development index, connectivity, entrance length, and entrance width) and data on 'dynamic' habitat characteristics that were collected concurrently with use (e.g., mean depth, temperature, pH, turbidity, water velocity, and mean flows [cfs] arriving at Imperial Dam). Several variables contributed significantly ($p < 0.05$) to the model. Preliminary results indicate backwater mean depth was the most important habitat characteristic followed by perimeter. In general, razorback suckers prefer large backwaters with greater mean depth and long and wide entrance points. We continue to stay current with analyses as data is collected. From a species recovery standpoint, we know that backwaters (particularly large and deep ones) are important to adult razorback suckers throughout the year. These areas should be given special emphasis when considering conservation and/or restoration/enhancement efforts.

RESUMEN

Uso de hábitat y características relacionadas, de los hábitats usados por adultos cultivados de matalotes jorobado, *Xyrauchen texanus*, liberados en División Imperial, bajo Río Colorado, California-Arizona: análisis preliminares de la Fase III

El Departamento de Caza y Pesca de Arizona, y el Buró de Reclamación de los Estados Unidos están llevando a cabo un proyecto de investigación en varias etapas, con el objeto de describir el uso de hábitat de los adultos del matalote jorobado (*Xyrauchen texanus*) en la parte baja de División Imperial, Río Colorado. Los datos agregados indican que la utilización de variedades generales de hábitat (i.e., aguas de remanso, canales laterales, canal

principal y embalse) no es proporcional a su disponibilidad. Los remansos y el embalse fueron preferidos, el canal principal fue rechazado, y los canales laterales fueron ocupados casi en proporción a su disponibilidad. Durante la Fase III, se investigó el uso de hábitat en concomitancia con la medición de sus características (i.e., temperatura, turbidez, pH, conductividad, y profundidad media). Se efectuaron análisis preliminares de los datos de hábitat para los remansos mediante regresión logística. La variable dependiente, “uso de hábitat”, fue probada utilizando varias características “estáticas” de hábitat (v.g., superficie, perímetro, índice de desarrollo de la ribera, conectividad, longitud de la entrada, y ancho de la entrada) y datos sobre características “dinámicas” colectadas al mismo tiempo del uso (v.g., profundidad media, temperatura, pH, turbidez, velocidad del agua, y flujos promedio que llegan a la Presa Imperial). Diversas variables contribuyeron significativamente ($p < 0.05$) al modelo. Los resultados preliminares indicaron que la profundidad media de los remansos fue la característica más importante del hábitat, seguida por el perímetro. En general, los matalotes jorobados prefieren remansos grandes, con mayor profundidad media y puntos de entrada largos y anchos. Continuamos realizando los análisis a medida que se obtienen más datos. Desde el punto de vista de la recuperación de las especies, sabemos que los remansos (en particular los grandes y profundos) son importantes para los adultos de los matalotes jorobado a lo largo de todo el año. Los esfuerzos de conservación y/o restauración/restablecimiento deben dedicar especial atención a estos ambientes.

Badame, PV^{*1}; Crowl, TA¹; Archer, E²

(1-Utah State University, Department of Fish and Wildlife; 2-Utah Division of Wildlife Resources, Salt Lake City, UT)

Non-native fish control by mechanical means: channel catfish removal in the middle Green River, Utah

ABSTRACT

Developing and implementing management options for controlling non-native fish impacts has become a high priority within the Upper Colorado River Basin Recovery Implementation Program. This initiated a large-scale preliminary removal effort in 1997 on approximately 30 miles of the Green River with the primary target species being channel catfish, *Ictalurus punctatus*. The effort has been headed by the Utah Division of Wildlife Resources in conjunction with Utah State University. Most gear types were explored in 1997 to determine effectiveness in the capture of target fish species and their impact on the native species, particularly the endangered Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, and humpback chub, *Gila cypha*. The most effective gear type, baited fyke nets, were then utilized in 1998 to continue removal efforts. This was the final year of removal efforts for this initial study. Data on methods, species, and catch-per-unit-effort trends of non-native fishes caught, as well as native by-catch are presented.

RESUMEN

Control de peces no nativos por medios mecánicos: remoción del bagre de canal en la parte media del Río Verde, Utah

Al desarrollo e implementación de opciones de manejo para controlar impactos de peces no nativos se le ha dado alta prioridad dentro del Programa de Implementación de Recuperación de la Cuenca Alta del Río Colorado. Con ello se inició en 1997 un esfuerzo preliminar de remoción a gran escala a lo largo de casi 30 millas (48 km) del Río Green, siendo la especie objetivo el bagre de canal, *Ictalurus punctatus*. Este esfuerzo ha sido coordinado por la División de Recursos de Vida Silvestre de Utah junto con la Universidad Estatal de Utah. En 1997 se experimentó con la mayoría de los artes de pesca para determinar la eficiencia de captura de especies objetivo y su impacto en especies de peces nativos, en particular la carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*, especie en peligro, el matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, y la carpita jorobada, *Gila cypha*. En 1998 se utilizaron el arte más eficiente, las redes tipo “fyke” cebadas, para proseguir con las remociones; ese fue el último año de remoción del presente estudio preliminar. Aquí se presentan datos sobre métodos, especies y tendencia de la captura por unidad de esfuerzo de peces no nativos capturados, y captura incidental de especies nativas.

Townsend, MJ* ; Crowl, TA; Gourley, JL; Phillips, R

(Utah State University, Department of Fish and Wildlife)

The potential effects of floodplain restoration on habitat and foraging resources for fishes in the upper Colorado River Basin

ABSTRACT

Inundated floodplains adjacent to large rivers are potentially important habitats for many fishes, including the endangered razorback sucker, *Xyrauchen texanus*. Access to these kinds of habitats has been severely reduced in the Colorado River by artificial levees, irrigation requirements, and dam operations. In 1996, the Upper Colorado River Levee Removal Project was implemented on the Green River, Utah. The project was designed to restore floodplain habitat availability as well as the myriad ecosystem processes associated with such habitats, such as increasing primary and secondary productivity and the flux of nutrients and carbon into the riverine environment. Our results from the past three years suggest that the enhancement of flood plains do represent important sources of zooplankton to the main channel and ultimately, to the fishes that inhabit the riverine environment.

RESUMEN

Efectos potenciales de la restauración de áreas de inundación, sobre el hábitat y los recursos forrajeros para los peces de la cuenca alta del Río Colorado

Los áreas de inundación adyacentes a los grandes ríos constituyen habitats potencialmente importantes para muchas especies de peces, incluyendo el matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, especie en peligro. La accesibilidad a estos habitats en el Río Colorado se ha visto reducida en gran medida debido a bordes artificiales, obras de riego, y operación de presas. En 1996, en el Río Green, Utah), se implementó el Proyecto de Remoción de Bordes del Alto Río Colorado. El objetivo del proyecto es restaurar la disponibilidad de habitats de áreas de inundación y la enorme cantidad de procesos naturales asociados, tales como el aumento en la productividad primaria y secundaria, y el flujo de nutrientes y de carbono hacia el río. Los resultados obtenidos en los últimos tres años indican que el mejoramiento de las áreas de inundación en efecto constituye una importante fuente de zooplancton para el canal principal y, en todo caso, para los peces del río.

Goeking, SA* ; Crowl, TA

(Utah State University, Department of Fish and Wildlife)

Long-term spatiotemporal dynamics of riparian vegetation along the Green River in Utah's Uinta Basin

ABSTRACT

Riparian vegetation plays an important role in riverine ecosystems. Riparian vegetation offers structural cover for various animals, especially juvenile fishes, macroinvertebrates and birds, and contributes detritus to the adjacent river channel. This detritus provides nutrients for periphyton, bacteria, and detritivores in the immediate area and at downstream sinks. Characteristics of detritus, such as its rate of decomposition, can affect the productivity of the entire ecosystem. If riparian species exhibit different morphologies and rates of decomposition, their distributions could influence the spatial patterns of habitat quality and productivity. Riparian vegetation also moderates hydrologic events. Above-ground plant tissue provides roughness that reduces water velocity, causing sediment deposition on floodplains. Root masses retain bank and floodplain soils, thus providing a medium for infiltration of floodwaters. Riparian vegetation often dampens hydrologic regimes through uptake and release, enabling floodplains to act as natural filters and to remove pollutants from rivers. The purpose of this study is to evaluate historical vegetation changes along the Green River using remote sensing technology, to construct a predictive model of riparian vegetation distributions and dynamics, and to evaluate the long-term effects of altered flow regimes and floodplain restoration on the distributions of dominant riparian species. Current vegetation was mapped from color infrared photographs and field data. Vegetation dynamics were quantified by digitally classifying and comparing a series of multi-temporal aerial photographs. We performed a correlation analysis of total vegetation change versus the coefficient of flow variation in each time step, which allowed the investigation

of the long-term effects of different hydrologic disturbance regimes and floodplain management scenarios on riparian vegetation. Spatial analyses of the classifications evaluated the extent to which riparian vegetation types exhibit trends in relation to abiotic geomorphic factors.

RESUMEN

Dinámica espacio-temporal de largo plazo de la vegetación riparia a lo largo del Río Verde en la Cuenca Uinta de Utah

En los ecosistemas ribereños, la vegetación riparia juega un papel importante. Esta vegetación provee cobertura estructural para varios organismos, en particular peces juveniles, macroinvertebrados y aves, y aporta detrito al canal del río adyacente. El detrito provee nutrientes al perifiton, bacterias y detritívoros en el área inmediata y a resumideros río abajo. Las características del detrito, como su tasa de descomposición, pueden afectar la productividad de todo el ecosistema. Si las especies riparias exhiben morfologías y tasas de descomposición diferentes, sus distribuciones pudieran influir en el patrón espacial de calidad de hábitat y productividad. La vegetación riparia también modera los eventos hidrológicos. El tejido vegetal que sobresale del suelo provee una superficie rugosa que reduce la velocidad del agua, causando el depósito de sedimentos en las áreas de inundación. La masa de raíces retiene el suelo del banco del río y del área de inundación, proveyendo de esa manera un medio para la infiltración de agua de inundaciones. La vegetación riparia en ocasiones amortigua los regímenes hidrológicos mediante la toma y liberación, permitiendo a las áreas de inundación actuar como filtros naturales y eliminar contaminantes de los ríos. El propósito de este estudio es evaluar los cambios históricos de la vegetación a lo largo del Río Green utilizando tecnología de sensores remotos, desarrollar un modelo de predicción de la distribución y dinámica de la vegetación riparia, y evaluar los efectos a largo plazo de la alteración de los regímenes de flujo y restauración de áreas de inundación en la distribución de las especies riparias dominantes. Se mapeó la vegetación actual a partir de fotografías infrarrojo de color y datos de campo. La dinámica de la vegetación fue cuantificada clasificando digitalmente y comparando una serie multi-temporal de fotografías aéreas. Mediante un análisis de correlación del cambio de vegetación total versus el coeficiente de variación del flujo en cada lapso de tiempo, evaluamos los efectos a largo plazo de diferentes regímenes de perturbación hidrológica y escenarios de manejo de áreas de inundación sobre vegetación riparia. Los análisis espaciales de las clasificaciones evaluaban el grado en que los tipos de vegetación riparia muestran tendencias relacionadas con factores geomorfológicos abióticos.

Gourley, J* ; Crowl, TA

(Utah State University, Department of Fish and Wildlife)

The role of floodplains in riverine primary productivity

ABSTRACT

Restoration of floodplain habitat has been given high priority in the Upper Colorado River Basin. Restoration activities have recently been initiated on the Green River in Utah for the purpose of improving food resources and nursery habitat for native endangered fishes, primarily razorback sucker, *Xyrauchen texanus*. Theoretical support for this project is provided by the flood-pulse concept which hypothesizes that connectivity between a river and its floodplain is essential to ecosystem function. Exchange of primary productivity and nutrients between main channel and lateral habitats has been identified as potentially important to overall river productivity. Primary production and nutrients (N, P, and C) were measured in river, floodplain, and within-channel backwater habitats during 1998 and 1999 on the Green River. The potential role of connectivity in the flow and exchange of these resources in the Green River system is evaluated and discussed.

RESUMEN

El papel de las áreas de inundación del río en la productividad primaria ribereña

Se le ha dado una alta prioridad a la restauración de las áreas de inundación de la Cuenca Alta del Río Colorado. Recién ha iniciado la restauración en el Río Green, en Utah, con la finalidad de mejorar los recursos alimenticios y hábitat de crianza para los peces nativos en peligro, sobre todo al matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*. El soporte teórico de tal proyecto es el concepto de inundación intermitente bajo el cual hipotéticamente

la conectividad entre el río y sus áreas de inundación es fundamental para el funcionamiento del ecosistema. Se ha encontrado que el intercambio de productividad primaria y nutrientes entre el canal principal y los habitats colaterales pueden ser importantes para la productividad global del río. Se determinó la productividad primaria y los nutrientes (N, P, y C) en los habitats del río, área de inundación, y áreas de remanso dentro del canal, durante 1998 y 1999 en el Río Green. En el presente trabajo se evalúa y se discute el papel potencial de la conectividad en el flujo e intercambio de estos recursos en el sistema del Río Green.

Crowl, TA^{*1}; Gourley, JL¹; Lewis, B²; Townsend, MJ¹; Goeking, SA¹; Badame, PV¹; Birchell, GJ³; Christopherson, K³

(1-Utah State University, Department of Fish and Wildlife; 2-Shoshone-Bannock Tribe, Pocatello, Idaho; 3-Utah Division of Wildlife Resources, Vernal)

Floodplain restoration in the upper Colorado River Basin: design, questions and concerns

ABSTRACT

Floodplain wetlands represent a level of habitat and biological complexity that are potentially very important for endangered fish recovery. Their functional re-connection in the upper Colorado River Basin may be especially important given the general reduction in channel and floodplain complexity, primarily associated with dam construction and flood management activities. If we develop and manage flooded bottomlands to benefit native fish species, we must ascertain whether these habitats will also benefit non-native fishes. First, we must determine whether important non-native predator species utilize these habitats. Second, if non-native species do utilize these habitats, we must assess whether the additional 'littoral-like' habitats will actually result in an overall increase in the non-native fish community in the system because of enhanced spawning, growth and/or survivorship. Third, if the non-native fish community does increase as a result of habitat restoration, what effect does an increase of non-native fishes have on the endangered fish populations in terms of predation and competition? Finally, we must assess the importance of these habitats in energy flow, especially as it relates to food resources for the native fish community. Primary and secondary production as well as carbon associated with decompositional processes could greatly enhance the growth and survivorship potential of the extant community.

RESUMEN

Restauración de áreas de inundación en la cuenca alta del Río Colorado: diseño, preguntas e inquietudes

Los humedales de inundación del río representan tal nivel de complejidad, tanto de hábitat como biológica, que posiblemente son muy importantes para la recuperación de peces en peligro. Su reconexión funcional en la cuenca alta del Río Colorado pudiera ser en especial relevante en vista de la disminución generalizada de la complejidad de canales y áreas de inundación producto del represamiento y control de inundaciones. Si desarrollamos y administramos ambientes de inundación para beneficiar a peces nativos, debemos averiguar la posibilidad de que esos habitats beneficien también a especies no nativas. En primer término, debemos determinar si las especies no nativas de peces depredadores importantes utilizan estos hábitats. En segundo lugar, si las especies no nativas utilizan estos habitats, hay que investigar si los habitats "tipo litoral" adicionales realmente producirán un incremento general en la comunidad de peces no nativos del sistema debido a mayores desoves, crecimiento y/o supervivencia. Tercero, si la comunidad de peces no nativos incrementa como resultado de restauración de hábitat, ¿qué efecto se esperaría en las poblaciones de peces en peligro, en términos de depredación y competencia? Por último, debemos investigar la posible importancia de estos habitats en el flujo de energía, en especial cómo se relaciona con recursos alimenticios para la comunidad de peces nativos. Pudiera ser que la producción primaria y secundaria, al igual que el carbono asociado a los procesos de descomposición, incrementaran de manera importante el crecimiento y la supervivencia potencial de la comunidad existente.

Ruiz-Campos, G^{*1}; Castro-Aguirre, JL²; Contreras-Balderas, S³; Lozano-Vilano, ML⁴; González-Acosta, AF²; Sánchez-González, S¹

(1-Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, A.P. 1653, Ensenada, Baja California, 22800, México.; 2-Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, A.P. 592, La Paz, Baja California Sur, 23001, México.; 3-Bioconservación, A.C., A.P. 504, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, 66450, México.; 4-Laboratorio de Ictiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, A.P. 425, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, 66450, México.)

Distribution and status of inland fishes of Baja California Sur, México

ABSTRACT

The distribution and ecological status of the fish fauna inhabiting inland waters of the State of Baja California Sur, México, are described on the basis of sampling carried out between 1991 and 1999. A review of records in the literature as well as specimens collected prior to 1991 completed the dataset on which this study is based. This native fish fauna is represented by 34 species, 27 genera, 17 families and 7 orders. The best represented family in species is Gerreidae (7), followed by Lutjanidae, Haemulidae, Mugilidae, Eleotridae and Gobiidae, with 3 species each. From the ecological point of view, the native ichthyofauna is composed of 25 (73.5%) sporadic, 5 (14.7%) complementary, 3 (8.8%) vicarious, and one (3.0%) diadromous species. In addition, from the ichthyogeographical point of view, 91% of them are mainly of tropical affinity, 6 % are endemic, and 3% Californian. Six species are exotic, including three new introductions: *Cyprinus carpio*, *Xiphophorus helleri*, and *Tilapia* cf. *zilli*. Four native taxa represent new inland records in the study area: *Eucinostomus currani*, *E. entomelas*, *Eugerres axillaris*, and *Pomadasys macracanthus*. The endemic taxon *Fundulus lima* is concluded to be at high risk of extinction due to competitive exclusion by exotic fishes, mainly *Tilapia* cf. *zilli* and poeciliids.

RESUMEN

Distribución y estatus de peces continentales de Baja California Sur, México

Se describen la distribución y el estatus ecológico de la fauna íctica de las aguas continentales de Baja California Sur, México, a partir de muestreos realizados entre 1991 y 1999. El conjunto de datos, en el cual se basó el estudio, se completó mediante una revisión bibliográfica de registros además de especímenes colectados antes de 1991. La fauna íctica nativa se encuentra representada por 34 especies, 27 géneros, 17 familias y 7 ordenes. La familia mejor representada por el numero de especies es la familia Gerreidae (7), seguida por: Lutjanidae, Haemulidae, Mugilidae, Eleotridae, y Gobiidae, cada una con tres especies. Desde la perspectiva ecológica, la ictiofauna nativa está compuesta por 25 (73.5%) especies esporádicas, 5 (14.7%) complementarias, 3 (8.8%) vicarias, y una (3%) diadroma. Por otro lado, desde la perspectiva ictio-geográfica, 91% de las especies son principalmente de afinidad tropical, 6% son endémicas, y 3% Californianas. Seis son especies exóticas, siendo tres de ellas de reciente introducción: *Cyprinus carpio*, *Xiphophorus helleri*, y *Tilapia* cf. *zilli*. Cuatro taxa nativos representan nuevos registros continentales en el área de estudio: *Eucinostomus currani*, *E. entomelas*, *Eugerres axillaris*, y *Pomadasys macracanthus*. Se concluye que el taxon endémico *Fundulus lima* está en alto riesgo de extinción debido a exclusión competitiva por peces exóticos, principalmente *Tilapia* cf. *zilli* y poecílicos.

McDermott, K^{*1}; Brandt, T²; Arsuffi, T¹

(1-Southwest Texas State University, Dept. of Biology; 2-National Fish Hatchery and Technology Center, USFWS)

Distribution of an undescribed digenetic trematode in an exotic snail and endangered fishes in west Texas

ABSTRACT

Next to habitat loss, exotic species have the second largest impact on biodiversity. In west Texas, an undescribed heterophyid trematode may be impacting native fish populations. The focus of this study is to examine the distribution of the intermediate host of this parasite, the exotic snail *Melanoides tuberculata*, and the incidence of the parasite infection in native fish species. Nine species of threatened or endangered fishes in 10 springs in west Texas were surveyed for the parasite and *M. tuberculata* populations. The snail was found at four locations, three with the parasite. Five fish species were infected with the gill parasite. Degree of infection varied

among species and locations. Yearly monitoring of these springs is recommended to track the degree of infection and spread of this parasite.

RESUMEN

Distribución de un tremátodo digénico no-descrito, en una especie de caracol exótico y en peces en peligro en el occidente de Texas

La introducción de especies exóticas es la segunda causa de mayor impacto a la biodiversidad, después de la pérdida de hábitat. En el oeste de Texas, un tremátodo heterofido no descrito, parece estar afectando a las poblaciones de peces nativos. En el presente estudio se analiza la distribución del hospedero intermedio de dicho parásito, el caracol exótico *Melanooides tuberculata*, y la incidencia de infecciones por el tremátodo en peces nativos. A nueve especies de peces amenazadas o en peligro, procedentes de 10 manantiales del oeste de Texas, se les practicó un análisis con el fin de detectar la posible presencia del mencionado parásito, así como de *M. tuberculata*. El caracol fue hallado en cuatro localidades, y en tres de ellas también se encontró al parásito. Cinco de las especies de peces acusaron infección por el parásito de agallas; el grado de infección varió entre especies y localidades. Se recomienda el monitoreo anual de estos manantiales para dar seguimiento al grado de infección y la diseminación de este parásito.

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

President Gary Garrett called the meeting to order at 17:15 hrs on the 19th of November, 1999, and read the minutes from last year's business meeting. Dr. Clark Hubbs moved that the minutes be approved as read. The motion was seconded and passed unanimously by vote of the membership.

Garrett then moved to discussion of the constitution and bylaws. In January a revised version of the constitution and bylaws was posted on the DFC website and the membership asked via DFC-L to comment on these proposed revisions. The revisions were primarily intended to simply update the document to conform with current operations of the Council. The revisions were discussed, minor changes were suggested and approved, and a motion was made to approve the entire revised document. The motion was seconded and approved by unanimous vote of the membership. The entire revised document is published on the DFC website (http://www.utexas.edu/depts/tnhc/.www/fish/dfc/general/dfc_cons.html). The earlier version of the constitution is available on the website at http://www.utexas.edu/depts/tnhc/.www/fish/dfc/general/dfc_cons_as_revised_Nov_95.html.

Executive Secretary E. Phil Pister was called upon to present the financial report. Phil reported that the current balance of the Council's bank account was \$4,465.49, but that included \$3,000.00 recently transferred to this account from his personal funds as a contingency to cover meeting expenses. He also mentioned that Dr. Paul Marsh maintains the account into which membership dues are deposited, and that the balance of that account is about \$7,000 - \$8,000. Phil will ask Dr. Marsh to transfer funds to the account he maintains in the near future. Phil also mentioned that the Council has the Dean Witter investment account which remains untouched.

Executive Secretary Pister continued, mentioning that the 10-year anniversary of the symposium which resulted in the "Battle Against Extinction" book would be next year and that a follow-up symposium was being planned by W. L. Minckley. Those interested in presenting papers that document progress in native fish and habitat management in the past decade should contact Dr. W. L. Minckley (w.minckley@asu.edu).

President Garrett read a resolution drafted by Salvador Contreras, Héctor Espinosa, Lloyd Findley, Dean Hendrickson and others concerning the status of, and the Council's concern about, Mexican native trout populations. Hendrickson moved that the resolution be approved, the motion was seconded, and carried unanimously. The full text of the resolution as passed is printed below.

Dean Hendrickson then read a resolution acknowledging the excellence of this meeting and the hard work of Dr. Francisco García de León and the local committee. A motion was made to approve the resolution as written, the motion was seconded, and then carried unanimously.

The Areas Coordinator, Nadine Kanim, was called upon to make a report to the Council. She congratulated all those presenting reports this year on their excellent presentations and mentioned some changes in the list of coordinators. The revised list will soon be published on the website.

Editor Dean Hendrickson was called upon to make some announcements about the Proceedings, Web pages and DFC-L. He explained that the Executive Committee had voted during their meeting the day before that the Council's policy regarding deadlines for abstracts would remain as implemented this year. Abstracts will be accepted in order received until either the maximum capacity of the meeting program is reached, or the deadline passes. Abstracts submitted after the deadline will be accepted and scheduled for presentation at the discretion of the Executive and Local Organizing Committees. Hendrickson also reiterated the open invitation to those who present papers to submit full papers based on their presentations for publication in the Proceedings. As in the past these manuscripts will be subjected to peer review that will be arranged by the editor in consultation with the Executive Committee. Reflecting another decision made at the Executive Committee meeting, abstracts, except those for Area Reports, will henceforth be restricted to 500 words. This is largely to facilitate the task of the translations committee. Hendrickson also reported that since DFC-L is recognized as a valuable and cost-effective way to disseminate information, the Executive Committee, after comparing the membership database with the list of subscribers to DFC-L, suggested that all members who provide e-mails be automatically subscribed to DFC-L. All those submitting abstracts would also be subscribed. Currently, only about one-third of all members who provided e-mail addresses in the membership information with their dues payments were subscribed to DFC-L. About 80% of all members included e-mail addresses in the data submitted with their membership dues payments. Members present indicated no opposition to this proposal.

Dean Hendrickson proposed automatic life membership for hosts of Mexican meetings. This would free them from the necessity of completing a membership form every year and would cost the Council nothing since there is no membership fee charged to Mexican members. The motion was seconded and carried unanimously. The

membership secretary will be asked to register new life memberships for Salvador Contreras Balderas (Monterrey, Nuevo León [twice]), Nicolas Vázquez Rosillo (San Luís Potosí, San Luís Potosí), Lourdes Juárez Romero (Hermosillo, Sonora), Gorgonio Ruiz Campos (Ensenada, Baja California Norte), Francisco Reynoso M. (La Paz, Baja California Sur), and Francisco García de León (Ciudad Victoria, Tamaulipas).

President Garrett conveyed the message from the Executive Committee that an invited guest speaker is being sought for the 2000 meeting in Death Valley. An announcement will be made via DFC-L. Those with ideas regarding worthy speakers to invite are asked to provide their suggestions to any member of the Executive Committee.

The next matter of business was election of a new president. The Executive Committee nominated Dr. David Propst. The nomination was seconded and Dr. Propst became the president-elect by unanimous vote of the members present.

President Garrett then mentioned that the Council will next meet in Death Valley, California in 2000. Dates have been posted on the website and all facilities reservations have been made by Secretary Pister. An invitation has been received to meet in 2001 in Alpine, Texas. Nathan Allan and Chris Hoagstrom, the prospective local hosts, are seeking support from the USFWS office in Albuquerque. An invitation to meet in San Luis Potosí in 2002 is also being explored.

President Garrett announced that the best student paper awards would be made immediately before the mid-day break the next day. As subsequently announced at that time, the winner of the Carl L. Hubbs best student paper was Jennifer Wilcox for her paper "Mean or mild? An assessment of divergent behaviors in refugia populations of the Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*." The Frances H. Miller award for the best student paper presented by a Mexican student was won by Xochitl F. de la Rosa Reyna for her paper "Habitat diversity of *Poecilia formosa* in the Río Purificación, Tamaulipas." The Award committee acknowledged the excellence of many student papers, and in particular congratulated Srita. de la Rosa Reyna for her extra effort to present the paper in English.

Phil Pister mentioned that Miriam Romero, and early DFC member, wrote a document on preservation of Amargosa Gorge, where severe problems are originating from Tamarisk, ORV use and other threats. She asked if DFC members might have input on this and whether DFC would support control of these threats. Some discussion ensued and it was concluded that the DFC would certainly support any measures necessary to retain the natural habitats of Amargosa Gorge.

Mr. Kit Stowell asked to speak, and explained that 9 years ago the San Diego Killifish Association attended the DFC meeting in Ensenada where they learned of the work being done at the native fish refuge at the Universidad Autónoma de Nuevo León in Monterrey. They have just created a non-profit organization called "Ecoloasis" to help conserve endangered fishes and their habitats. They are working with the refuge at UANL to return it to a functional condition and restore its work. A sign-up sheet was made available for those who wished to receive more information.

Finally, Dr. W.L. Minckley suggested that the Council send official congratulations to Susana Moncada de León, Director of the Protected Area for Fauna and Flora of Cuatro Ciénegas, on her receipt of the final management plan for Cuatro Ciénegas. The group unanimously agreed to do this and Dr. Salvador Contreras Balderas promised to carry this message to her at the ceremony at which she was to be presented the management plan on Monday, November 22, 1999.

RESOLUTIONS / RESOLUCIONES

Resolution regarding status and future of Mexican native trouts

CD. VICTORIA, TAMAULIPAS, 19 DE NOVIEMBRE DE 1999

CONSIDERANDO QUE:

Los socios Mexicanos del Consejo han expresado un alto interés en el estatus de las especies no descritas o mal conocidas de truchas mexicanas,

El estatus de tales especies no descritas está mal conocido, actualmente se encuentran en estudio y hasta donde se sabe son únicas,

El hábitat de las truchas mencionadas y de la trucha dorada mexicana (*Oncorhynchus chrysogaster*) está resintiendo la deforestación e introducción de trucha arcoiris exótica, colocando ambas presión sobre las pocas poblaciones que se conocen en los ríos Casas Grandes, Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo, Piaxtla y Presidio, y sus tributarios fuentes,

El territorio de dichas truchas está pobremente explorado y es área de muchos criaderos pequeños de trucha arcoiris que puede escapar y contaminar genéticamente a las endémicas,

La asamblea del Consejo comparte las preocupaciones sobre el estatus de las truchas arriba mencionadas,

SE RESUELVE:

Que el Consejo de los Peces del Desierto manifiesta las preocupaciones compartidas y propone a las autoridades de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y otras autoridades según sea apropiado, a que se apoye la exploración, actualización del estatus y acciones para conservar dichas especies para el beneficio de México y sus futuras generaciones, con todo respeto hacia sus propios intereses y en contribución a la Convención Internacional sobre Biodiversidad.

CD. VICTORIA, TAMAULIPAS, MÉXICO, 19 NOVEMBER, 1999

CONSIDERING THAT:

The Mexican members of the Desert Fishes Council have expressed a high level of interest in the status of undescribed and poorly known species of Mexican trouts,

The status of such species is poorly known, is currently under study, and as far as is known they are unique,

The habitat of these trouts and of the Mexican golden trout (*Oncorhynchus chrysogaster*) is being impacted by deforestation and introduction of exotic rainbow trout, both placing pressure on the few populations that are known in the Casas Grandes, Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo, Piaxtla and Presidio rivers, and their source tributaries,

The territory of these trouts is poorly explored and is an area of many small grow-out facilities for rainbow trout, which could escape and contaminate endemic gene pools,

The assembled members of the Council share their concern over the status of these trouts,

THEREFORE, BE IT RESOLVED:

That the Desert Fishes Council make known its concerns and propose to the authorities of the Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) and other appropriate authorities, that they support the exploration, status surveys and conservation actions for these species for the benefit of México and its future generations, with due respect to its own interests and in compliance with the International Convention on Biodiversity.

RESOLUTION OF APPRECIATION TO THE LOCAL COMMITTEE

CD. VICTORIA, TAMAULIPAS, 19 DE NOVIEMBRE DE 1999

En la reunión de negocios de la 31ava Reunión del Consejo de los Peces del Desierto, llevado a cabo los días del 18 al 22 de noviembre de 1999 en la Cd. Victoria, Tamaulipas, México, los miembros del Consejo aprobaron por unanimidad otorgar un reconocimiento distinguida por la labor en la organización de esta reunión a las personas e instituciones que a continuación anotamos:

INSTITUCIONES

SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA: LIC. MIGUEL LIMÓN ROJAS

SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA: DR. MANUEL ORTEGA ORTEGA

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE TAMAULIPAS: LIC. TOMÁS YARRINGTON RUVALCABA

DIRECTOR GENERAL DE LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS: MC JOSÉ GUERRERO GUERRERO

CONSEJO DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA: MC SERAFÍN AGUADO GUTIÉRREZ

REPRESENTANTE DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA EN TAMAULIPAS: LIC. FRANCISCO MANUEL DE LA FUENTE MORÓN

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA REGIÓN NORESTE: DR. HÉCTOR MENCHACA SOLÍS

CONSEJO TAMAULIPECO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: ING. JUAN RAFAEL TREVIÑO HIGUERA

PERSONAS

COMITÉ EJECUTIVO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. VICTORIA: MIGUEL ANGEL MACÍAS PÉREZ, JOSÉ MARTÍN CASTAÑÓN CEVALLOS, JUAN VÁZQUEZ CANTÚ

COORDINADOR GENERAL DEL COMITÉ EJECUTIVO LOCAL: FRANCISCO JAVIER GARCÍA DE LEÓN

REGISTRO DE PARTICIPANTES: JUAN FLORES GRACIA, FLORENTINA RODRÍGUEZ GARCÍA, ENRIQUE FLORES HERNÁNDEZ, PABLO LAVÍN MURCIO, CELENE DENEV ACUÑA LEAL

ORGANIZACIÓN DE PONENCIAS Y PONENTES: ARNULFO MORENO VALDÉS, OSCAR MORALES GONZÁLEZ, JORGE VÍCTOR HORTA VEGA, TANIA YISSEL FLORES MARTÍNEZ

PROTOCOLO DE INAUGURACIÓN Y CLAUSURA: TEODORO MEDINA LÓPEZ, GASPAR NOLASCO ANTONIO, XÓCHITL FABIOLA DE LA ROSA REYNA

MEMORIAS: FRANCISCO JAVIER GARCÍA DE LEÓN, ANA ISABEL LERMA GONZÁLEZ, FRANCISCO CORONADO VÁZQUEZ, CARLOS SALAZAR OLIVO, LEONARDO GONZÁLEZ GARCÍA, ANDRÉS ISMAEL HERNÁNDEZ SANDOVAL

DIFUSIÓN: ROLANDO MAGANDA PEÑA, JUVENTINO LARA CASTILLO, TOBÍAS MONTERDE VÁZQUEZ, JOSÉ MARGARITO HERRERA CASTILLO

ATENCIÓN A INVITADOS DE HONOR: JORGE HOMERO RODRÍGUEZ CASTRO, JESÚS GARCÍA JIMÉNEZ, LUCRECIA GARCÍA ALANÍS, ROCÍO INÉS RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

EQUIPO Y MATERIAL AUDIOVISUAL: JORGE GARCÍA HERNÁNDEZ, FERNANDO ARAUJO DE LA TORRE, FERNANDO VANOYE ELIGIO

EVENTOS CULTURALES: ADRIANA SÁNCHEZ TERÁN, MARÍA CONCEPCIÓN HERRERA MONSIVÁIS, ALDO ANTONIO GUEVARA, ANA VERÓNICA MARTÍNEZ VÁZQUEZ

EDITORIALES Y RECONOCIMIENTOS: GUILLERMINA PÉREZ TORRES, JOEL PICAZO VÁZQUEZ, MIREYA OLAZARÁN SÁNCHEZ, EIRACITLALLI HERNÁNDEZ DEL ÁNGEL

TRANSPORTE Y MATERIALES: BERNARDO VEGA, JOSÉ LUIS GARCÍA SALDÍVAR, OMAR TORRES ALCOCER

Para el Consejo es un honor haber reunido en Ciudad Victoria. Queremos sobre todo apreciar el gran labor contribuido por el Dr. Francisco García de León sobre dos años en la organización de este evento tan maravilloso y valioso para todos los participantes.

CD. VICTORIA, TAMAULIPAS, NOVEMBER 19, 1999

In the business meeting of the 31st annual meeting of the Desert Fishes Council, which took place on the 18th to 22nd of November, 1999 in the city of Ciudad Victoria, Tamaulipas, México, the members of the Council unanimously authorized a distinguished acknowledgement of the organizational labor contributed by the persons and institutions which are listed in the Spanish translation above.

It is an honor for the Council to have met in Ciudad Victoria, and we especially want to express our appreciation for the considerable effort contributed over two years by Dr. Francisco Garcia de León in the organization of this marvelous event which proved so valuable to all participants.

DFC HYDROLOGIC BASIN AND AGENCY REPORT COORDINATORS

The following persons coordinate agency and other input to reports presented at annual meetings on activities in each area during the year between meetings. Contact them if you have information to include in these reports.

Oregon (State of)

Rollie White, U.S.F.W.S., Oregon State Office, 2600 S.E. 98th Avenue, Suite 100, Portland, Oregon 97266, Phone: (503) 231-6179, FAX: (503) 231-6195, Email: rollie_white@mail.fws.gov

California (State of)

Rebecca G. Miller, Species Conservation and Recovery Program, Habitat Conservation Division, Department of Fish and Game, 1416 Ninth Street, Sacramento, California 95814, Phone: (916) 322-9092, FAX: (916) 653-2588, Email: bmiller@hq.dfg.ca.gov

Northern Nevada (North of Tonopah, except for the White River Drainage)

Stephanie Byers and/or Jim Hrvey, U.S.F.W.S., Reno Fish and Wildlife Office, 1340 Financial Blvd., Suite 234, Reno, Nevada 89502-5093, Phone: (775) 861-6300, FAX: (775) 861-6301, Email: stephanie_byers@fws.gov and/or james_harvey@fws.gov

Southern Nevada (including Ash Meadows)

Jerry Stein, Nevada Department of Wildlife, State Mailroom, Las Vegas, Nevada 89158, Phone: (702) 486-5182, FAX: (702) 486-5133, Email: SteinFish@aol.com

Bonneville Basin (northern Utah and southern Idaho)

Paul Holden, Bio/West Inc., 1063 West 1400 North, Logan, Utah 84321, Phone: (801) 752-4202, FAX: (801) 752-0507, Email: pholden@bio-west.com

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

Frank Pfeifer, U.S.F.W.S., Colorado River Fishery Project, 764 Horizon Drive, South Annex A, Grand Junction, Colorado 81506, Phone: (970) 245-9319, FAX: (970) 245-6933, Email: frank_pfeifer@fws.gov

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

Kirk L. Young, Arizona Game and Fish Department, Native Fish Program, 2221 W. Greenway Road, Phoenix, Arizona 85023-4312, Phone: (602) 789-3514, FAX: (602) 789-3926, Email: KYOUNG@GF.STATE.AZ.US

Texas (State of)

Gary Garrett, Texas Parks and Wildlife Department, Heart of the Hills Research Station, HC 7, Box 57-D, Ingram, Texas 78025 Phone: (830) 866-3356, FAX: (830) 866-3549, Email: gpg@krc.com

New Mexico (State of)

David L. Propst, New Mexico Department of Game and Fish, P.O. Box 25112, Santa Fe, New Mexico 87504, Phone: (505) 827-9906, FAX: (505) 827-9956, E-mail: d_propst@gmfish.state.nm.us

Northwestern Mexico

Alejandro Varela, Universidad de Sonora, CICTUS - Centro 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

Northeastern Mexico

Salvador Contreras-Balderas, A.P. 504, San Nicolas de los Garza, Nuevo Leon, Mexico 66450, Phone: [011] (52) (8) 376-22-31, Home: [011] (52) (8) 313-16-41, E-mail: scontrer@ccr.dsi.uanl.mx

Baja California

Gorgonio Ruiz-Campos, Universidad Autonoma de Baja California, Ensenada, Mexico, P.O. Box 189003-064, Coronado, California 92178, Phone/FAX: (617)44560, Email: gruiz@bahia.ens.uabc.mx