

Proceedings of the Desert Fishes Council
Volume 39
2007

ISSN 1068-0381

Proceedings of the Desert Fishes Council - Volume 39 (2007)

Editors: Dean A. Hendrickson and Lloyd T. Findley

Proceedings of the Desert Fishes Council

VOLUME XXXIX

2007 ANNUAL SYMPOSIUM
14 - 18 November
Ventura, California
U.S.A.

Edited by

Dean A. Hendrickson
University of Texas at Austin
Texas Natural History Collections
10100 Burnet Road, PRC176, R4000
Austin, Texas 78758-4445, U.S.A.
and

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

ID: 11968355
www.lulu.com



5 800072 408323

published online October 30, 2011 - ISSN 1068-0381
Desert Fishes Council, P.O. Box 337, Bishop, CA 93515-0337 USA 760-872-8751 voice & Fax e-mail: secretary@desertfishes.org

MISSION / MISIÓN

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

OFFICERS / OFICIALES

President: Nathan Allan, U.S. Fish and Wildlife Service, Austin, Texas 78758

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

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

Area Coordinator: Kara Hilwig

Membership Secretary: Heidi Blasius

Program Secretary: Stewart Reid

Proceedings Editor: Dean A. Hendrickson

Member-at-Large: Dave Ward

COMMITTEES AND OTHERS / COMITÉS Y OTROS

Executive Committee: consists of all officers listed above

Student Awards: Eric S. Gustafson

Proceedings Co-Editor: Lloyd T. Findley

Proceedings Translation: Gabriela Montemayor, Lloyd T. Findley

Webmaster: Dean A. Hendrickson

Local Meeting Committee: Steven Norris

MEMBERSHIP / MEMBRESÍA

Membership in the Desert Fishes Council is open to any person or organization interested in or engaged in the management, protection, or scientific study of desert fishes, or some related phase of desert fish conservation. Membership includes subscription to the Proceedings of the Desert Fishes Council. Annual dues are \$25 (regular: domestic or foreign), \$15 (student), \$35 (family: 1 Proceedings), >\$35 (sustaining), \$650 (life, single payment), and \$1,000 (patron: single payment). Membership applications are available on the website (below). Send dues payments and general contributions along with address information (including affiliation, voice, fax, and e-mail) and indication of permission to include this information in a published directory of the Desert Fishes Council to Heidi Blasius, Membership Chair, DFC Membership Secretary, Bureau of Land Management, 711 14th Avenue, Safford, Arizona 85546. Phones: 928-348-4427 (work), 520-762-8348 (home - Tucson), email: membership@desertfishes.org. Membership applications are available on the website, as is online payment of dues.

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

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

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

<http://desertfishes.org>

Permission to utilize copyrighted artwork on the cover was granted by University of Arizona Press and the artist, Barbara Terkanian.
ISSN 1068-0381

TABLE OF CONTENTS / TABLA DE CONTENIDOS

MISSION / MISIÓN	I
OFFICERS / OFICIALES.....	I
COMMITTEES AND OTHERS / COMITÉS Y OTROS	I
MEMBERSHIP / MEMBRESÍA	I
ABOUT THE PROCEEDINGS OF THE DESERT FISHES COUNCIL / SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS DEL CONSEJO DE PECES DEL DESIERTO	I
TABLE OF CONTENTS / TABLA DE CONTENIDOS.....	III
AEDO, JOHN R. *; BELK, MARK C.....	11
Swimming performance and morphology of native Utah fishes: critical information for culvert design in Utah streams	11
Desempeño de nado y morfología de peces nativos de Utah: información crítica para el diseño de pasos de desagüe en corrientes de Utah.....	11
ALBRECHT, BRANDON *; SANDERSON, TRAVIS; HOLDEN, PAUL	11
Evidence of continued, recent recruitment and an update of our hypothesis regarding recruitment events of Lake Mead razorback suckers.....	11
Evidencia de reclutamiento continuo y reciente y una actualización de nuestra hipótesis respecto a eventos de reclutamiento de matalotes jorobados en el Lago Mead.....	12
ALLAN, NATHAN ¹ ; CANTRELL, CHRISTOPHER J. * ² ; SJOBERG, JON ³	13
Desert Fishes Habitat Partnership: Preparing to meet National Fish Habitat Action Plan goals in arid landscapes.13	
Asociación para Hábitat para Peces del Desierto: Preparándonos para cumplir con las metas del Plan Nacional de Acción de Hábitat para Peces en terrenos áridos	13
BARRETT, PAUL J. * ¹ ; WULLSCHLEGER, JOHN ² ; SJOBERG, JON ³	13
Setbacks and progress in recovery of the Devils Hole pupfish during 2007.....	13
Avances y retrocesos en la recuperación del cachorrito de Devils Hole durante 2007	14
BASKIN, JONATHAN N. * ² ; HAGLUND, THOMAS R. ¹ ; THOMPSON, ANDREW ³	14
Conservation by cooperation: Determining how habitat dynamics influence the federally threatened Santa Ana sucker in a highly urbanized environment	14
Conservación en cooperativa: Determinando cómo la dinámica del hábitat en un entorno altamente urbanizado influencia a la especie amenazada de matalote de Santa Ana.....	15
BASKIN, JONATHAN N. ² ; EVEN, THOMAS J. * ⁴ ; HAGLUND, THOMAS R. ¹ ; THOMPSON, ANDREW ³	15
Changes in habitat affect population dynamics of federally threatened Sana Ana sucker, <i>Catostomus santaanae</i> , in the Santa Ana River	15
Cambios en el hábitat afectan la dinámica poblacional de la especie amenazada de matalote de Santa Ana, <i>Catostomus santaanae</i> , en el Río Santa Ana	16
BELK, MARK * ¹ ; JOHNSON, JERALD B. ¹ ; SCHAALJE, G. BRUCE ²	17
Top-down and bottom-up effects on morphometric shape variation among populations of Utah chub, <i>Gila atraria</i>	17
Efectos arriba-abajo y abajo-arriba sobre la variación morfométrica entre las poblaciones de la carpa de Utah, <i>Gila atraria</i>	17
BILLMAN, ERIC J. *; BELK, MARK	17
Comparison of two net-pen designs for grow-out of juvenile June sucker, <i>Chasmistes liorus</i> , in Utah Lake.....	17
Comparación entre dos diseños de red de corral para crecimiento de juveniles del matalote junio, <i>Chasmistes liorus</i> , en el Lago Utah	18
BOGAN, MICHAEL T.	18

Homeless bugs: Consequences of hydrologic failure in a desert spring.....	18
Bichos sin hogar: Consecuencias de la falla hidrológica en un manantial del desierto	18
BOWER, MICHAEL R.....	19
Variation in visual estimates of abundance of adult and larval Devils Hole pupfish.....	19
Variación en las estimaciones visuales de la abundancia de adultos y larvas de cachorrito de Devils Hole	19
CARPENTER, JEANETTE [*] ; MUELLER, GORDON A.; THULLEN, JOAN S.....	19
Biological and water quality monitoring of native fish sanctuaries in the lower Colorado River basin.....	19
Monitoreo biológico y de la calidad del agua en santuarios para peces nativos en la cuenca baja del Río Colorado	20
CONN, JEFF A ^{*1} ; BLASIUS, HEIDI B ² ; REINTHAL, PETER ³	20
Yellow bullhead diet in Aravaipa Creek, Graham and Pinal counties, Arizona.....	20
Dieta del bagre torito amarillo en el Arroyo Aravaipa, en los municipios de Graham y Pinal, Arizona.....	20
CONWAY, CAROLE A. ^{*1} ; FRIES, JOE N. ² ; KEELER-FOSTER, CONNIE ¹	21
Characterization of genetic structure and levels of variation in wild and captive populations of Devils River minnow	21
Caracterización de la estructura genética y niveles de variación en poblaciones silvestres y cautivas de carpa diablo	21
DAVENPORT, STEPHEN R. ¹ ; BROOKS, JAMES E. ^{*1} ; REMSHARDT, WILLIAM J. ¹ ; COLEMAN, STEPHANIE M. ¹ ; PROPST, DAVID L. ² ; ZYMONAS, NIK D. ² ; PLATANIA, STEVEN P. ³ ; BRANDENBURG, WILLIAM H. ³	22
Native fish conservation, research and management in the upper/middle Rio Grande basin, New Mexico, 2006/2007 (Area Report).....	22
Informe de Área: Conservación de peces nativos, investigación y manejo en la parte alta y media de la cuenca del Río Bravo (Rio Grande), Nuevo México, 2006/2007	22
DUNCAN, DOUG ^{*1} ; GARFIN, GREGG ²	23
Native fish conservation and climate variability in the southwestern United States	23
Conservación de peces nativos y variabilidad climática en el suroeste de los Estados Unidos	23
ECHELLE, ANTHONY A. [*] ; KOIKE, HARUKU; LOFTIS, DUSTIN; VAN DEN BUSSCHE, RONALD A.....	24
Have refuge programs for the desert pupfish complex been effective in conserving genetic diversity?	24
Los programas de refugio para el complejo de los cachorritos del desierto, ¿han sido eficientes para la conservación de la diversidad genética?	24
EDWARDS, ROBERT J. ^{*1} ; GARRETT, GARY P. ² ; ALLAN, NATHAN L. ³ ; HUBBS, CLARK ⁴	25
Desert fishes research and management in Texas during 2007 (Area Report).....	25
Informe de Área: Investigación y manejo para peces del desierto en Texas durante 2007.....	25
FINGER, A. J. ^{*1} ; PARMENTER, S. ² ; MAY, B. P. ¹	25
Microsatellite loci and population genetics of Owens pupfish, <i>Cyprinodon radiosus</i>	25
Loci microsatelitales y genética poblacional del cachorrito del Owens, <i>Cyprinodon radiosus</i>	25
GOLDEN, MICHAEL E.; BENNION, MELINDA R. M. [*] ; FRIDELL, RICHARD A.; REHM, AMOS H.; WHEELER, KEVIN K.	26
Developing a range-wide long-term monitoring strategy for Virgin chub (<i>Gila seminuda</i>)	26
Desarrollo de una estrategia de amplio espectro y largo plazo para la carpa del Río Virgin (<i>Gila seminuda</i>).....	26
HANSEN, CHRISTOPHER A. [*] ; STUTZ, HEATHER L.; TANNER, KEITH J.; BARNEY, MICHELLE; RADER, RUSSELL B.; REDLIN, EMILY E.; KELEHER, JANE M.; SHIOZAWA, DENNIS K.	27
Taxonomic diversity of spring invertebrates in threatened habitats of the Great Basin	27
Diversidad taxonómica de invertebrados de manantial en hábitats amenazados de la Gran Cuenca	27
HECK, MICHAEL P. [*] ; SCHEERER, PAUL D.; JACOBS, STEVEN E.	27
Investigations into the native fish fauna of Goose Lake basin using a statistically rigorous sampling design	27

Investigaciones de la fauna íctica nativa de la cuenca del Lago Goose usando un diseño de muestreo estadísticamente riguroso.....	28
HEDRICK, TRINA N ^{*1} ; CAVALLI, PETE ² ; MARTIN, LORI ³	28
Status and management of the fishes of the Upper Colorado River Basin (Area Report)	28
Informe de Área: Estado y manejo de los peces de la cuenca alta del Río Colorado.....	28
HENDRICKSON, DEAN A. ¹ ; VARELA-ROMERO, ALEJANDRO ^{*2} ; BROOKS, JAMES E. ³ ; ULIBARRI, MANUEL ⁴	29
Recent observations on the status of Yaqui catfish (<i>Ictalurus pricei</i>) in the United States and northwestern Mexico	29
Observaciones recientes acerca del estado del bagre yaqui (<i>Ictalurus pricei</i>) en los Estados Unidos y el noroeste de México	30
HENDRICKSON, DEAN A. ^{*1} ; LANG, NICK ² ; LOZANO VILANO, MA. DE LOURDES ³	30
Near extinction of the Salado darter, <i>Etheostoma segrex</i> (Percidae), and the roles of water management and <i>Arundo donax</i> in its decline	30
La casi extinción de la perca del Salado, <i>Etheostoma segrex</i> (Percidae), y los papeles del manejo del agua y la presencia de <i>Arundo donax</i> en su declive	31
HINES, LAURA L. C.	31
Status of least chub, <i>Iotichthys phlegethontis</i> , in Utah	31
Estado de la carpita mínima, <i>Iotichthys phlegethontis</i> , en Utah	32
HOAGSTROM, CHRISTOPHER [*] ; BROOKS, JAMES; DAVENPORT, STEPHEN.....	32
Recent habitat association and the historical decline of <i>Notropis simus pecosensis</i>	32
Asociación entre el hábitat reciente y el declive histórico de <i>Notropis simus pecosensis</i>	33
JACOBS, DAVID K. ^{*1} ; ELLINGSON, RYAN A. ¹ ; EARL, DENT A. ¹ ; LOUIE, †KRISTINA D. ¹ ; BARDELEBEN, CAROLYNE ¹ ; SWIFT, CAMM C. ² ; FINDLEY, LLOYD T. ³	33
Estuarine habitat type and restoration: Implications for evolution, speciation and endangerment: A tale of two goby genera, <i>Gillichthys</i> and <i>Eucyclogobius</i>	33
Tipo de hábitat estuarino y restauración: Implicaciones para la evolución, especiación y peligro: Un cuento de dos géneros de gobios, <i>Gillichthys</i> y <i>Eucyclogobius</i>	34
KARAM, ABRAHAM P. [*] ; KESNER, BRIAN R.; MARSH, PAUL C.....	34
One-year progress report of telemetry efforts to determine post-stocking survival of razorback sucker in Lake Mohave	34
Informe de un año de avances de los esfuerzos sobre telemetría, para determinar la sobrevivencia post-siembra del matalote jorobado en el Lago Mohave.....	34
KARCHESKY, CHRISTOPHER ¹ ; McDONALD, ROBERT ^{*1} ; GARNETT, GREGG ²	35
Development and evaluation of a nonnative fish barrier to assist in creating protected backwaters along the lower Colorado River.....	35
Desarrollo y evaluación de una barrera para peces no-nativos como apoyo para la creación de remansos de agua protegidos en el bajo Río Colorado	35
KESNER, BRIAN R. ^{*1} ; MARSH, PAUL C. ¹ ; CLARKSON, ROBERT ²	35
Use of multivariate statistics in long-term monitoring programs	35
Uso de estadística multivariada en programas de monitoreo a largo plazo	36
KLINE, S. JASON	36
Translocation of Mexican stoneroller, <i>Campostoma ornatum</i> , in southeastern Arizona: a cooperative success.....	36
Translocación del rodapiedras mexicano, <i>Campostoma ornatum</i> , en el sureste de Arizona: un éxito cooperativo..	37
KLINE, S. JASON [*] ; MITCHELL, DON.....	37
Renovation of Fresno Canyon for restoration of Gila topminnow.....	37
Renovación del Cañón Fresno para la restauración del guatopote del Gila	37
KRETSCHMANN, ANNE ^{*1} ; BONAR, SCOTT ¹ ; YOUNG, KIRK ²	38

Using Geographic Information Systems to delineate native fish and sport fish management areas in the Verde River watershed, Arizona	38
Utilización de Sistemas de Información Geográfica para delinear las áreas de manejo de peces nativos y de pesca recreativa en la cuenca del Río Verde, Arizona	38
KUZMENKO, YULIYA ¹ ; SPECIVY, TIMOFY ² ; BONAR, SCOTT A. ^{*3}	39
Efficiency of mechanical control of nuisance populations of northern pike in small Arizona lakes	39
Eficiencia de la aplicación de control mecánico en poblaciones introducidas del lucio en pequeños lagos del Estado de Arizona.....	39
LAITINEN, NINA J. [*] ; SHIOZAWA, DENNIS K.; EVANS, PAUL R.	40
Genetic relationships of mountain sucker and bluehead sucker based on mitochondrial DNA.....	40
Relaciones genéticas del matalote de montaña y matalote cabeza azul con base en ADN mitocondrial.....	40
LIU, ROBERT K.....	41
Possible environmental/behavioral manipulations to increase population size of Devils Hole pupfish, <i>Cyprinodon diabolis</i>	41
Posibles acciones de manipulación conductuales y medioambientales para incrementar el tamaño poblacional del cachorrito de Devils Hole, <i>Cyprinodon diabolis</i>	41
MELLON, CASSIE D. [*] ; WILSON, KRISSY	41
Use of grow-out ponds and hatcheries in the recovery of June sucker, <i>Chasmistes liorus</i>	41
Utilización de pozas de crecimiento y criaderos en la recuperación del matalote junio, <i>Chasmistes liorus</i>	42
MISKOW, ERIC ^{*1} ; GOODCHILD, SHAWN ² ; HEINRICH, JIM ³ ; HOBBS, BRIAN ³ ; SJOBERG, JON ³ ; CLEMMER, GLENN ¹	42
2007 Nevada Area Report: Overview and status of Nevada's desert fishes and rare amphibians; current research and management projects in the state	42
Informe para el Área de Nevada 2007: Una visión del estado de los peces del desierto y anfibios raros en Nevada; investigación actual y proyectos de manejo en el estado.....	42
MONROE, LEISA D. [*] ; HEDRICK, TRINA	43
Mark-recapture monitoring of smallmouth bass in the Green River	43
Monitoreo sobre marcado-recaptura de la lobina boca pequeña en el Río Green.....	43
MONTONY, ANDREA ^{*1} ; ELEKONICH, MICHELLE ²	44
Evaluation of handling stress in bonytail, <i>Gila elegans</i>	44
Evaluación del estrés de manipulación en la carpa elegante, <i>Gila elegans</i>	44
MUELLER, GORDON A. ¹ ; CARPENTER, JEANETTE ^{*1} ; KRAPFEL, ROBERT W. ² ; FIGIEL, CHESTER R. JR. ²	44
Effect of exercise and predator acclimation on swimming performance and survival of hatchery-reared razorback sucker	44
Efectos del ejercicio y la aclimatación a la presencia de depredadores en el desempeño de nado y sobrevivencia del matalote jorobado criado en granjas	45
PARMENTER, STEVE ^{*1} ; YOSHIOKA, GLENN ¹ ; RUSSI, TERRY ²	45
California Bioregion Area Report.....	45
Informe de Área para la Bioregión California	45
REID, STEWART B. ^{*1} ; SCHEERER, PAUL ² ; HECK, MICHAEL ² ; SMITH, ROGER ³ ; OSBON, SHANNON ³ ; MAUER, ALAN ⁴ ; MUNHALL, ALLEN ⁵ ; CORNING, MAX ⁶	46
Oregon / Northern California Area Report: surveys, screens and, of course, bad news for largemouth bass	46
Informe de Área de Oregon y Norte de California: prospecciones, revisiones y malas noticias para la lobina negra	46
REID, STEWART B.	47
The peculiar catfishes of the Modoc Triangle	47
Los peculiares bagres del Triángulo Modoc.....	47
REINTHAL, PETER ^{*1} ; CHESLEY, JOHN ² ; BLASIUS, HEIDI ³ ; HABERSTITCH, MARK ⁴	48

Isotopic analyses of heavy metal contamination in aquatic systems and endangered species	48
Análisis isotópicos de contaminación por metales pesados en sistemas acuáticos y especies en peligro	48
REMSHARDT, W. JASON	48
Rio Grande silvery minnow conservation through augmentation and reintroduction.....	48
Conservación de la carpa Chamizal por medio del incremento y reintroducción de su población	49
RICHARDSON, MARY ^{*1} ; BLASIUS, HEIDI ²	49
Reintroduction of spikedace and loach minnow at Muleshoe Ranch	49
Reintroducción de la carpita aguda y carpita locha en el Rancho Muleshoe	49
ROBERTSON, MIKE ^{*1} ; ULEPIC, CAIREEN R. ²	50
Lower Colorado River Multi-species Conservation Program's backwater inventory site visits in Reaches 5 and 650	
El Programa de Conservación Multiespecífica de la Cuenca Baja del Río Colorado, con visitas al inventario de	
remansos de agua en los Tramos 5 y 6 del río	50
ROGOWSKI, DAVID L. ^{*1} ; SITKO, SUZANNE ² ; BONAR, SCOTT A. ¹	51
Optimizing control methods for an invasive crayfish	51
Optimizando los métodos de control para un langostino invasivo.....	51
RUIZ-CAMPOS, GORGONIO	52
Northwest Mexico Area Report: Catalog of freshwater fishes of the Baja California peninsula; Part I: Baja	
California Sur.....	52
Informe del Área Noroeste de México: Catálogo de los peces de agua dulce de la península de Baja California:	
Parte I: Baja California Sur.....	52
RUIZ-CAMPOS, GORGONIO ¹ ; LOZANO-VILANO, MARIA DE LOURDES ^{*2} ; GARCÍA-RAMÍREZ, MARÍA ELENA ²	52
Morphometric comparison of <i>Ictalurus furcatus</i> from northern and southern Mexico	52
Comparación morfométrica para <i>Ictalurus furcatus</i> en el norte y sur de México.....	53
SCHEERER, PAUL D. [*] ; HECK, MIKE; JACOB, STEVE.....	53
Status of Warner sucker in the Warner basin, Oregon.....	53
Estatus del matalote de Warner en la cuenca Warner, Oregon	53
SCHOOLEY, JASON D. [*] ; MARSH, PAUL C.; DOWLING, THOMAS E.	54
Avian predation: habituation, industry perception, and field investigation	54
Depredación por aves: formación de hábitos, percepción de la industria e investigación de campo	54
SCHWEMM, MICHAEL R. [*] ; SCHOOLEY, JASON D.; MARSH, PAUL C.; DOWLING, THOMAS E.	55
Hybridization and population structure of Zuni bluehead sucker (<i>Catostomus discobolus jarrovi</i>) in Arizona	
and New Mexico	55
Estructura poblacional e hibridación de matalote cabeza azul de Zuni (<i>Catostomus discobolus jarrovi</i>) en	
Arizona y Nuevo México.....	55
SEIDEL, RICHARD A. ^{*1} ; LANG, BRIAN K. ² ; BERG, DAVID J. ³	55
Population genetic analysis and DNA barcoding allows detection of cryptic variation in the <i>Gammarus pecos</i>	
species complex (Crustacea: Amphipoda).....	55
El análisis de genética poblacional y de código de barras de ADN permite la detección de variación críptica	
dentro del complejo de especies <i>Gammarus pecos</i> (Crustacea: Amphipoda).....	56
SHIOZAWA, DENNIS K. ^{*1} ; CHRISTENSEN, DANIEL ¹ ; EVANS, R. PAUL ²	56
Genetic relationship of <i>Cottus bairdii</i> in Butterfield Springs, Nevada, to other populations	56
Relación genética de <i>Cottus bairdii</i> en Butterfield Springs, Nevada, con otras poblaciones	56
SIMMS, JEFFREY R. ^{*1} ; BODNER ² , GITA; SIMMS, KAREN M. ³ ; DUNCAN, DOUGLAS K. ⁴	57
An assessment of long-term aquatic habitat change and Gila topminnow population trends for Cienega Creek,	
Pima County, Arizona.....	57

Una evaluación a largo plazo del cambio de hábitat acuático y las tendencias de la población de guatopote de Gila para el Arroyo Ciénega, en el Condado de Pima, Arizona	57
SONTZ, ERICA A. *; BONAR, SCOTT A.	58
Spawning and culture of headwater chub (<i>Gila nigra</i>).....	58
Desove y cultivo de la carpa de origen (<i>Gila nigra</i>).....	58
SPONHOLTZ, PAMELA ^{*1} ; MITCHELL, DON ² ; RICHARDSON, MARY ¹ ; PAROZ, YVETTE ³ ; HEDWALL, SHAULA ¹ ; BENEDICT, CHUCK ² ; WHITTIER, JOANNA ⁴ ; WEISS, DANNETTE ^{2(**)}	58
Lower Colorado River Area Report, November 2006-2007.....	58
Informe de Área: parte baja del Río Colorado, Noviembre 2006-2007.....	59
SPONHOLTZ, PAMELA.....	60
Restoring a native fish community: Mechanical removal efforts in Bright Angel Creek, Grand Canyon National Park.....	60
Restaurando una comunidad de peces nativos: Acciones de remoción mecánica en el Arroyo Bright Angel en el Parque Nacional del Gran Cañón.....	61
STUTZ, HEATHER ^{*1} ; SHIOZAWA, DENNIS ¹ ; TANNER, KEITH ¹ ; EVANS, R. PAUL ² ; RADER, RUSSELL ¹	61
Estimating dispersal of spring-dwelling invertebrates through genetic diversity in threatened habitats of the Great Basin	61
Estimando la dispersión de invertebrados habitantes de manantial através de análisis para diversidad genética en hábitats amenazados de la Gran Cuenca.....	62
SWENTON-OLSON, DANIELLA *; KODRIC-BROWN, ASTRID; TURNER, THOMAS; OSBORNE, MEGAN; WILSON, WADE ..	62
Behavioral and molecular evidence for hybridization between <i>Gambusia nobilis</i> and <i>G. affinis</i>	62
Evidencia conductual y molecular de hibridación entre <i>Gambusia nobilis</i> y <i>G. affinis</i>	63
SWIFT, CAMM C. ^{*1} ; HOWARD, STEVE ²	63
Status of the Pacific lamprey, <i>Lampetra tridentata</i> , south of Point Conception, southern California.....	63
Estatus de la lamprea del Pacífico, <i>Lampetra tridentata</i> , al sur de Punta Concepción, en el sur de California.....	63
SYZDEK, DAVID J.	64
Consultation and collaboration: Balancing water resource management with conservation of the endangered Moapa dace, <i>Moapa coriacea</i>	64
Consulta y colaboración: Balanceando el manejo del agua con la conservación de la especie en peligro de carpa de Moapa, <i>Moapa coriacea</i>	64
TORRE, JORGE ¹ ; FINDLEY, LLOYD ^{*2}	65
Seri ethnoichthyology: folk fishers in a desert sea	65
Etnoictiología Seri: pescadores artesanales en un mar del desierto	65
ULEPIC, CAIREEN R. *; LENON, NATHAN.....	66
Backwater site selection for razorback sucker (<i>Xyrauchen texanus</i>), bonytail (<i>Gila elegans</i>), and flannelmouth sucker (<i>Catostomus latipinnis</i>) habitat creation, in support of the Lower Colorado River Multi-Species Conservation Program	66
Selección de sitios de remanso de agua y creación de hábitat para el matalote jorobado (<i>Xyrauchen texanus</i>), carpa elegante (<i>Gila elegans</i>), y matalote boca de franela (<i>Catostomus latipinnis</i>), como apoyo al Programa para Conservación Multiespecífico de la parte baja del Río Colorado.....	66
VÉLEZ, CRISTINA E. ^{*1} ; HENDRICKSON, DEAN A. ² ; BRANDEWIE, CHRIS H. ¹	67
The Cuatrociénegas Scientific Research Station: accomplishments during the first year of Peace Corps support and continued Desert Fishes Council support.....	67
Estación de Investigación Científica de Cuatrociénegas: logros para el primer año con apoyo del Cuerpo de Paz y el patrocinio continuo del Consejo de Peces del Desierto	68
VOELTZ, JEREMY ^{*1} ; MEKA, JULIE ²	68
The Western Native Trout Initiative: a road map for the proposed Desert Fishes Habitat Partnership?	68

La Iniciativa para Truchas Nativas del Oeste: ¿una guía para la propuesta Asociación para Hábitat de Peces del Desierto?	69
WALKER, DAVID ¹ ; PARETTI, NICK ² ; McDONOUGH, LISA ^{*1} ; CORDY, GAIL ² ; GROSS, TIMOTHY S. ³ ; FURLONG, EDWARD T. ⁴ ; KOLPIN, DANA W. ² ; MCINTOSH, DENNIS ⁵	69
Quantifying generational effects of endocrine disruption in bonytail (<i>Gila elegans</i>) exposed to secondarily treated wastewater	69
Cuantificación de los efectos generacionales de la disrupción endocrina en carpa elegante (<i>Gila elegans</i>) expuesta a aguas de desecho tratadas de manera secundaria	69
WARD, DAVID L.	69
New spikedace and loach minnow propagation and research facility at Bubbling Ponds Fish Hatchery, Arizona	69
Nuevas instalaciones para reproducción e investigación de la carpita aguda y carpita locha en la Granja de Peces de Bubbling Ponds, Arizona	70
WEBBER, PETER [*] ; THOMPSON, PAUL	70
Bluehead sucker (<i>Catostomus discobolus</i>) of the Weber River, Utah: a population in peril	70
El matalote cabeza azul (<i>Catostomus discobolus</i>) del Río Weber, Utah: una población en peligro	70
WILSON, KRISSY W.	71
Bonneville Basin Area Report	71
Informe de Área de la Cuenca Bonneville	71
WOLNIAKOWSKI, KRYSTYNA U. ^{*1} ; BUSIAHN, TOM ² ; ESTES, CHRISTOPHER ³ ; STEDMAN, SUSAN-MARIE ⁴ ; CUSHING, JANET ⁵	72
National Fish Habitat Action Plan and the “More Fish Campaign”	72
Plan Nacional de Acción para Hábitat de Peces y la “Campaña Más Peces”	72
ZEGERS, GERARD P. ^{*1} ; BAKER, SHERRI ¹ ; ECHELLE, ANTHONY ² ; STOREY, KRISTA ¹ ; KEELER-FOSTER, CONNIE ¹	73
Population assignment, hybridization, and genetic drift in refuge populations of Devils Hole pupfish, <i>Cyprinodon diabolis</i>	73
Asignación a determinada población, hibridación, y deriva genética en poblaciones refugio de cachorrillo de Devils Hole, <i>Cyprinodon diabolis</i>	73
ZYMONAS, NIK D. ^{*1} ; ALTENBACH, CHRIS ² ; PROPST, DAVID L. ¹	73
Early ontogeny of gray redhorse, <i>Moxostoma congestum</i> (Catostomidae)	73
Ontogenia temprana del matalote gris, <i>Moxostoma congestum</i> (Catostomidae)	74
Annual Business Meeting Minutes	75

Aedo, John R.* ; Belk, Mark C.

(Brigham Young University, Department of Biology)

Swimming performance and morphology of native Utah fishes: critical information for culvert design in Utah streams

ABSTRACT

Historically, migratory salmonids have received the majority of consideration in fish passage through in-stream culverts. This has, in turn, introduced a number of barriers to movement of non-game, non-salmonid species. To avoid negatively impacting existing populations and maintain stream connectivity, it is vital to know the swimming performance of these species in relation to conditions created by culvert placement. We quantify swimming performance, in terms of prolonged and burst speeds, for 11 species of Utah fishes, including taxa with both widespread and restricted ranges*. We also characterize morphometric shape variation in those species. Fishes were collected from field and hatchery locations in Utah, during the summer and fall of 2007, and subjected to two swimming performance tests. Prolonged swimming velocity was quantified using a step endurance test while burst swimming velocity was tested using a simulated predator attack. We report both measures of swimming performance for several size classes and morphological groups. In general, swimming performance increases with body size and is related to morphometric shape variation. Additionally, we identify unique behavioral responses to simulated high flows in a laboratory setting. Further characterization and quantification is ongoing. This information expands the traditional view of culvert passage to non-game and/or poorly studied species and should aid in future culvert design and mitigation efforts. [* List of taxa not provided by authors – Eds.]

RESUMEN

Desempeño de nado y morfología de peces nativos de Utah: información crítica para el diseño de pasos de desagüe en corrientes de Utah

Históricamente, los salmónidos migratorios han recibido una mayor consideración en los pasajes para peces a través de pasos de desagüe en la corriente. Esto a su vez, ha introducido un número de barreras para el movimiento de especies no consideradas en la pesca recreativa y de otras especies que no son salmónidos. Para evitar un impacto negativo a las poblaciones ahí existentes y mantener la corriente comunicada, es vital conocer el desempeño de nado de tales especies en relación a las condiciones creadas por la colocación de los pasos de desagüe. Se cuantificó el desempeño de nado --en términos de duración y velocidad -- para 11 especies de peces de Utah, incluyendo los taxa tanto de amplia como de restringida distribución*. También se caracterizó la variación morfométrica. Los peces se colectaron en campo y en criaderos de Utah, durante el verano y otoño de 2007, y estuvieron sujetas a dos pruebas de desempeño de nado. La velocidad sostenida de nado se cuantificó a través de una prueba de resistencia por pasos, mientras que la velocidad de nado acelerada se hizo a través de una simulación de ataque por depredador. En el presente estudio, reportamos ambas medidas de desempeño de nado para varias clases de talla y grupos morfológicos. En general, el desempeño de nado se incrementa con la talla corporal y está relacionada a la variación morfométrica. Adicionalmente, identificamos respuestas de conducta únicas para altos flujos simulados en laboratorio. Actualmente se continúan desarrollando cuantificaciones y caracterizaciones relacionadas al tema en cuestión. Esta información amplía la visión tradicional del efecto de los pasajes de peces, a través de pasos de desagüe, para especies no consideradas en la pesca recreativa y/o especies poco estudiadas, y debería ayudar en el futuro para el diseño de los pasos de desagüe y en los esfuerzos para mitigación del deterioro de los sistemas y, por ende, de las especies que ahí habitan. [* Lista de taxa no provista por los autores – Eds.]

Albrecht, Brandon* ; Sanderson, Travis; Holden, Paul

(BIO-WEST, Inc.)

Evidence of continued, recent recruitment and an update of our hypothesis regarding recruitment events of Lake Mead razorback suckers

ABSTRACT

An ongoing razorback sucker (*Xyrauchen texanus*) research project on Lake Mead, Arizona and Nevada, has been funded by the Southern Nevada Water Authority and the U.S. Bureau of Reclamation for the past 11 years. Major emphasis of this research has been to locate spawning sites and to use aging information to identify patterns of recruitment. Using multiple methodologies (trammel netting for adults and

juveniles/subadults, larval sampling, and telemetric data from captive-reared sonic-tagged fish), a new spawning area was identified at the Fish Island area in the Overton Arm of Lake Mead, a highlight of the 2005-2007 spawning seasons. This year's data and observations collected to date suggest that the Echo Bay and Fish Island spawning aggregates are one in the same, and that the number of fish in the northernmost end of Lake Mead may be larger than previously thought. In addition, the first known shift in spawning habitat selection by the Las Vegas Bay population was documented in 2006 and a similar shift was observed in 2007.

The continued presence of wild recruitment in the form of young, sexually immature individuals makes the Lake Mead razorback sucker population a rarity and an anomaly in terms of razorback sucker persistence throughout the Colorado River drainage, despite non-native fish composition and densities being similar to those at other locations. Since the early years of our research on Lake Mead, fin-ray aging data and back-calculation techniques have indicated that recruitment of razorback sucker on Lake Mead has occurred nearly every year. Furthermore, data collected up to this year indicated that high lake elevations -- those typically associated with maximum amounts of inundated terrestrial vegetation -- appear to be responsible for pulses in recruitment. However, during the 2007 spawning period, we captured large numbers of juvenile/subadult and adult razorback sucker that, based on back-calculation techniques, were spawned under low and declining lake elevations. In fact, the largest number of recruits observed to date coincides with 2003, a low-water year which produced 16 recruits thus far and has prompted a need to revisit our hypothesis regarding factors driving recruitment in Lake Mead.

We believe that cover -- both vegetative and turbidity -- provides protection and food resources for larval and juvenile razorback sucker, thereby enabling them to avoid predation by nonnative sportfishes present in the system. Interestingly, it appears that turbidity may be more important than considered to date. As time passes and monitoring efforts continue, we expect to begin capturing individuals spawned during 2005, 2006, and beyond. Continued monitoring efforts on Lake Mead should help ascertain if in fact recruitment events continue, and perhaps help to understand how to enable this unique trend in other locations.

RESUMEN

Evidencia de reclutamiento continuo y reciente y una actualización de nuestra hipótesis respecto a eventos de reclutamiento de matalotes jorobados en el Lago Mead

El proyecto vigente para matalote jorobado (*Xyrauchen texanus*) en el Lago Mead, Arizona y Nevada, ha sido apoyado por la autoridad del Agua del sur de Nevada y la Oficina Federal de Reclamación durante los últimos 11 años. El principal énfasis de esta investigación ha sido localizar áreas de desove y cómo usar la información de edad para identificar patrones de reclutamiento. Usando múltiples metodologías (redes trammel para adultos y juveniles/subadultos, muestreo de larvas y datos telemétricos de peces desarrollados en cautiverio y con marcas acústicas), un área nueva de desove fue identificada en el área de Fish Island en el brazo Overton del Lago Mead, un área relevante en las temporadas de desove 2005-2007. Los datos de este año y las observaciones registradas a la fecha, sugieren que las agregaciones para desove en Echo Bay y Fish Island son una en sí misma, y que el número de peces en la punta más al norte del Lago Mead puede ser más grande que lo que se creía previamente. Además, el primer cambio conocido en la selección del hábitat para desove por la población de Las Vegas Bay fue documentado en 2006 y en 2007 se observó un cambio similar.

La continua presencia de reclutamiento silvestre en formas de individuos juveniles, sexualmente inmaduros, hacen ver a la población de matalote jorobado en el Lago Mead como una rareza y una anomalía desde el punto de vista de la persistencia de matalote jorobado a lo largo de la cuenca del Río Colorado, a pesar de que la composición de peces no-nativos y sus densidades son similares a aquellas de otras localidades. Desde el principio de esta investigación en el Lago Mead, los datos de edad para la especie, con base en conocimiento de edades de individuos por medio de los radios de aletas y técnicas de retrocálculo, han indicado que el reclutamiento de matalote jorobado en el Lago Mead se ha dado casi todos los años. Más aún, los datos colectados hasta este año indican que las altas elevaciones del lago -- aquellas asociadas típicamente con máximas cantidades de vegetación terrestre inundada -- parecen ser responsables de los pulsos de reclutamiento. Sin embargo, durante el periodo de desove de 2007, capturamos una gran cantidad de individuos juveniles/subadultos y adultos de matalote jorobado que, basados en las técnicas de retrocálculo, habían desovado bajo condiciones de bajas y declinantes elevaciones del lago. De hecho, el número más grande de reclutas observado a la fecha coincide con 2003, un año con bajos niveles de agua, que produjo tanto como 16 reclutas y que ha expuesto la necesidad de revisar nuestra hipótesis respecto a los factores que dirigen el reclutamiento en el Lago Mead.

Creemos que la cobertura -- tanto la vegetal como la que produce la turbidez -- provee protección y recursos alimenticios para larvas y juveniles de matalote jorobado, y por tanto les permite evitar la depredación por peces no-nativos (para pesca recreativa) presentes en el sistema. Algo interesante es que la turbidez pudiera

ser más importante de lo que se había considerado hasta la fecha. Mientras el tiempo pasa y los esfuerzos de monitoreo continúan, esperamos comenzar a capturar individuos que hayan desovado en 2005, 2006 y años posteriores. La continuidad de los esfuerzos de monitoreo en el Lago Mead deberían ayudar a confirmar si los eventos de reclutamiento realmente continúan, y tal vez nos ayude a comprender cómo promover esta tendencia única en otras localidades.

Allan, Nathan¹; Cantrell, Christopher J.^{*2}; Sjoberg, Jon³

(1-Desert Fishes Council; 2-Arizona Game and Fish Department; 3-Nevada Department of Wildlife)

Desert Fishes Habitat Partnership: Preparing to meet National Fish Habitat Action Plan goals in arid landscapes

ABSTRACT

During the past year we made tremendous strides in meeting the required criteria of the National Fish Habitat Action Board to become a recognized partnership under the National Fish Habitat Action Plan*. This presentation is an up-to-date look at the Desert Fishes Habitat Partnership. We discuss the scope of the partnership, current members of the interim steering committee, accomplishments during the past year, and what we plan to achieve as a partnership in the future. [*See abstract by Wolniakowski et al. in this volume – Eds.]

RESUMEN

Asociación para Hábitat para Peces del Desierto: Preparándonos para cumplir con las metas del Plan Nacional de Acción de Hábitat para Peces en terrenos áridos

Durante el año pasado logramos (el DFC) tremendos pasos para cumplir los criterios requeridos por la Mesa Nacional de Acción para Hábitat de Peces, para lograr ser una asociación reconocida bajo el Plan Nacional de Acción de Hábitat para Peces*. Esta presentación es una semblanza actualizada hasta la fecha de la Asociación para Hábitat para Peces del Desierto. Discutimos el panorama de la asociación, los miembros actuales del comité directoriz interino, logros del año pasado, y lo que planeamos llevar a cabo en el futuro como asociación. [*Ver resumen por Wolniakowski et al. en este volumen – Eds.]

Barrett, Paul J.^{*1}; Wullschleger, John²; Sjoberg, Jon³

(1-U.S. Fish and Wildlife Service, Nevada Office; 2-National Park Service; 3-Nevada Department of Wildlife)

Setbacks and progress in recovery of the Devils Hole pupfish during 2007

ABSTRACT

2007 presented a series of unforeseen challenges to recovery of Devils Hole pupfish (*Cyprinodon diabolis*). The iconic nature of this species makes its status the subject of intense scrutiny both within and outside the Desert Fishes Council. With this oversight comes additional funding and accountability. Several new biologists were added to the staffs of Death Valley National Park, U.S. Fish and Wildlife Service, and Nevada Department of Wildlife. Following firefighting and law enforcement models, these agencies established an *ad hoc* Incident Command Team that focuses solely on the recovery of the species. The Incident Command Team consults with the Devils Hole Recovery Team members individually and as a group, and consults with other biologists having specialized knowledge as needed, to inform its recommendations.

Setbacks associated with the recovery include: 1) Limited success, prompting the decision to discontinue the use, at least temporarily, of both Hoover Dam and Point of Rocks refuges; and 2) Loss of the majority of genetically pure Devils Hole pupfish in captivity due to a variety of maladies, including nephrocalcinosis and lymphosarcoma.

Progress includes: 1) Compared to 2006 counts in Devils Hole, no decrease in the spring season survey and a 7% increase in the autumn survey; 2) Establishment of a supplemental feeding regime in Devils Hole; 3) Bi-weekly larval surveys in Devils Hole; 4) Clarification of genetic questions regarding the species; 5) Retrofitting, refurbishing, and isolation of Willow Beach National Fish Hatchery to maintain and research Devils Hole pupfish and hybrids; 6) Progress toward construction of a new refuge and propagation facility near School Springs on Ash Meadows National Wildlife Refuge; and 7) Initiation of a transparent decision-aiding process to inform future management actions.

RESUMEN

Avances y retrocesos en la recuperación del cachorrillo de Devils Hole durante 2007

En 2007 se presentaron una serie de retos imprevistos para la recuperación del cachorrillo de Devils Hole (*Cyprinodon diabolis*). La naturaleza icónica de esta especie hace a su estatus sujeto de intenso escrutinio, tanto al interior como al exterior del Consejo de Peces del Desierto. Con esta supervisión, se obtienen apoyos adicionales y una mayor responsabilidad. Se agregaron varios biólogos a los equipos de trabajo del Parque Nacional Death Valley, del Servicio de Caza y Pesca de los Estados Unidos y del Departamento de Vida Silvestre de Nevada. Siguiendo modelos de abatimiento del fuego y reforzamiento de la ley, estas instituciones organizaron un equipo *ad hoc* para Comando de Incidentes que se enfoca solamente a la recuperación de esta especie. Tal equipo consulta de manera individual y grupal al Equipo de Recuperación de Devils Hole, así como a otros biólogos especialistas en esta materia según se va necesitando, para informar de sus recomendaciones.

Los retrocesos asociados con relación a las acciones de recuperación incluyen: 1) El éxito limitado, lo cual indujo a la decisión para discontinuar el uso -- por lo menos temporalmente -- de los refugios en la presa Hoover y en el manantial Point of Rocks; y 2) La pérdida en cautiverio de la mayoría de cachorrillos de Devils Hole genéticamente puros, a causa de una variedad de enfermedades, incluyendo nefrocalcinosis y linfoma.

Los avances incluyen: 1) Comparado al 2006, los conteos en Devils Hole mostraron que no hubo disminución durante el monitoreo de primavera y se observó un incremento del 7% en el monitoreo de otoño; 2) El establecimiento de un régimen alimenticio suplementario en Devils Hole; 3) Monitoreos para larvas bi-semanales en Devils Hole; 4) La aclaración de dudas sobre la genética de la especie; 5) Retroequipamiento, remodelado y aislamiento del Criadero Nacional para Peces Willow Beach para mantener e investigar al cachorrillo de Devils Hole e híbridos; 6) Avances en cuanto a la construcción de un nuevo refugio y un espacio para propagación cerca de los manantiales School Springs en el Refugio Nacional para Vida Silvestre Ash Meadows; y 7) El inicio de un proceso transparente para apoyo en la toma de decisiones para informar sobre las acciones futuras para el manejo de esta especie.

Baskin, Jonathan N.^{*2}; Haglund, Thomas R.¹; Thompson, Andrew³

(1-San Marino Environmental Associates, San Marino, CA; 2-Biological Science Department, California State Polytechnic University Pomona; 3-U.S. Fish and Wildlife Service, Carlsbad, CA)

Conservation by cooperation: Determining how habitat dynamics influence the federally threatened Santa Ana sucker in a highly urbanized environment

ABSTRACT

Cooperation among disparate groups is necessary to facilitate species conservation in many urban environments. The Santa Ana Sucker Conservation Team (Team), organized by the Santa Ana Watershed Project Authority and comprised of representatives from the Carlsbad Office of the U.S. Fish and Wildlife Service, the California Department of Fish and Game, the U.S. Forest Service, universities, conservation groups, and private companies as well as flood control, wastewater treatment, and water districts, is working to conserve the federally threatened Santa Ana sucker (*Catostomus santaanae*) in the Santa Ana River, southern California. Research (see the following abstract), funded and carried out by the Team, has identified sedimentation as a primary threat to the sucker because: 1) a habitat selectivity study showed that the sucker primarily selects cobble/gravel substrate and avoids sandy areas, 2) yearly fish density and habitat composition surveys at three sites (from 2001 to 2007) demonstrated that sucker densities declined dramatically in sites where substrate concurrently shifted from cobble/gravel to sand, and partly recovered when habitat also recovered, and 3) systematic surveys of habitat composition over a 30-km stretch of river showed that availability of suitable habitat varies through time, because approximately 4.2 km of cobble/gravel habitat was present in 2006 and 9.6 km was documented in 2007. Given the detrimental impact of sedimentation to the sucker, the Team is attempting to formulate a management strategy to ameliorate this threat. Among the actions under consideration are: 1) transplanting fish into parts of their historic range from which they were extirpated and, due to artificial barriers, unable to naturally recolonize, and 2) conducting in-stream habitat restoration. Elucidation of problems affecting Santa Ana sucker conservation and hence our ability to adequately address these issues would be greatly diminished without the Team. By working together now and in the future, under the common goal of conserving the species, we hope to establish and maintain a healthy sucker population in the Santa Ana River.

RESUMEN

Conservación en cooperativa: Determinando cómo la dinámica del hábitat en un entorno altamente urbanizado influencia a la especie amenazada de matalote de Santa Ana

La cooperación entre grupos dispares es necesaria para facilitar la conservación de especies en muchos entornos urbanos. El Equipo para la Conservación del Matalote de Santa Ana (Equipo), organizado por la Autoridad del Proyecto de la Cuenca de Santa Ana y conformado por representantes de la Oficina Carlsbad del Servicio de Caza y Pesca de los Estados Unidos, el Departamento de Caza y Pesca de California, el Servicio Forestal de los Estados Unidos, universidades, grupos de conservación y compañías privadas, así como las oficinas distritales para el control de inundaciones y tratamiento de aguas residuales, está trabajando para conservar a la especie amenazada de matalote de Santa Ana (*Catostomus santaanae*) en el Río Santa Ana al sur de California. La investigación (ver el siguiente resumen), apoyada y dirigida por el Equipo, ha identificado a la sedimentación como la amenaza primordial para el matalote debido a que: 1) un estudio de selectividad mostró que el matalote selecciona primeramente el sustrato de canto-rodado grava y evita las áreas arenosas; 2) el monitoreo de la densidad anual del pez y la composición del hábitat en tres sitios (de 2001 a 2007) demostraron que las densidades de matalote disminuyeron drásticamente en sitios donde el sustrato cambia de manera concurrente de canto-rodado grava a arena, y se recuperó parcialmente cuando se recuperó el hábitat; y 3) los monitoreos sistemáticos de la composición del hábitat en un tramo de 30 km de río mostraron que la disponibilidad de hábitat adecuado varía a través del tiempo, ya que aproximadamente 4.2 km de canto-rodado grava estaba presente en 2006 y en 2007 se documentó 9.6 km. Dado el impacto detrimental de la sedimentación sobre el matalote, el Equipo intenta formular una estrategia de manejo para aminorar la amenaza. Entre las acciones consideradas se encuentran: 1) el transplante de individuos a lugares dentro de su intervalo histórico de distribución, del cual fueron extirpados y que, debido a barreras artificiales, ha obstaculizado la recolonización natural, y 2) realizar la restauración del hábitat en la corriente. La elucidación de los problemas que afectan a la conservación del matalote de Santa Ana y, por lo tanto, nuestra capacidad para abordar adecuadamente esos asuntos, se vería fuertemente afectada sin el Equipo. Al trabajar en conjunto hoy en día y en el futuro, con la meta común de conservar a la especie, esperamos establecer y mantener una población saludable de matalote en el Río Santa Ana.

Baskin, Jonathan N.²; Even, Thomas J.^{*4}; Haglund, Thomas R.¹; Thompson, Andrew³

(1-San Marino Environmental Associates, San Marino, CA; 2-Biological Science Department, California State Polytechnic University Pomona; 3-U.S. Fish and Wildlife Service, Carlsbad, CA; 4-Department of Ecology, Evolution and Marine Biology, University of California Santa Barbara)

Changes in habitat affect population dynamics of federally threatened Santa Ana sucker, *Catostomus santaanae*, in the Santa Ana River

ABSTRACT

The federally threatened Santa Ana sucker (*Catostomus santaanae*, in the *Pantosteus* group of mountain catostomid species), now occurs naturally in southern California in the lowlands of the Los Angeles (LAR) and Santa Ana (SAR) rivers, the mountains of San Gabriel River (SGR), and is thought to be introduced to Santa Clara River (SCR). To elucidate forces that influence Santa Ana sucker population dynamics and viability, the Santa Ana Sucker Conservation Team (Team), comprised of scientists, regulators and stakeholders, conducted several observational and experimental studies (see preceeding abstract). First, microhabitat selectivity studies in SAR and SGR showed that adults and juveniles primarily select locations that are relatively deep, have a relatively swift current velocity and contain grave/cobble substrate, and avoid areas that are shallow, have low current velocity and are sandy. Greater amounts of the preferred habitats are found in the SGR than in the SAR study sites. Second, annual population density and habitat evaluation surveys at three fixed sites in the SAR between 2001 and 2007 indicated that density declined significantly through 2006 at the two downstream sites, coincident with a significant decline in habitat quality. During the same time period, density at the most upstream site (Riverside Avenue Bridge) increased significantly because suitable habitat was consistently available. In 2007, habitat recovered dramatically at the two downstream sites, but density increased significantly only at the middle site (60 Freeway). In 2007, no suckers were found at the most downstream site (Mission Bridge). Incidental sampling and field observations in other contexts throughout the SAR show patterns of habitat quality and sucker density consistent with our study findings (i.e., progressively, at sites extending downstream from La Cadena Bridge to Prado Basin, we find more sand and less gravel/cobble,

correlated with fewer or no suckers during the period 2001 to 2006). Third, systematic surveys of habitat composition over a 30-km stretch of river showed that the availability of suitable habitat varies through time. Surveys by Camm Swift indicated that there were approximately 12.3 km of suitable habitat in 2000. Subsequently, we documented approximately 4.2 km of cobble/gravel habitat in 2006 and 9.6 km in 2007. Fourth, body condition index (ratio of length to weight) studies in the SAR, LAR, SGR, and the SCR (lowlands) in 2006 showed that sucker condition was best in the SGR (mountains). Condition was significantly poorer at all other sites (lowlands) and there was no difference among sites. Overall results stress the importance of cobble/gravel habitat for sucker persistence and suggest that large-scale sedimentation may be degrading sucker habitat. In addition, it appears that the Santa Ana sucker does better in mountain habitats, where the preferred microhabitat is more abundant. Incidental observations suggest that lower temperatures, greater dissolved oxygen and steeper gradients may also contribute to better sucker body condition in the SGR. In light of these findings, the Team is striving to develop a management strategy to help conserve the sucker.

RESUMEN

Cambios en el hábitat afectan la dinámica poblacional de la especie amenazada de matalote de Santa Ana, *Catostomus santaanae*, en el Río Santa Ana

El matalote de Santa Ana (*Catostomus santaanae*, en el grupo *Pantosteus* de especies de catostómidos “montañeses”), especie amenazada a nivel federal, se presenta ahora de manera natural sólo en el sur de California en las partes bajas de los ríos Los Angeles (RLA) y Santa Ana (RSA), las montañas del Río San Gabriel (RSG), y se cree ha sido introducido en el Río Santa Clara (RSC). Para aclarar las causas que influencian la dinámica poblacional del matalote y su viabilidad, el Equipo para la Conservación del Matalote de Santa Ana (Equipo), conformado por científicos, legisladores y usuarios, llevaron a cabo varios estudios experimentales y de observación (ver resumen anterior). En primera instancia, los estudios de selectividad de microhábitat en RSA y RSG mostraron que los adultos y juveniles seleccionan principalmente localidades que son relativamente profundas, que tienen una velocidad de corriente relativamente rápida y contienen un sustrato de grava/canto-rodado, además de que evitan áreas que son someras, corrientes que tienen baja velocidad y arenosas. La mayor cantidad de hábitats preferidos se encuentran en RSG más que en los sitios de estudio de RSA. En segunda instancia, la densidad poblacional anual y los monitoreos para evaluación del hábitat en tres sitios fijos en el RSA entre 2001 y 2007 indicaron que dicha densidad declinó anualmente de manera significativa hasta el año 2006 en los dos sitios río abajo, coincidiendo con el declive significativo de calidad del hábitat. Durante el mismo periodo de tiempo, la densidad en el sitio localizado en la parte más arriba del río (Puente de la Avenida Riverside) se incrementó significativamente debido a que la disponibilidad del hábitat adecuado fue consistente. En 2007, el hábitat se recuperó drásticamente en los dos sitios río abajo, pero la densidad se incrementó sólo en el sitio de en medio (Freeway 60). En 2007, no se encontraron matalotes en el sitio extremo río abajo (Puente Mission). El muestreo incidental y las observaciones de campo en otros contextos a través del RSA muestran patrones de calidad del hábitat y densidad de matalotes consistentes con nuestros resultados (i.e., progresivamente, en sitios río abajo que van desde el puente La Cadena a la cuenca Prado, encontramos más arena y menos grava/canto-rodado, correlacionado con muy poca presencia o ninguna de matalotes durante el periodo 2001 a 2006). Tercera, los monitoreos sistemáticos de la composición del hábitat en un tramo de 30 km de río, mostró que la disponibilidad de hábitats adecuados varía en el tiempo. Los monitoreos por Camm Swift indicaron que había aproximadamente 12.3 km de hábitat adecuado en el año 2000. Subsecuentemente, documentamos aproximadamente 4.2 km de hábitat de canto-rodado grava en 2006 y 9.6 km en 2007. Cuarto, los estudios del índice de condición corporal (relación longitud-peso) en el RSA, RLA, RSG, y el RSC (partes bajas) en 2006 mostraron que la condición del matalote estaba mejor en el RSG (montañas). Su condición estuvo significativamente más pobre en todos los otros sitios (partes bajas) y no hubo diferencia entre sitios. Los resultados generales, enfatizan la importancia del hábitat canto-rodado arena para la persistencia del matalote y sugieren que la sedimentación, a largo plazo, puede degradar el hábitat del matalote. Además, parece ser que el matalote de Santa Ana se desarrolla mejor en los hábitats de montaña, donde el microhábitat preferido es más abundante. Las observaciones incidentales sugieren que las temperaturas más bajas, una mayor cantidad de oxígeno disuelto y gradientes más escarpados pueden contribuir a una mejor condición corporal en el RSG. A la luz de estos resultados, el Equipo se está esforzando para desarrollar una estrategia de manejo para ayudar a la conservación del matalote.

Belk, Mark^{*1}; Johnson, Jerald B.¹; Schaalje, G. Bruce²

(1-Department of Biology, Brigham Young University; 2-Department of Statistics, Brigham Young University)

Top-down and bottom-up effects on morphometric shape variation among populations of Utah chub, *Gila atraria*

ABSTRACT

Shape is a complex, multivariate trait that determines in part how well an organism functions in its environment and thus its evolutionary fitness. Determining what ecological and evolutionary factors contribute to shape variation in a natural environment is central to understanding adaptation and evolution of shape. Utah chub, *Gila atraria*, is a widespread and variable cyprinid species native to the Bonneville Basin and upper Snake River drainage in the western U.S.A. We sampled populations with and without co-occurring predators and across a range of resource availability to determine effects of top-down (predation) and bottom-up (diet) forces on shape variation. Shape analysis was based on landmark-based geometric morphometrics methods. Both top-down and bottom-up forces affected shape of Utah chub and there was a significant interaction between the two. Both the magnitude and direction of shape change due to diet differed between predation environments. Effects of predation have primacy over effects of diet on shape variation, consistent with the “life versus lunch” hypothesis. Shape variation in Utah chub exhibits a hierarchal response to multiple selective forces.

RESUMEN

Efectos arriba-abajo y abajo-arriba sobre la variación morfométrica entre las poblaciones de la carpa de Utah, *Gila atraria*

La forma corporal es una característica compleja y multivariada que determina en parte qué tan bien funciona un organismo en su medioambiente y por tanto, en su aptitud evolutiva. La determinación de los factores ecológicos y evolutivos que contribuyen a la variación de la forma corporal en un ambiente natural es central para comprender la adaptación y la evolución de la misma. La carpa de Utah, *Gila atraria*, es una especie de ciprínido variada y ampliamente distribuida, nativa de la cuenca Bonneville y del afluente de la parte alta del Río Snake en el oeste de los Estados Unidos. Realizamos muestreos poblacionales con y sin depredadores co-ocurrentes y a lo largo de un intervalo con disponibilidad de recursos, para determinar los efectos de los vectores de arriba-abajo (depredación) y de abajo-arriba (dieta) en la variación de la forma corporal. El análisis para la forma corporal se hizo con base en métodos morfogeométricos con puntos de referencia en características geométricas distintivas. Tanto el vector arriba-abajo como el abajo-arriba afectaron la forma corporal de la carpa de Utah y hubo una interacción significativa entre ambas. La magnitud y la dirección del cambio en dicha forma debido a la dieta difieren según el grado de la depredación en el medio. Los efectos de la depredación tienen primacía sobre los efectos de la dieta con relación a la variación en la forma corporal, lo cual es consistente con la hipótesis “*la vida versus la comida*”. La variación en la forma corporal de la carpa de Utah, exhibe una respuesta jerárquica a múltiples fuerzas selectivas.

Billman, Eric J.^{*}; Belk, Mark

(Brigham Young University, Department of Biology)

Comparison of two net-pen designs for grow-out of juvenile June sucker, *Chasmistes liorus*, in Utah Lake

ABSTRACT

June sucker, *Chasmistes liorus*, is an endangered species endemic to Utah Lake, a shallow lake in the Bonneville basin. Recovery efforts have focused on producing hatchery-reared fish to bolster the population in the lake. Due to concerns about the fitness of hatchery-reared fish, managers have begun searching for alternative sites to acclimate hatchery-produced suckers prior to stocking into Utah Lake. Recent studies indicated that larvae could be reared in net-pens or cages in Provo Bay of Utah Lake during summer months, before stocking them into the lake, thus providing wild-reared suckers. We tested two designs of large cages (4 x 2.5 x 1 m), one fixed to the substrate and one floating, to examine survival and growth of hatchery produced larvae at two densities (50 and 150 fish/m²). Survival and growth was determined after 66 d (10 Jul.-14 Sep.). The mean survival in all cages was approximately 50%. Growth rates were higher in the floating cages than in fixed cages, and higher in the low density compared to the high density. Growth rates ranged from 0.44-0.67 mm/d. These results demonstrate that cages can be used to raise wild-reared June sucker at low cost.

RESUMEN

Comparación entre dos diseños de red de corral para crecimiento de juveniles del matalote junio, *Chasmistes liorus*, en el Lago Utah

El matalote junio, *Chasmistes liorus*, es una especie en peligro endémica al Lago Utah, un lago somero en la Cuenca Boneville. Los esfuerzos para su recuperación se han concentrado en la producción de individuos cultivados, para reforzar a la población de dicho lago. Debido a la preocupación acerca de la aptitud de los individuos cultivados, los administradores han comenzado a buscar sitios alternativos para aclimatar tales matalotes antes de sembrarlos en el lago. Estudios recientes indican que las larvas pudieran ser mantenidas en encierros, o jaulas en la Bahía Provo en el Lago Utah durante los meses de verano, antes de depositarlas en el lago, para producir matalotes silvestres-cultivados. En esta ocasión probamos dos diseños de jaulas grandes (4 x 2.5 x 1 m), una fija al sustrato y una flotante, para examinar la sobrevivencia y crecimiento de larvas producidas en cautiverio, en dos densidades (50 y 150 individuos/m²). La sobrevivencia y crecimiento se determinaron después de 66 días (del 10 de julio al 14 de sept). La sobrevivencia promedio en todas las jaulas fue aproximadamente del 50%. Las tasas de crecimiento fueron más altas en las jaulas flotantes que en las fijas al sustrato, y más altas en bajas densidades comparadas con las de alta densidad. Las tasas de crecimiento estuvieron entre 0.44 y 0.67 mm/día. Esos resultados demuestran que las jaulas pueden ser usadas para la crianza silvestre del matalote junio a bajo costo.

Bogan, Michael T.

(Oregon State University, Zoology Department)

Homeless bugs: Consequences of hydrologic failure in a desert spring

ABSTRACT

Perennial springs in the arid Southwest U.S.A. often support an incredible diversity of freshwater organisms. From 2003 to 2007, I studied the aquatic insect community of spring-fed French Joe Canyon (Whetstone Mountains, SE Arizona), identifying at least 53 insect taxa. The spring was perennial with a stable temperature regime until April 2005, when it failed completely and went dry for several months. Intense monsoon rainfall caused flooding and recharged the spring in late summer 2005, and by November 2005 more than 29 species had recolonized the spring. Most of the colonists were adult beetles and true bugs, but within months many species of dragonflies and damselflies had returned as well, via egg oviposition by adults. Since then, however, the spring has been unstable with varying temperatures and water levels, and partly failed again in November 2006 and May 2007. As a result of this shift from perennial to ephemeral conditions, six species were extirpated, including the population of giant water bug (*Abedus herberti*) which, from genetic evidence, has likely been isolated at French Joe Spring since at least the Pleistocene. Other taxa exhibited signs of ecological release and were much more abundant after the extirpation of this top predator and interspecific competitor taxa. French Joe Canyon could serve as a model system for understanding changing community and hydrologic dynamics at springs across the Southwest under intensified interannual drought regimes or anthropogenic aquifer depletion.

RESUMEN

Bichos sin hogar: Consecuencias de la falla hidrológica en un manantial del desierto

Los manantiales perennes en el suroeste árido de los Estados Unidos a menudo contienen una increíble diversidad de organismos dulceacuícolas. De 2003 a 2007, estudié la comunidad de insectos acuáticos del Cañón French Joe (en las Montañas Whetstone al sureste de Arizona), el cual es alimentado por manantiales, identificando por lo menos 53 taxa de insectos. El manantial permaneció perenne con un régimen de temperatura estable hasta abril de 2005, cuando se secó por completo durante varios meses. Las intensas lluvias monónicas causaron inundaciones y la recarga del manantial a finales del verano de 2005, y para noviembre de 2005 más de 29 especies habían recolonizado el manantial. La mayoría de los colonizadores fueron escarabajos adultos y los bichos verdaderos, pero en meses muchas especies de libélulas y caballitos del diablo habían ya regresado, resultado de la oviposición de los adultos. Desde entonces, sin embargo, el manantial ha estado inestable con temperaturas y niveles de agua variantes, y parcialmente falló de nuevo en noviembre 2006 y mayo 2007. Como resultado de este cambio de condición perenne a efímera, seis especies fueron extirpadas, incluyendo la población de chinche gigante de agua (*Abedus herberti*) la cual, por evidencia genética, posiblemente había sido aislada en el manantial French Joe por lo menos desde el Pleistoceno. Otros taxa exhibieron señales de liberación ecológica y fueron mucho más abundantes después de la extirpación de este depredador tope y otros taxa competitivas. El Cañón French Joe podría servir como un sistema modelo

para la comprensión de comunidades y dinámicas hidrológicas cambiantes de manantiales en el suroeste de los Estados Unidos bajo regímenes de sequía intensa interanual o la degradación antropogénica de acuíferos.

Bower, Michael R.

(Death Valley National Park)

Variation in visual estimates of abundance of adult and larval Devils Hole pupfish

ABSTRACT

Abundances of adult and larval Devils Hole pupfish (*Cyprinodon diabolis*) are known to fluctuate in response to both seasonal and annual variation in features of the environmental carrying capacity, such as primary and secondary production and physicochemical conditions. This multitude of potential sources of environmental variation, operating at diverse temporal scales, has complicated the identification of factors that may be responsible for a recent decline in population size. Additionally, variation in visual estimates of abundance may be due to bias and methodological error, both of which may decrease accuracy of estimates. Variation in two primary response variables (adult and larval abundance) for the population could act to mask biologically meaningful responses by decreasing statistical power. Given the small size of the Devils Hole pupfish population, it is important to recognize its biologically significant responses to both prevailing habitat conditions and management prescriptions, and to separate these sources of variation in abundance estimates from those induced by sampling methodology. In this presentation, variation in estimates of adult and larval abundance is described with reference to several potential sources of imprecision and/or bias. A preliminary analysis of the statistical power of visual methods to detect changes in abundance is presented.

RESUMEN

Variación en las estimaciones visuales de la abundancia de adultos y larvas de cachorrito de Devils Hole

Se conoce que la abundancia de adultos y larvas del cachorrito de Devils Hole (*Cyprinodon diabolis*) fluctúan en respuesta a la variación estacional y anual en características de la capacidad de carga del medioambiente, tales como la producción primaria y secundaria y las condiciones fisicoquímicas. Esta multitud de fuentes potenciales de variación medioambiental, que operan a diversas escalas de tiempo, ha complicado la identificación de factores que pueden ser los responsables de la reciente declinación del tamaño de la población. Adicionalmente, la variación en las estimaciones visuales de abundancia pueden ser debido al sesgo y error metodológico, ambas pueden disminuir la precisión de dichas estimaciones. La variación en la respuesta de dos de las variables (abundancia de adultos y larvas) para la población podría actuar enmascarando las respuestas biológicamente significantes al debilitar el poder estadístico. Dado el pequeño tamaño poblacional del cachorrito de Devils Hole, es importante reconocer sus respuestas biológicamente significantes hacia las condiciones del hábitat prevalecientes y las recomendaciones de manejo, y separar esas fuentes de variación en las estimaciones de abundancia de aquellos inducidos por la metodología de muestreo. En esta presentación, la variación en las estimaciones de la abundancia de adultos y larvas es descrita con referencia a varias fuentes potenciales de imprecisión y/o sesgo. Se presenta un análisis preliminar del poder estadístico de los métodos visuales para detectar cambios en la abundancia.

Carpenter, Jeanette^{*}; Mueller, Gordon A.; Thullen, Joan S.

(U.S. Geological Survey)

Biological and water quality monitoring of native fish sanctuaries in the lower Colorado River basin

ABSTRACT

The conservation plan for native fishes of the lower Colorado River (Minckley et. al., 2003: Bioscience 53:219-234) recommended development of isolated, secure, off-channel habitats to be used in the recovery of native fish populations. We designed a monitoring plan to evaluate conditions of current or potential sanctuaries for razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, and bonytail, *Gila elegans*. The objective of our monitoring protocol is to provide information to managers that will enhance success of established and future native fish sanctuaries. We collected baseline data at eight sites. Physiochemical parameters included bathymetric mapping, chlorophyll, nutrients, temperature, pH, dissolved oxygen, conductivity, major ions, and heavy metals. Biological data included: abundance and community composition of zooplankton; population structure, condition, and reproductive success of native fishes; possible presence of nonnative fishes; and

mapping and identification of submerged vegetation. As of July 2007, six sites have razorback sucker, bonytail or both: Cibola High Levee Pond, Davis Cove, Mohave Community College Pond, Office Cove, Parker Dam Pond, and Three Fingers Lake. Two of these sites (Cibola High Levee Pond and Three Fingers Lake) are compromised by presence of nonnative fishes. We recently documented successful spawning and recruitment at Davis Cove and Parker Dam Pond. The range of physiochemical and biological parameters varied considerably among sites that support growing or stable populations of native fishes.

RESUMEN

Monitoreo biológico y de la calidad del agua en santuarios para peces nativos en la cuenca baja del Río Colorado

El plan de conservación para peces nativos de la cuenca baja del Río Colorado (Minckley et. al., 2003: Bioscience 53:219-234) recomendó el desarrollo de hábitats aislados, seguros y fuera del canal principal del río para ser utilizados en la recuperación de poblaciones de peces nativos. Nosotros elaboramos un plan de monitoreo para evaluar las condiciones de los santuarios actuales o potenciales para el matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, y carpa elegante, *Gila elegans*. El objetivo de nuestro protocolo de monitoreo es proveer información a los administradores que incrementarán el éxito de santuarios para peces nativos, futuros o ya establecidos. Se colectaron datos básicos en ocho localidades. Parámetros fisicoquímicos incluyeron: Mapeo batimétrico, clorofila, nutrientes, temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad, iones principales y metales pesados. Los datos biológicos incluyeron: Composición de comunidad y abundancia de zooplancton; estructura poblacional, condición y éxito reproductivo de peces nativos; posible presencia de peces no-nativos; y mapeo e identificación de la vegetación sumergida. Hasta julio de 2007, seis localidades contienen matalote jorobado y/o carpa elegante o ambos: Estanque del bordo alto de Cibola, Davis Cove, Estanque del Colegio Comunitario Mohave, Office Cove, Estanque de la Presa Parker, y el Lago Three Fingers. Dos de estas localidades (Estanque del bordo alto de Cibola y el Lago Three Fingers) están en peligro por la presencia de peces no-nativos. Recientemente hemos documentado el desove y reclutamiento exitoso en Davis Cove y el Estanque de la Presa Parker. El intervalo de parámetros fisicoquímicos y biológicos variaron considerablemente entre localidades que albergan poblaciones en crecimiento o poblaciones estables de peces nativos.

Conn, Jeff A^{*1}; Blasius, Heidi B²; Reinthal, Peter³

(1-Bureau of Land Management, Volunteer; 2-Bureau of Land Management; 3-University of Arizona, Dept. Ecology and Evolutionary Biology)

Yellow bullhead diet in Aravaipa Creek, Graham and Pinal counties, Arizona

ABSTRACT

Aravaipa Creek, in southeastern Arizona, is considered one of the premiere native fish streams in Arizona, supporting seven native fishes: roundtail chub, *Gila robusta*; speckled dace, *Rhinichthys osculus*; longfin dace, *Agosia chrysogaster*; loach minnow, *Tiaroga cobitis*; spikedace, *Meda fulgida*; Sonora sucker, *Catostomus insignis*; and desert sucker, *C. (Pantosteus) clarkii*. In addition, three nonnative fish species (yellow bullhead, *Ameiurus natalis*, red shiner, *Cyprinella lutrensis*, green sunfish, *Lepomis cyanellus*) also inhabit the mainstream and overlap with native fishes in the western (lower) end of Aravaipa Creek. Impacts of introduced red shiner and green sunfish on southwestern U.S.A. native faunas have been well documented in the literature. However, yellow bullhead impacts have not been documented and so remain uncertain. A diet study to investigate impacts of yellow bullhead on native fishes in Aravaipa Creek was conducted from March 2005 through December 2006. A total of 243 yellow bullhead were collected and examined. Fourteen had consumed fishes and one had consumed a lowland leopard frog, *Rana yavapaiensis**. Of fishes consumed, 33% (5/15) were loach minnow, 40% (6/15) were longfin dace, 6.7% (1/15) were desert sucker and Sonora sucker, and 13.3% (2/15) were unidentified suckers. The majority of yellow bullhead consumed primarily macroinvertebrates. [* Now placed in genus *Lithobates* – Eds.]

RESUMEN

Dieta del bagre torito amarillo en el Arroyo Aravaipa, en los municipios de Graham y Pinal, Arizona

En el sureste de Arizona, el Arroyo Aravaipa está considerado como uno de los primeros afluentes en peces nativos en Arizona, que contiene siete peces nativos: carpa cola redonda, *Gila robusta*; carpita pinta, *Rhinichthys osculus*; pupo panzaverde, *Agosia chrysogaster*; carpita locha, *Tiaroga cobitis*; carpita aguda, *Meda fulgida*; matalote de Sonora, *Catostomus insignis*; y matalote del desierto, *C. (Pantosteus) clarkii*. Además, tres peces no-nativos (bagre torito amarillo, *Ameiurus natalis*, carpita roja, *Cyprinella lutrensis*, pez

sol, *Lepomis cyanellus*) también habitan en el afluente principal y se sobrelapan con los peces nativos en el extremo oeste (parte baja) del Arroyo Aravaipa. Los impactos sobre las faunas nativas por carpita roja y pez sol, introducidos en el suroeste de los Estados Unidos, están bien documentadas en la literatura. Sin embargo, los impactos del bagre torito amarillo no han sido documentados y por lo tanto son inciertos. Un estudio acerca de la dieta del bagre torito amarillo sobre peces nativos en el Arroyo Aravaipa se llevó a cabo de marzo 2005 a diciembre 2006. Se colectaron y examinaron un total de 243 bagres. Se encontró que catorce habían consumido peces y uno había consumido una rana leopardo de tierras bajas, *Rana yavapaiensis**. De los peces consumidos, 33% (5/15) fueron carpita locha, 40% (6/15) pupo panzaverde, 6.7% (1/15) matalote del desierto y matalote de Sonora, y 13.3% (2/15) fueron matalotes no identificados. La mayoría de los ejemplares de bagre torito amarillo consumieron principalmente macroinvertebrados. [*Ahora colocada en el género *Lithobates* – Eds.]

Conway, Carole A.^{*1}; Fries, Joe N.²; Keeler-Foster, Connie¹

(1-Dexter National Fish Hatchery & Technology Center, U.S. Fish & Wildlife Service; 2-San Marcos National Fish Hatchery & Technology Center, U.S. Fish & Wildlife Service)

Characterization of genetic structure and levels of variation in wild and captive populations of Devils River minnow

ABSTRACT

We conducted the first population genetic analysis of Devils River minnow, *Dionda diaboli*, to address elements of the Recovery Plan for the species. Our goals were to determine whether there was geographic variation in the genetic structure of the species, to assess levels of variation, and to determine whether captive-bred stocks were genetically representative of source populations. We used seven microsatellite markers to genotype 268 tissue samples from four sites in the Rio Grande basin, Texas, and two captive-bred stocks at San Marcos National Fish Hatchery and Technology Center. We found highly significant differences between samples from the Devils River and Pinto Creek, sites that have been separated by Amistad Dam and Reservoir since 1969. We found no significant differences among samples from different sites within the Devils River basin. The sample from Pinto Creek had a very low level of variation relative to samples from the Devils River. However, there were no indications that Pinto Creek experienced a population bottleneck or that the level of inbreeding was significant. We found that the captive-bred stocks were representative of the wild populations in terms of allele frequency distributions and levels of variation.

RESUMEN

Caracterización de la estructura genética y niveles de variación en poblaciones silvestres y cautivas de carpa diablo

Se realizó el primer análisis genético poblacional de la carpa diablo, *Dionda diaboli*, para abordar algunos elementos del Plan de Recuperación para la especie. Nuestras metas fueron determinar si había variación geográfica en la estructura genética de la especie, evaluar los niveles de variación, y determinar si las poblaciones criadas en cautiverio eran genéticamente representativas de las poblaciones fuente. Usamos siete marcadores microsatelitales para obtener el genotipo de 268 muestras de tejidos, de cuatro localidades en la cuenca del Río Bravo, Texas, y de dos poblaciones criadas en cautiverio en el Centro Nacional de Tecnología y Criadero de Peces San Marcos. Encontramos diferencias altamente significativas entre las muestras del Río Devils y el Arroyo Pinto, localidades que fueron separadas por la Presa Amistad y su reservorio desde 1969. No encontramos diferencias significativas entre las muestras de diferentes sitios dentro de la cuenca del Río Devils. La muestra del Arroyo Pinto mostró un nivel muy bajo de variación en relación a las muestras del Río Devils. Sin embargo, no hubo señales de que la población en el Arroyo Pinto haya experimentado un cuello de botella o que el nivel de endogamia fuera significativo. Encontramos que las poblaciones criadas en cautiverio son representativas de las poblaciones silvestres en términos de la distribución de frecuencia de alelos y los niveles de variación.

Davenport, Stephen R.¹; Brooks, James E.^{*1}; Remshardt, William J.¹; Coleman, Stephanie M.¹; Propst, David L.²; Zymonas, Nik D.²; Platania, Steven P.³; Brandenburg, William H.³

(1-U.S. Fish and Wildlife Service, New Mexico Fishery Resources Office; 2-New Mexico Department of Game and Fish, Conservation Services Division; 3-American Southwestern Ichthyological Researchers)

Native fish conservation, research and management in the upper/middle Rio Grande basin, New Mexico, 2006/2007 (Area Report)

ABSTRACT

U. S. Forest Service (USFS), New Mexico Department of Game and Fish (NMDGF) and U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS) surveyed Gila trout (*Oncorhynchus gilae*) populations in four streams, and carried out two piscicide applications on the West Fork of the Gila River. Gila trout were stocked into Black Canyon and brood stock was collected from South Diamond and relocated to Mora National Fish Hatchery and Technology Center.

American Southwestern Ichthyological Researchers (ASIR) continued Rio Grande silvery minnow (*Hybognathus amarus*) monitoring in 2006 and conducted spawning studies. Salvage of this species from dry river sections by USFWS continued, as did augmentation of the wild population, and captive propagation at Dexter National Fish Hatchery and Technology Center and Albuquerque Biological Park. Twenty miles of Comanche Creek were treated with piscicide following extensive mechanical removal of non-natives. This treatment is part of a restoration of the Rio Costilla watershed. The project aims to eventually reestablish Rio Grande cutthroat trout (*Oncorhynchus clarkii virginalis*), Rio Grande sucker (*Catostomus plebeius*) and Rio Grande chub (*Gila pandora*) to the watershed. University of New Mexico (UNM) carried out genetic research on Rio Grande silvery minnow and Rio Grande cutthroat trout. Water appropriations maintained surface flows on the Pecos River. Pecos bluntnose shiner (*Notropis simus pecosensis*) population trends are tracked through a long-term monitoring effort. Research at UNM established baseline genetics for Pecos bluntnose shiner. A river restoration project by USFWS at Bitter Lake National Wildlife Refuge will reconnect oxbows to river flow, remove salt cedar and reconnect river to flood plain. Bigscale logperch (*Percina macrolepidia*) and greenthroat darter (*Etheostoma lepidum*) monitoring is scheduled to begin by USFWS during 2007. Surveys by NMDGF in lower Pecos River found gray redbhorse (*Moxostoma congestum*, Catostomidae) locally common, but blue sucker (*Cypleptus elongatus*) rare, and a larval series of gray redbhorse was developed.

A fish community monitoring effort by ASIR and NMDGF on the Canadian River of New Mexico continued. Sampling is focused on providing status information for four protected taxa: suckermouth minnow (*Phenacobius mirabilis*), southern redbelly dace (*Phoxinus erythrogaster*), Arkansas River speckled chub (*Macrhybopsis aestivalis tetranemus*) and Arkansas River shiner (*Notropis girardi*). In the Tularosa basin, yearly monitoring of White Sands pupfish (*Cyprinodon tularosa*) continued into year twelve, and the status of the fish is stable.

San Juan River fishery work continued with expansion of non-natives removal by USFWS and partners. Release of Colorado pikeminnow (*Ptychocheilus lucius*) and razorback sucker (*Xyrauchen texanus*) continued, and USFWS began experimental soft-release techniques of Colorado pikeminnow. Razorback sucker larval surveys by ASIR continued during 2006/07, as did monitoring of small-bodied fishes by NMDGF.

RESUMEN

Informe de Área: Conservación de peces nativos, investigación y manejo en la parte alta y media de la cuenca del Río Bravo (Rio Grande), Nuevo México, 2006/2007

El Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS por su acrónimo en inglés), el Departamento de Caza y Pesca de Nuevo México (NMDGF por su acrónimo en inglés) y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS por su acrónimo en inglés) estudiaron las poblaciones de la trucha del Gila (*Oncorhynchus gilae*) en cuatro afluentes, y efectuaron dos aplicaciones de piscicidas en el ramal Oeste del Río Gila. La trucha del Gila fue sembrada en el Cañón Black y unos individuos para fines de propagación en criadero fueron colectados de South Diamond y reubicada en el Centro Nacional de Tecnología y Criadero de Peces Mora.

Los Investigadores de Ictiología del Suroeste Americano (ASIR por su acrónimo en inglés) continuaron el monitoreo en 2006 de la carpa Chamizal (*Hybognathus amarus*) y realizaron estudios de desove. El salvamento por parte del USFWS de esta especie de secciones secas del Río Bravo (Rio Grande en Nuevo México) continuaron, así como el aumento de la población silvestre y propagación en cautiverio en el Centro

de Tecnología y Criadero de Peces Dexter y el Parque Biológico Albuquerque. Veinte millas del Arroyo Comanche fueron tratadas con piscicidas, después de una cuantiosa remoción mecánica de peces no-nativos. Este tratamiento es parte de la restauración de la cuenca del Río Costilla. El proyecto pretende reestablecer eventualmente a la trucha degollada del Bravo (*Oncorhynchus clarkii virginalis*), matalote del Bravo (*Catostomus plebeius*) y carpa del Bravo (*Gila pandora*) en dicha cuenca. La Universidad de Nuevo México (UNM) realizó una investigación de genética para la carpa Chamizal y la trucha degollada del Bravo. Las apropiaciones de agua mantuvieron los flujos de agua superficiales en el Río Pecos. Se le da seguimiento a la tendencia de la población de carpita chata del Pecos (*Notropis simus pecosensis*) a través de un esfuerzo de monitoreo a largo plazo. Una investigación en la UNM determinó la genética básica para la carpita chata del Pecos. Un proyecto de restauración de río conducido por USFWS en el Refugio Nacional de Vida Silvestre del Lago Bitter reconectará canales semicirculares aislados al flujo del río, removerá el pino salado y reconectará el río a la planicie de inundación. Un monitoreo de perca escamona (*Percina macrolepida*) y perca garganta verde (*Etheostoma lepidum*) está programado para ser iniciado por el USFWS en 2007. Las prospecciones por el NMDGF en la parte baja del Río Pecos registraron localmente común a la especie de matalote gris (*Moxostoma congestum*, Catostomidae), pero también registraron como raro al matalote azul (*Cycleptus elongatus*), y se desarrolló una serie de las etapas larvianas para matalote gris.

Se continuó con el esfuerzo de monitoreo para la comunidad de peces por ASIR y el NMDGF en el Río Canadian de Nuevo México. Dicho muestreo está enfocado a obtener información del estado actual de cuatro taxa protegidas: carpita chupadora (*Phenacobius mirabilis*), carpita panzarroja sureña (*Phoxinus erythrogaster*), carpa pecosa del Arkansas (*Macrhybopsis aestivalis tetranemus*) y carpita del Arkansas (*Notropis girardi*). En la cuenca de Tularosa, se está ya en el año doceavo de monitoreo anual para el cachorrito de White Sands (*Cyprinodon tularosa*) y el estatus para este pez se reporta como estable.

El trabajo en el Río San Juan continuó con la expansión de acciones para eliminación de peces no-nativos por el USFWS y asociados. La liberación de carpa gigante del Colorado (*Ptychocheilus lucius*) y el matalote jorobado (*Xyrauchen texanus*) continúan, y el USFWS inició trabajos con técnicas experimentales para liberación-suave de la carpa gigante del Colorado. Las prospecciones de larvas de matalote jorobado continuaron realizándose por ASIR durante 2006/07, así como el monitoreo de peces pequeños por el NMDGF.

Duncan, Doug^{*1}; Garfin, Gregg²

(1-U.S. Fish and Wildlife Service; 2-University of Arizona)

Native fish conservation and climate variability in the southwestern United States

ABSTRACT

The conservation of native fishes in the southwestern United States has always been reliant on finding water that isn't "used," or that does not have conflicts that make the site unavailable. Examples of issues that can render a site unsuitable or unusable for native fishes are sport fisheries, low-quality effluent, non-indigenous fishes, and livestock use. Climate change and drought also have the potential to drastically and negatively alter conservation activities for native fishes. In addition to the issues listed above, the multiple effects of human activities in a watershed also impact waters. Native fish conservation is also complicated because of potential conflicts with other rare aquatic species. The potential effects of climate change and drought need to be addressed by the time factor and uncertainty of effects. The precautionary principle should be adhered to when planning for native fish conservation. While there may not necessarily be solutions to the problems presented by drought and climate change, there are things* that can be done to minimize their effects to native fishes in the southwestern United States. [*Specifics not provided by authors for this abstract – Eds.]

RESUMEN

Conservación de peces nativos y variabilidad climática en el suroeste de los Estados Unidos

La conservación de peces nativos en el suroeste de los Estados Unidos ha dependido siempre de hallar agua "no utilizada" o que no presenta conflictos que hicieran al sitio no disponible. Algunos ejemplos de cuestiones que pudieran provocar que un sitio no sea adecuado o utilizable para peces nativos son la pesca recreativa, una baja calidad del afluente, peces no-nativos, y uso por ganado. El cambio climático y las sequías tienen también el potencial de alterar drásticamente y negativamente las actividades de conservación para peces nativos. Además de los asuntos mencionados anteriormente, los múltiples efectos de las actividades humanas en una cuenca hidrológica impacta fuertemente al mismo. La conservación de peces nativos es complicada también, debido a los conflictos potenciales con otras especies acuáticas poco comunes. Los efectos potenciales del cambio

climático y las sequías requieren ser atendidas por el factor tiempo y la incertidumbre de sus efectos. El principio precautorio debería ser integrado cuando se planea la conservación de peces nativos. Aún cuando pudieran no ser necesariamente las soluciones a los problemas presentes a causa de las sequías y cambio climático, hay cosas* que pueden ser hechas para minimizar sus efectos sobre los peces nativos en el suroeste de los Estados Unidos. [*No se especificó a cuáles “cosas” se refieren los autores en este resumen – Eds.]

Echelle, Anthony A.*; Koike, Haruku; Loftis, Dustin; Van Den Bussche, Ronald A.

(Oklahoma State University, Department of Zoology)

Have refuge programs for the desert pupfish complex been effective in conserving genetic diversity?

ABSTRACT

Successful management of artificially propagated stocks of threatened organisms is measured largely on the basis of how much of the wild genetic diversity is preserved. Refuge stocks of the federally endangered desert pupfish complex, *Cyprinodon macularius* (desert pupfish) and *C. eremus* (Sonoyta pupfish), have been maintained in semi-natural situations in a variety of private and public facilities since the 1970s. In this analysis, we examined microsatellite DNA variation in most wild populations (7 loci for each species) and 30 refuge populations (4 loci for each species), some of which have been maintained since the 1970s. These included 10 refuge lineages (31 populations), each comprising a group of populations descended from an original translocation from the wild. Wild populations showed high within-population genetic diversity (avg. heterozygosity = 0.84-0.93; alleles/locus = 11.9-17.1). About 22% of total genetic diversity in the wild populations was attributable to differences between the two species. Within species, only about 3% of total diversity was attributable to differences among populations. Individual refuge populations showed consistently large declines from the diversity present in the wild. However, global diversity of the refuge programs for the two species was within the range of variation in wild populations. The global effective population size (N_e) of the refuge program between the present and the time of the original translocations from the wild was 742 (95% CI = 477-1156) for *C. eremus* and 1059 (CI = 777-1404) for *C. macularius*. These are moderately greater than the minimum (N_e = 500) recommended by some authors for longterm preservation of evolutionary adaptability. The effectiveness of the refuge program can be heightened by implementing artificial immigration among lineages and by periodic inoculation from wild populations, in combination with genetic monitoring.

RESUMEN

Los programas de refugio para el complejo de los cachorritos del desierto, ¿han sido eficientes para la conservación de la diversidad genética?

El manejo exitoso de las poblaciones diseminadas artificialmente de organismos amenazados se cuantifica en gran medida con base en qué tanto de la diversidad genética silvestre es preservada. Las poblaciones refugio del complejo taxonómico de las especies de cachorritos del desierto, *Cyprinodon macularius* (cachorrito del desierto) y *C. eremus* (cachorrito del Sonoyta), consideradas como en peligro a nivel federal, han sido mantenidas en condiciones semi-naturales en diversos lugares privados y públicos desde los años 1970. En el presente análisis, examinamos la variación de ADN microsatelital en la mayoría de las poblaciones silvestres (7 loci para cada especie) y 30 poblaciones refugio (4 loci para cada especie), algunas de las cuales han sido mantenidas desde los años 1970. Estas incluyen 10 linajes de refugio (31 poblaciones), cada una consta un grupo de poblaciones que descienden de una translocación original del medio silvestre. Las poblaciones silvestres mostraron una alta diversidad genética intrapoblacional (heterocigocidad promedio = 0.84-0.93; alelos/locus = 11.9-17.1). Cerca del 22% de la diversidad genética en las poblaciones silvestres fue atribuida a las diferencias entre las dos especies. Intraespecíficamente, sólo cerca del 3% del total de la diversidad fue atribuida a las diferencias interpoblacionales. Las poblaciones refugio individuales mostraron de manera consistente grandes declives de la diversidad presente en el medio silvestre. Sin embargo, la diversidad global de los programas para refugio para las dos especies estuvo dentro del intervalo de variación en poblaciones silvestres. El tamaño global efectivo de población (N_e) del programa de refugio, entre lo presente y el tiempo de las translocaciones originales del medio silvestre, fue de 742 (95% IC = 477-1156) para *C. eremus* y 1059 (IC = 777-1404) para *C. macularius*. Esos valores son moderadamente más grandes que el mínimo (N_e = 500) recomendado por algunos autores para la preservación de la adaptabilidad evolutiva a largo plazo. La efectividad del programa de refugio puede ser intensificada con el implemento de la inmigración artificial entre linajes y por la inoculación periódica de poblaciones silvestres, en combinación con el monitoreo genético.

Edwards, Robert J.^{*1}; Garrett, Gary P.²; Allan, Nathan L.³; Hubbs, Clark⁴

(1-University of Texas-Pan American, Department of Biology, Edinburg; 2-Texas Parks and Wildlife Department, HoH Fisheries Science Center, Ingram; 3-U.S. Fish and Wildlife Service, Austin; 4-University of Texas at Austin, Department of Integrative Biology)

Desert fishes research and management in Texas during 2007 (Area Report)

ABSTRACT

A variety of conservation initiatives for desert fishes were proposed or acted upon in the past year in Texas. Critical habitat was proposed for Devils River minnow (*Dionda diabolii*); a reintroduction of Rio Grande silvery minnow (*Hybognathus amarus*) to the Big Bend region was proposed; and, the petition to list San Felipe gambusia (*Gambusia clarkhubbsi*) as endangered was rejected. New pumps to maintain water in the pool and outlet at Phantom Lake Spring, one of the habitats for endangered Comanche Springs pupfish (*Cyprinodon elegans*) and Pecos gambusia (*G. nobilis*), was completed. New refuge ponds were created for Big Bend gambusia (*G. gaigei*) and Pecos pupfish (*C. pecosensis*). Leon Springs pupfish (*C. bovinus*) is responding positively to its new “spawning territory” tiles, and the lone population of Clear Creek gambusia (*G. heterochir*) is stable, although the earthen dam at the Clear Creek headwaters may need repairs.

RESUMEN

Informe de Área: Investigación y manejo para peces del desierto en Texas durante 2007

Se propusieron y/o se realizaron una variedad de iniciativas de conservación para peces del desierto en Texas el año pasado. Se propuso un hábitat crítico para la carpa diablo (*Dionda diabolii*); fue propuesta la reintroducción de la carpa Chamizal (*Hybognathus amarus*) a la región del Big Bend (del Río Bravo); y la petición de enlistar como especie en peligro al guayacón del San Felipe (*Gambusia clarkhubbsi*) fue rechazada. Se completó la instalación de nuevas bombas para mantener el agua en la poza y el desagüe del manantial del Lago Phantom, uno de los hábitats para las especies en peligro del cachorrillo de Manantiales Comanche (*Cyprinodon elegans*) y el guayacón del Pecos (*G. nobilis*). Se crearon nuevos estanques de refugio para el guayacón de Big Bend (*G. gaigei*) y el cachorrillo del Pecos (*C. pecosensis*). El cachorrillo de Manantiales León (*C. bovinus*) está respondiendo positivamente a su nuevo “territorio de desove” con fondo de mosaicos, y la solitaria población de guayacón del Arroyo Clear (*G. heterochir*) se encuentra estable, aún cuando la presa de tierra cerca de las oficinas principales del Arroyo Clear posiblemente necesita reparaciones.

Finger, A. J.^{*1}; Parmenter, S.²; May, B. P.¹

(1-University of California, Genomic Variation Lab.; 2-California Department of Fish and Game)

Microsatellite loci and population genetics of Owens pupfish, *Cyprinodon radiosus*

ABSTRACT

We report the results of testing microsatellite primers developed in other pupfish species for the Owens pupfish, *Cyprinodon radiosus*. This pupfish was once common in the Owens River valley and associated aquatic habitats prior to the 1940s, but nearly went extinct as a result of predatory fish introductions and habitat loss. Five extant populations occur in Inyo and Mono counties, California: Well 368, BLM Spring, Pond ‘D’ (near BLM Spring), Mule Spring, and Marvin's Marsh. Mule Spring was founded in 2007 with fish from BLM Spring. All populations are the result of multiple founding events and translocations during the past 37 years, and all descend from a single founder population of 800 fish in 1969. To reduce extinction risk from genetic and stochastic factors, it is important to found new populations of *C. radiosus* -- a process warranted by the 1997 multi-species recovery plan for Owens Valley. By discovering which primers are useful in *C. radiosus*, genetic information concerning differentiation between and among populations (He, Fst, allelic richness, inbreeding, etc.) can be analyzed and used to make recommendations for which fish should be used to found new populations.

RESUMEN

Loci microsatelitales y genética poblacional del cachorrillo del Owens, *Cyprinodon radiosus*

Informamos de los resultados de las pruebas de *primers* microsatelitales desarrollados en otras especies de cachorrillos para el cachorrillo del Owens, *Cyprinodon radiosus*. Esta especie de cachorrillo fue en otro tiempo común en el valle del Río Owens y hábitats acuáticos asociados antes de los años 1940, pero casi se extinguió como resultado de las introducciones de peces depredadores y pérdida de hábitat. Cinco poblaciones

remanentes están presentes en los municipios de Inyo y Mono, California: Well (Pozo) 368, BLM Spring (manantial), Estanque ‘D’ (cerca a BLM Spring), Mule Spring (manantial) y la ciénega Marvin. La población en Mule Spring fue fundada en 2007 con individuos provenientes de BLM Spring. Todas las poblaciones son resultado de múltiples eventos de fundación y translocaciones durante los últimos 37 años, y todas descienden de una sola población fundadora de 800 individuos en 1969. Para reducir el riesgo de extinción por factores estocásticos y genéticos, es importante fundar nuevas poblaciones de *C. radiosus* – un proceso justificado por el plan de recuperación multiespecífica para el Valle de Owens de 1997. Al descubrir cuáles *primers* son útiles en *C. radiosus*, se puede analizar la información genética con relación a la diferenciación intra- e interpoblacional (He, Fst, riqueza alélica, endogamia, etc.) y ser utilizada para hacer recomendaciones en las que cuáles individuos deberían ser usados para fundar nuevas poblaciones.

Golden, Michael E.; Bennion, Melinda R. M. ^{*}; Fridell, Richard A.; Rehm, Amos H.; Wheeler, Kevin K.

(Utah Division of Wildlife Resources)

Developing a range-wide long-term monitoring strategy for Virgin chub (*Gila seminuda*)

ABSTRACT

The Virgin River Resource Management and Recovery Program (Program) was funded in 2002. In order to measure the effects that Program management activities were having on sensitive and endangered fish populations, effective long-term monitoring programs were necessary. Through 2004, seining was the primary method used in most sampling on the mainstem Virgin River. Since seining is not as effective for large-bodied fishes, data on the status and trends of the adult portion of the federally endangered Virgin chub (*Gila seminuda*) population were felt to be lacking. Therefore, in 2004, the Program funded a collaborative effort between state agencies, academia, and private experts to develop a range-wide monitoring program for the species. The collaborative effort clearly defined several sampling techniques that were effective at collecting different size classes of the fish. However, it also illustrated the difficulties in finding a feasible method to accurately detect population trends.

Since 2004, the Utah Division of Wildlife Resources (UDWR) has attempted to adapt the methodologies developed in 2004 to provide a feasible monitoring program to track range-wide trends in population abundance and size-structure of Virgin chub. UDWR personnel have found that using a standard number of hoop nets to sample several small stations throughout a longer geographic area can show differences in abundance for juveniles and adults. Using these data in conjunction with existing seining data should provide a range-wide picture of reproduction, recruitment, and adult survival. Multiple years of data collection should be able to determine the status and trends of the Virgin chub population in the Virgin River.

RESUMEN

Desarrollo de una estrategia de amplio espectro y largo plazo para la carpa del Río Virgin (*Gila seminuda*)

El Programa de Manejo de Recursos y Recuperación del Río Virgin (Programa) fue fundado en 2002. En aras de medir los efectos las actividades que ese programa de manejo tenían en poblaciones de peces sensibles y en peligro, se necesitaban programas de monitoreo a largo plazo. Desde el inicio del Programa y hasta 2004, el chinchorro playero era el principal método usado en la mayoría de los muestreos en el afluente principal del Río Virgin. Ya que el chinchorro no es tan efectivo para peces de gran tamaño, se consideró que faltaban datos sobre el estatus y tendencias de la porción de adultos en la población de la especie en peligro de carpa del Río Virgin (*Gila seminuda*). Por lo tanto, en 2004, el Programa inició y financió un esfuerzo conjunto entre instituciones estatales, académicas y expertos privados para desarrollar un programa de monitoreo de amplio espectro para esta especie. Con dicho esfuerzo, se definieron claramente varias técnicas de muestreo que fueron efectivas al coleccionar diferentes clases de talla. Sin embargo, también mostró las dificultades para encontrar un método factible para detectar con precisión la tendencia de la población.

Desde 2004, la División de Recursos Silvestres de Utah (UDWR por su acrónimo en inglés) ha intentado adaptar las metodologías desarrolladas en 2004 para establecer un programa de monitoreo factible y hacer un seguimiento de amplio espectro para la tendencia en la abundancia y estructura de talla de la carpa del Río Virgin. El personal de la UDWR ha encontrado que usar un número estándar de redes de aro para muestrear varias localidades pequeñas a lo largo de un área geográfica más amplia, puede mostrar diferencias en la abundancia de juveniles y adultos. Utilizando esos datos en conjunto con los ya existentes del muestreo con

chinchorro, debería darnos un cuadro de amplio alcance sobre reproducción, reclutamiento y sobrevivencia de adultos. Múltiples años de colección de datos en el Río Virgin deberían ser suficientes para determinar el estado y la tendencia de la población de la carpa del Río Virgin.

Hansen, Christopher A.*; Stutz, Heather L.; Tanner, Keith J.; Barney, Michelle; Rader, Russell B.; Redlin, Emily E.; Keleher, Jane M.; Shiozawa, Dennis K.

(Brigham Young University, Department of Integrative Biology)

Taxonomic diversity of spring invertebrates in threatened habitats of the Great Basin

ABSTRACT

Via the Southern Nevada Water Authority, Las Vegas, is developing a pipeline to mine deep aquifers in eastern Nevada. This has the potential to drop the water table and result in drying of springs and wetlands. We collected spring invertebrates from six closed basins of eastern Nevada and Utah, some of which would be affected by the ground water exploitation. Number of taxa ranged from a high of 35 genera from a spring near Rosenlund Ranch in Spring Valley to a low of ten genera from Indian Spring located in Steptoe Valley. Of the 105 total genera identified, 49% were unique to a single valley and 43% were found in a single spring. We found the amphipods *Hyaella azteca*, *Gammarus lacustris*, and *Callibaetis* spp. to be among the most common taxa. This correlates with other research in the neighboring Bonneville Basin. We assessed the extent of taxonomic distinctness using exploratory techniques – cluster analysis, and funnel graphs. The data showed a broad range of taxonomic diversity within individual springs but not between valleys.

RESUMEN

Diversidad taxonómica de invertebrados de manantial en hábitats amenazados de la Gran Cuenca

La ciudad de Las Vegas, a través de la Autoridad del Agua en el Sur de Nevada, está desarrollando un conducto para explotar acuíferos profundos en el este de Nevada. Esta acción tiene el potencial de hacer caer el nivel del manto acuífero y provocar el que manantiales y humedales se sequen. Colectamos invertebrados de manantial de seis cuencas cerradas del este de Nevada y Utah, algunos de los cuales serán afectados por la explotación del subsuelo. El número de taxa va de un alto número de géneros (35), de un manantial cerca del Rancho Rosenlund en Spring Valley, a 10 géneros en el manantial Indian localizado en Steptoe Valley. Del total de 105 géneros identificados, el 49% se registraron en un sólo valle y el 43% se encontraron en un solo manantial. Encontramos a los anfípodos *Hyaella azteca*, *Gammarus lacustris*, y *Callibaetis* spp. entre los taxa más comunes. Esto se correlaciona con otras investigaciones en la contigua Cuenca de Bonneville. Evaluamos también el grado de distinctividad taxonómica usando técnicas de exploración, análisis multivariado (“cluster”) y gráficas de embudo. Los datos mostraron un amplio espectro de diversidad taxonómica dentro de cada manantial en lo individual pero no entre los valles.

Heck, Michael P.*; Scheerer, Paul D.; Jacobs, Steven E.

(Oregon Department of Fish and Wildlife, Native Fish Investigations Project)

Investigations into the native fish fauna of Goose Lake basin using a statistically rigorous sampling design

ABSTRACT

Goose Lake basin is an arid watershed in south-central Oregon and northeastern California that supports nine native fishes, including the endemic Goose Lake redband trout (*Oncorhynchus mykiss* ssp.), Goose Lake lamprey (*Lampetra tridentata* ssp.), Goose Lake sucker (*Catostomus occidentalis lacusanserinus*), and Goose Lake tui chub (*Gila bicolor thalassina*). The last survey of fishes from the basin was in 1994 and was largely restricted to public lands. During the summer of 2007, we conducted a statistically based survey to determine distribution and abundance of the watershed's native fishes. Sample sites were randomly chosen using the Environmental Protection Agency's Environmental Monitoring and Assessment Program protocol which selects representative sample sites from known fish distributions across a broad array of stream habitat and land ownership. At each sample site we used a variety of sampling methods to record relative abundances and length distributions for all species encountered. Additionally, abundance of redband trout was estimated using multiple-pass removal electrofishing. Sampling began during a severe drought, resulting in many dry or

puddled streams with water temperatures exceeding 30°C. Despite these conditions, all nine native fish species and six non-native species were captured across 140 sample sites. We describe distribution and abundance patterns of the nine native species and, where possible, compare results to past findings.

RESUMEN

Investigaciones de la fauna íctica nativa de la cuenca del Lago Goose usando un diseño de muestreo estadísticamente riguroso

La cuenca del Lago Goose se localiza en una zona árida en la parte sur-central de Oregon y noreste de California que contiene nueve peces nativos, incluyendo a la endémica trucha banda roja del Lago Goose (*Oncorhynchus mykiss* ssp.), la lamprea del Lago Goose (*Lampetra tridentata* ssp.), el matalote del Lago Goose (*Catostomus occidentalis lacusanserinus*), y la carpa tui del Lago Goose (*Gila bicolor thalassina*). La última prospección de peces se hizo en 1994 y estuvo restringida en la mayoría a terrenos públicos. Durante el verano de 2007, realizamos un monitoreo basado en parámetros estadísticos para determinar la distribución y abundancia de los peces nativos de la cuenca. Las localidades de muestreo fueron escogidas al azar utilizando el protocolo del Programa de Monitoreo Ambiental y Evaluación del Instituto de Protección Ambiental (EMAP por su acrónimo en inglés), en el cual se seleccionan localidades de muestreo representativas de conocidas distribuciones de peces, a lo largo de un amplio arreglo de hábitat de corrientes y terrenos privados. En cada localidad de muestreo utilizamos una variedad de métodos para el registro de abundancia relativa y distribuciones de talla para todas las especies encontradas. Adicionalmente, se estimó la abundancia de trucha banda roja realizando una actividad de remoción de pasos múltiples por electropesca. El muestreo se inició durante una severa sequía, resultando en muchas corrientes secas o pozas aisladas con temperaturas que excedían los 30°C. A pesar de esas condiciones, todas las nueve especies de peces y seis especies no-nativas fueron capturadas a lo largo de 140 sitios de muestreo. Describimos los patrones de distribución y abundancia de las nueve especies nativas y, donde fue posible, se hizo una comparación con datos previos.

Hedrick, Trina N^{*1}; Cavalli, Pete²; Martin, Lori³

(1-Utah Division of Wildlife Resources; 2-Wyoming Game and Fish Department; 3-Colorado Division of Wildlife)

Status and management of the fishes of the Upper Colorado River Basin (Area Report)

ABSTRACT

Activities continue in an effort to improve the status of many of the native fishes of the Upper Colorado River Basin. These activities are guided principally by three programs: the Upper Colorado River Endangered Fish Recovery Program (Program), the range-wide Conservation Agreement for Colorado River cutthroat trout, *Oncorhynchus clarkii pleuriticus*, and the Range-wide Conservation Agreement and Strategy for roundtail chub, *Gila robusta*, bluehead sucker, *Catostomus discobolus*, and flannelmouth sucker, *C. latipinnis*. The Program works specifically toward recoveries of Colorado pikeminnow, *Ptychocheilus lucius*, bonytail, *G. elegans*, razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, and humpback chub, *G. cypha*, and uses the protection of instream flow, habitat restoration, nonnative fish control, propagation, life history monitoring, and information and education to bring benefits to these four “big river fishes.” Examples of recent efforts include continued research on the use of floodplain habitats by razorback sucker, increased effort toward removal of problematic nonnative species, and the continuation of long-term status assessments. Renovation of rainbow trout streams and reintroduction of Colorado River cutthroat trout continues in Colorado, Utah, and Wyoming. Additional locations continue to be targeted for barrier placement and cutthroat trout reintroduction. Research into the movement and life history needs of roundtail chub, bluehead sucker, and flannelmouth sucker continues in many locations in the upper basin. Fish passage continues to be a problem for these species; however, a few locations (Duchesne River and San Rafael River in Utah) have been the target of recent proposals to improve fish passage into potential spawning habitat above migration barriers.

RESUMEN

Informe de Área: Estado y manejo de los peces de la cuenca alta del Río Colorado

Las actividades con relación al esfuerzo por mejorar el estatus de muchos de los peces nativos de la cuenca alta del Río Colorado siguen adelante. Dichas actividades son dirigidas principalmente por tres programas: El Programa de Recuperación de Peces en Peligro del Alto Río Colorado (Programa), El Acuerdo para la Conservación de amplio alcance de la trucha degollada del Colorado, *Oncorhynchus clarkii pleuriticus*, y el Acuerdo y Estrategias para la Conservación de amplio alcance para la carpa cola redonda, *Gila robusta*, matalote cabeza azul, *Catostomus discobolus*, y el matalote boca de franela, *C. latipinnis*. El Programa trabaja específicamente para la recuperación de la carpa gigante del Colorado, *Ptychocheilus lucius*, carpa elegante, *G.*

elegans, matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, y carpa jorobada, *G. cypha*, e incide sobre la protección del flujo de corriente, la restauración del hábitat, el control de peces no-nativos, la propagación y el monitoreo del ciclo de vida e información y educación para beneficiar a esos cuatro “grandes peces de río”. Entre los ejemplos recientes de tales esfuerzos está la investigación continua sobre el uso de hábitats de zonas de anegación por el matalote jorobado, la intensificación en la tarea de remoción de peces no-nativos problemáticos y la continuación de evaluaciones a largo plazo del estado de las poblaciones. Se prosigue con la renovación de las corrientes para trucha arcoiris y la reintroducción de la trucha degollada del Colorado en los estados de Colorado, Utah y Wyoming. Se continúa ubicando localidades adicionales para colocar barreras y reintroducir dicha trucha degollada. En muchas localidades de la cuenca alta se continúa con la investigación del movimiento y ciclo de vida de la carpa cola redonda, matalote cabeza azul y matalote boca de franela. Los pasajes (a través de las barreras) para peces siguen siendo un problema para estas especies; sin embargo, unas cuantas localidades (Río Duchesne y Río San Rafael en Utah) han sido el blanco de recientes propuestas para mejorar los pasajes para que los peces puedan llegar a los hábitats potenciales para desoves río arriba de las barreras de migración.

Hendrickson, Dean A.¹; Varela-Romero, Alejandro^{*2}; Brooks, James E.³; Ulibarri, Manuel⁴

(1-Texas Natural Science Center, University of Texas at Austin; 2-Department of Science and Technology Research, University of Sonora; 3-U.S. Fish and Wildlife Service, Albuquerque; 4-U.S. Fish and Wildlife Service, Dexter National Fish Hatchery and Technology Center)

Recent observations on the status of Yaqui catfish (*Ictalurus pricei*) in the United States and northwestern Mexico

ABSTRACT

We review the conservation status of, and conservation actions for, Yaqui catfish, *Ictalurus pricei*, endemic to the Yaqui, Mayo and Fuerte river basins in Sonora, Chihuahua and Sinaloa, Mexico and southeastern Arizona, U.S.A. Examination of specimens collected during an extensive survey of the entire Yaqui River basin's fish fauna during 1978 indicated that the species was hybridizing with introduced channel catfish, *I. punctatus*. During the late 1980s and the 1990s, Arizona Game and Fish Department, U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS), and several Mexican and U.S. collaborators invested considerable effort to obtain captive stocks of genetically pure specimens from Mexico for propagation in the U.S. and eventual reintroduction into the species' historical range. Genetic and morphometric studies of the captive stock (contracted by USFWS) allowed hatchery managers to select a probably “pure” *I. pricei* broodstock and exclude suspected hybrids from propagation attempts. Although propagation of the species was eventually achieved after many failed attempts over nearly a decade, several year classes of offspring were finally obtained, but the captive brood stock and its progeny retained in captivity were lost due to a variety of causes by 2005. Some progeny, however, had been stocked into earthen ponds on a private ranch and a USFWS Refuge in southeastern Arizona where a few individuals still survive. Monitoring of those localities has been sporadic and generally inadequate to assess the status of those stockings, but it now appears that these few small habitats may potentially harbor the last individuals of the species. In Mexico, wild populations had not been systematically surveyed since 1978, but data from sporadic more recent samples, starting with those that initiated the captive stock, indicated that genetically pure individuals of Yaqui catfish had become very rare and likely absent throughout most of its range. Our 2004 – 2006 field survey, focusing on native catfishes, provided the first extensive field data in nearly two decades on the low- to mid-elevation fish fauna of northwestern Mexico. We sampled in the Yaqui, Mayo and Fuerte river basins and in most of the Pacific drainages of the Sierra Madre Occidental previously considered to harbor the “*I. pricei* complex” -- the Sinaloa, Culiacán and San Lorenzo. Our ongoing study of morphometrics, meristics and genetics appears to support earlier suggestions in the literature that *I. pricei* is indeed restricted to the Yaqui, Mayo and Fuerte basins, where it is very rare, while other (undescribed) species occur in the more southern rivers. Our data clearly argue that *I. pricei* should be considered critically endangered. Unfortunately, a recent conservation status evaluation by the Mexican federal government's biodiversity commission (CONABIO; as abbreviated in Spanish) considers the more southern species (undescribed) to represent *I. pricei* and proposes to retain the species in its current relatively low conservation status of “special protection”. Conservation of the Yaqui catfish is a complicated issue with much remaining to be learned, but it is now clear that current levels of protection do not adequately reflect its critical conservation plight, and management efforts to date have failed to provide appropriate, long-term conservation strategies and actions, and much-needed research. We propose several activities to improve our knowledge of the species' true conservation status and to better protect and assure its long-term conservation.

RESUMEN

Observaciones recientes acerca del estado del bagre yaqui (*Ictalurus pricei*) en los Estados Unidos y el noroeste de México

Hemos revisado el estatus y las acciones de conservación para el bagre yaqui, *Ictalurus pricei*, especie endémica de las cuencas de los ríos Yaqui, Mayo y Fuerte en Sonora, Chihuahua y Sinaloa, México y el sureste de Arizona, U.S.A. El examen de especímenes colectados durante una extensa prospección de la fauna íctica de toda la cuenca del Río Yaqui durante 1978, indicó que la especie se estaba hibridizando con el introducido bagre de canal, *I. punctatus*. A finales de los años 1980s y los 1990s, el Departamento de Caza y Pesca de Arizona, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS por su acrónimo en inglés), y varios colaboradores de México y Estados Unidos invirtieron un considerable esfuerzo para obtener en cautiverio especímenes genéticamente puros de México para su propagación en los Estados Unidos y su eventual reintroducción en el área histórica de distribución. Los estudios genéticos y morfométricos de la población en cautiverio (contratados por el USFWS) permitió a los administradores del criadero seleccionar un lote probablemente “puro” de *I. pricei* y excluir posibles híbridos en los intentos de propagación. Aún cuando la propagación de la especie se estuvo realizando, después de muchos intentos fallidos durante casi una década, finalmente se obtuvieron crías de varias clases anuales, pero el lote en cautiverio y su progenie se perdieron debido a diversas causas al llegar el año 2005. Sin embargo, alguna progenie se había reservado en pozas artificiales en un rancho privado y en un refugio del USFWS en el sureste de Arizona, donde algunos individuos todavía sobreviven. Los monitoreos en esas localidades han sido esporádicas y generalmente inadecuadas para evaluar el resultado de esas siembras, pero a la fecha parece ser que esos pocos y pequeños hábitats pudieran estar albergando los últimos individuos de la especie. En México, las poblaciones silvestres no han sido sistemáticamente monitoreadas desde 1978, pero los datos de unas muestras esporádicas más recientes, comenzando con las que iniciaron la población cautiva, indicaron que individuos genéticamente puros de bagre yaqui se han vuelto poco comunes y posiblemente estén ausentes a lo largo de la mayor parte de su área de distribución. Nuestra prospección de campo durante 2004 – 2006, con énfasis en bagres nativos, arrojó los primeros datos de campo extensivos en casi dos décadas para la fauna íctica de baja y media altitud en el noroeste de México. Realizamos muestreos en las cuencas de los ríos Yaqui, Mayo y El Fuerte y en la mayoría de los afluentes de la pendiente Pacífico de la Sierra Madre Occidental -- Sinaloa, Culiacán y San Lorenzo -- previamente considerados por albergar al “complejo taxonómico de *I. pricei*”. Nuestro estudio actual y continuo sobre morfometría, merística y genética parece apoyar las sugerencias previamente mencionadas en la literatura de que la especie, *I. pricei*, está de hecho restringida a las cuencas de los ríos Yaqui, Mayo y El Fuerte, donde es muy poco común, mientras que otras especies no descritas están presentes en los ríos más al sur. Nuestros datos claramente sostienen el argumento que *I. pricei* debería ser considerada críticamente en peligro. Desafortunadamente, una evaluación reciente sobre su estatus desarrollada por el gobierno federal mexicano a través de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) considera que las especies sureñas (no descritas) representan a *I. pricei*, y propone mantener el estado actual de la misma en la categoría relativamente baja de “protección especial”. El asunto de la conservación del bagre yaqui es complicado y aún falta mucho por aprender, pero es claro que los niveles actuales de protección no reflejan adecuadamente su situación crítica de conservación, y los esfuerzos efectuados para su manejo hasta la fecha han fallado al no proporcionar acciones y estrategias apropiadas de conservación a largo plazo y la tan necesitada investigación. Proponemos varias actividades para mejorar nuestro conocimiento con relación a su “estado real de conservación”, para protegerlo mejor y asegurar su conservación a largo plazo.

Hendrickson, Dean A.^{*1}; Lang, Nick²; Lozano Vilano, Ma. de Lourdes³

(1-University of Texas, Texas Natural History Collection, Austin; 2-Dept. Biology, St. Louis University, Missouri; 3-Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey)

Near extinction of the Salado darter, *Etheostoma segrex* (Percidae), and the roles of water management and *Arundo donax* in its decline

ABSTRACT

The Salado darter, *Etheostoma segrex* Norris and Minckley, 1997, is known from numerous collections dating from the early 1960s made at a small number of localities in the 15 to 20-km reach of the Río Salado de Los Nadadores in the vicinity of Sacramento and Celemania, Coahuila. Especially at the type locality, it was apparently common into the early 1990s, with some of the early collections in the 1960s and '70s containing more than 40 specimens. Attempts by the first author to collect it during 2000-2001 found very low numbers, and in 2003 only one specimen could be located after considerable effort during a one-day search. We thus

conducted a thorough survey for the species during spring and fall 2006, sampling intensively throughout, as well as above and below, its documented range, and in previously un-surveyed areas elsewhere in the basin. The survey was conducted by six or seven trained collectors working four and three days in each spring and fall, respectively. We failed to find any specimens during the spring effort, but fall sampling found three pairs distributed along slightly more than one km of river in the vicinity of the *balneario* Cariño de la Montaña. All three pairs (released unharmed) were above or in the uppermost part of the massive stand of *Arundo donax*, an invasive, non-native grass, commonly known as giant reed, that chokes the river below Cariño de la Montaña. The pairs from the *Arundo* stand were found in small openings in the *Arundo* canopy in areas where the river was wider and shallower and received some solar insolation. Throughout the dense *Arundo* stand below where the three pairs were found, the river flowed at generally high velocity through a deep and narrow channel that was heavily shaded by overhanging *Arundo*, and we found no darters nor their preferred sunny riffle habitat there. Discharge of the river through this reach has greatly diminished since the original collections of the species were made, and flow throughout the system is highly manipulated for agriculture. The combination of these related factors, discharge reduction and altered hydrograph, as well as encroachment on the channel by *Arundo*, causing dramatic changes in channel morphology and solar insolation, appear responsible for the decline of this species. We predict the species will soon be extinct if concerted recovery efforts are not instituted in the very near future.

RESUMEN

La casi extinción de la perca del Salado, *Etheostoma segrex* (Percidae), y los papeles del manejo del agua y la presencia de *Arundo donax* en su declive

La perca del Salado, *Etheostoma segrex* (Norris and Minckley, 1997), se conoce por estar presente en numerosas colecciones que datan de inicios de los años 1960s, las cuales fueron realizadas en un pequeño número de localidades a lo largo de un tramo de 15-20 km del Río Salado de Los Nadadores en las inmediaciones de Sacramento y Celemania, Coahuila. Especialmente en la localidad tipo, fue aparentemente común a inicios de los años 1990s, incluyendo algunas colectas en los años 1960s y 1970s produciendo más de 40 individuos. El primer autor realizó intentos para coleccionar dicha especie durante 2000-2001 cuando encontró unos cuantos individuos y, posteriormente en el año 2003, localizó sólo un espécimen después de un esfuerzo de búsqueda de todo un día. Por lo tanto, durante la primavera y otoño del año 2006, llevamos a cabo una prospección a fondo, realizando muestreos intensivos por todo su área de distribución conocido, tanto como arriba y abajo de ello, así como en áreas nunca antes revisadas en diferentes lugares de la cuenca. Dicha prospección se condujo por seis o siete personas capacitadas quienes trabajaron cuatro y tres días en cada primavera y otoño, respectivamente. No encontramos ningún individuo durante el monitoreo de primavera, pero en el muestreo de otoño encontramos tres pares distribuidos a lo largo de un poco más de un kilómetro de río en las inmediaciones del balneario Cariño de la Montaña. Los tres pares de individuos (que se liberaron sin daño alguno) se registraron por arriba o en el extremo superior del área con presencia masiva de *Arundo donax*, un zacate invasivo, no-nativo, comunmente conocido como carrizo gigante, que casi completamente obstruye al río abajo del área de Cariño de la Montaña. Dos pares de los individuos encontrados en el área con *Arundo* se encontraron en pequeños claros entre la cobertura del carrizo mencionado, en espacios donde el río es más ancho y somero y recibe algo de luz solar. Por toda la densa presencia de *Arundo* por abajo de donde los tres pares de organismos fueron encontrados, la velocidad del flujo del río generalmente era rápido a través de un canal angosto, profundo y densamente sombreado por la cobertura de *Arundo*, y no encontramos a la especie, ni su hábitat preferido de corriente suave y soleado. La descarga del río en este tramo notablemente ha disminuída desde el tiempo de las primeras colectas de la especie, y el flujo de agua a lo largo de todo el sistema es manipulada en gran manera para la agricultura. La combinación de esos factores como la reducción en la descarga, una hidrografía alterada, así como la invasión de *Arundo* en el cauce del río, han causado cambios dramáticos en la morfología del canal y la insolación solar, y parecen ser las responsables del declive de esta especie. Consideramos que la perca del Salado se extinguirá pronto si no se implementan esfuerzos concertados para su recuperación en el futuro inmediato.

Hines, Laura L. C.

(Utah Division of Wildlife Resources)

Status of least chub, *Iotichthys phlegethontis*, in Utah

ABSTRACT

In 1995, the U.S. Fish and Wildlife Service (Service) determined that listing the least chub, *Iotichthys phlegethontis*, under the Endangered Species Act was warranted, and proposed to list the species as endangered

with critical habitat. However, following conservation actions managed by the interagency Least Chub Conservation Agreement and Strategy (LCCAS), the Service withdrew the proposal.

Least chub, a small monotypic minnow endemic to the Bonneville Basin of Utah in the Great Basin of the western United States, is faced with many threats including habitat loss through water diversion, development, livestock grazing, and competition and predation by non-native fishes. The LCCAS was initiated in 1998 in response to population declines evident through monitoring efforts. Several conservation actions were developed in the document and implemented, with the goal of protecting and enhancing populations of least chub. Efforts that have taken place and that are underway include: habitat enhancement, habitat protection, restoring hydrologic conditions, nonnative species control, range expansion (surveys/inventory, baseline studies, genetic integrity, refuges/reintroductions), monitoring, mitigation, regulation, and information and education. Great achievements have been made to conserve, enhance, and protect the populations since the initiation of the LCCAS. Nevertheless, during this past summer 2007, the least chub was again petitioned for listing under the Endangered Species Act. Since the first listing petition in 1995, many surveys and studies have provided valuable information and insight into the species' range, life history, and population status. Habitat enhancement projects and reintroductions have expanded its range to more historical locations than before 1995. However, newly proposed water development projects threaten least chub populations in Utah's West Desert.

RESUMEN

Estado de la carpita mínima, *Iotichthys phlegethontis*, en Utah

Durante 1995, El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (Servicio) determinó que la solicitud de enlistar a la carpita mínima, *Iotichthys phlegethontis*, en el Acta de especies en Peligro estaba justificada, y propuso enlistar a la especie como en peligro con hábitat crítico. Sin embargo, el Servicio retiró la propuesta debido a las acciones de conservación manejadas por el Acuerdo (interinstitucional) para Conservación de la Carpita Mínima (LCCAS por su acrónimo en inglés).

La carpita mínima, una pequeña carpa monotípica y endémica de la Cuenca Bonneville en Utah de la Gran Cuenca del oeste de los Estados Unidos, está sujeta a muchas amenazas, incluyendo la pérdida de hábitat a causa del desvío de aguas, desarrollo, pastoreo de ganado, y la competencia y depredación por peces no-nativos. El LCCAS se organizó en 1998 como respuesta a la disminución en la abundancia de las poblaciones lo que fue evidente en los resultados de las prospecciones realizadas. En el documento, se propusieron varias acciones de conservación las cuales fueron implementadas, con la meta de proteger y fortalecer a las poblaciones de carpita mínima. Los esfuerzos que se han llevado a cabo y que se realizan actualmente incluyen: refuerzo del hábitat, protección del hábitat, restauración de condiciones hidrológicas, control para especies no-nativas, expansión de su distribución (prospecciones/inventarios, estudios básicos, integridad genética, refugios/reintroducciones), monitoreos, mitigación, regulación, e información y educación. Se han obtenido grandes logros para conservar, fortalecer, y proteger a las poblaciones desde el inicio del LCCAS. Aún así, durante el verano pasado de 2007, se solicitó que la carpita mínima fuera enlistada de nuevo en el Acta de Especies en Peligro. Desde que se hizo la primer solicitud para su enlistamiento en 1995, muchos estudios y prospecciones habían proporcionado valiosa información y una mejor idea acerca de su área de distribución, ciclo de vida, y estatus poblacional de la especie. Varios proyectos para reforzamiento del hábitat y actividades de reintroducción han expandido su área hacia más localidades históricas de distribución que las registradas antes de 1995. Sin embargo, algunos proyectos nuevos han sido propuestos para el desarrollo y uso del agua y amenazan a las poblaciones de carpita mínima en el desierto oeste de Utah.

Hoagstrom, Christopher^{*} ; Brooks, James; Davenport, Stephen

(U.S. Fish and Wildlife Service, New Mexico Fishery Resources Office)

Recent habitat association and the historical decline of *Notropis simus pecosensis*

ABSTRACT

Small-bodied riverine minnows that historically characterized fish assemblages of Great Plains rivers in the United States have declined because of river fragmentation, dewatering, channel degradation and salinization, and nonnative species introductions. Pecos bluntnose shiner, *Notropis simus pecosensis*, a member of this guild, persists in one segment of the Pecos River, New Mexico. We characterized habitat associations for this subspecies at two spatial scales. In general, it associated with fluvial habitats, but velocity association depended on body size, with larger individuals using swifter flowing habitats. All individuals associated with relatively shallow depths (3-51 cm). Such habitat was most abundant at sites with relatively wide river channels (>25 m) and during periods with intermediate discharges (0.5-4.0 m³s⁻¹). Correspondingly, *N. s.*

pecosensis was most abundant at such sites. Other characteristics that set this river sub-segment apart were relative high median discharge and relatively low salinity. This sub-segment is replenished by uncontrolled tributaries that maintain a wide river channel with a shifting-sand substrate, creating a dynamic habitat mosaic. High river-segment length is also a factor, because eggs and larvae are prone to downstream displacement. Short river segments, with narrow river channels, facilitate high displacement into downstream reservoirs where they presumably perish. No unoccupied Pecos River segment appears to be suitable for this minnow. Habitat restoration opportunities exist in the occupied segment via base-flow enhancement and river channel restoration, and these may be necessary to conserve this subspecies.

RESUMEN

Asociación entre el hábitat reciente y el declive histórico de *Notropis simus pecosensis*

Las carpas riverinas de cuerpo pequeño que caracterizaban históricamente a los elencos icticos de los ríos de las Grandes Planicies en los Estados Unidos han disminuido a causa de la fragmentación, desecación, degradación de los canales y salinización de los ríos y por la introducción de especies no-nativas. La carpita chata del Pecos, *Notropis simus pecosensis*, un miembro de este elenco, persiste en un segmento del Río Pecos, Nuevo México. Realizamos la caracterización de asociaciones de hábitat para esta subespecie en dos escalas espaciales. En general, está asociada con hábitats fluviales, pero la asociación con la velocidad depende del tamaño corporal, así los individuos de mayor talla utilizan hábitats con flujos más rápidos. Todos los individuos estuvieron asociados con profundidades relativamente someras (3 a 51 cm). Tal hábitat fue más abundante en sitios con canales de río relativamente más anchos (>25 m) y durante periodos con descargas de volumen de agua intermedias (0.5 a 4.0 m³s⁻¹). En correspondencia, *N. s. pecosensis* fue más abundante en esos sitios. Otras características que colocan a este subsegmento del río como diferente de los otros fue el nivel mediano relativamente alto de la descarga y la salinidad relativamente baja. Este subsegmento se resurte por tributarios -- no controlados -- que mantienen un amplio canal del río, con sustrato arenoso moviente, lo cual crea un mosaico de hábitat dinámico. La longitud alta del segmento es también un factor influyente, porque los huevos y larvas tienden a desplazarse río abajo. En cambio, los segmentos cortos del río, con canales angostos, facilitan un mayor desplazamiento (de huevos y larvas) a reservorios ubicados en la parte baja del río donde presumiblemente mueren. Ningún segmento del Río Pecos no ocupado por este pez parece ser adecuado. Las oportunidades de restauración de hábitat existen para el segmento ocupado actualmente, por medio del reforzamiento de flujo básico y restauración del canal, y estas acciones podrían ser necesarias para conservar esta subespecie.

Jacobs, David K.^{*1}; Ellingson, Ryan A.¹; Earl, Dent A.¹; Louie, †Kristina D.¹; Bardeleben, Carolyne¹; Swift, Camm C.²; Findley, Lloyd T.³

(1-UCLA, Dept. of Ecology and Evolutionary Biology; 2-Los Angeles County Museum of Natural History; 3-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo-Unidad Guaymas, Sonora)

Estuarine habitat type and restoration: Implications for evolution, speciation and endangerment: A tale of two goby genera, *Gillichthys* and *Eucyclogobius*

ABSTRACT

Gillichthys and *Eucyclogobius* are two eastern Pacific estuarine goby (Gobiidae) genera. *Eucyclogobius newberryi* (monotypic; tidewater goby) resides in the seasonally closed estuarine habitat produced by the Mediterranean climate of California, where it is endemic. *Gillichthys mirabilis* (longjaw mudsucker) is a denizen of muddy channels and pits in estuarine settings that are often more continually open to the sea, and is distributed from California southward around the Baja California peninsula and into the Gulf of California. Population differentiation and potential speciation occur on a very local scale in *Eucyclogobius*; local metapopulation dynamics and local genetic differentiation appear to be controlled by the estuarine closure process related to seasonal stream flows. *Eucyclogobius* is negatively impacted by anthropogenic opening of estuaries, and its most genetically distinct southern populations appear to be at risk of extinction due in part to efforts to “restore” estuaries to open conditions. In contrast, *Gillichthys* differentiates genetically on a regional scale and may benefit from opening of estuaries. However, a genetically distinct *Gillichthys*, endemic to the estuary of the Colorado River, could be at risk due to the elimination of fresh water input to that system.

RESUMEN

Tipo de hábitat estuarino y restauración: Implicaciones para la evolución, especiación y peligro: Un cuento de dos géneros de gobios, *Gillichthys* y *Eucyclogobius*

Gillichthys y *Eucyclogobius* son dos géneros de gobios (Gobiidae) típicos de estuarios en el este del Pacífico. *Eucyclogobius newberryi* (gobio de mareas; monotípico;) reside en el hábitat estuarino estacionalmente cerrado producido por el clima Mediterráneo de California, de donde es endémico. *Gillichthys mirabilis* (chupalodo grande) es un residente de canalitos lodosos y pequeños pozos en entornos estuarinos que están más continuamente abiertos al mar, y está distribuido de California hacia el sur y alrededor de la península de Baja California y dentro del Golfo de California. En el caso de *Eucyclogobius*, la diferenciación de las poblaciones y la especiación potencial suceden a escala muy local; la dinámica metapoblacional y diferenciación genética local parecen estar controladas por el proceso de cierre estuarino relacionado a los flujos de las corrientes a nivel estacional. *Eucyclogobius* está siendo impactado en forma negativa por la apertura antropogénica a los estuarios estacionalmente (y naturalmente) cerrados, y sus poblaciones más distintivas genéticamente, ubicadas al sur, parecen estar en riesgo de extinción debido en parte a los esfuerzos por “restaurar” los estuarios a condiciones abiertas. Por el contrario, *Gillichthys* se diferencia genéticamente a escala regional y puede beneficiarse de la apertura de los estuarios “cerrados”. Sin embargo, una especie de *Gillichthys*, genéticamente distinto y endémico del estuario del Río Colorado, podría estar en riesgo debido a la interrupción de descarga de agua dulce a dicho sistema.

Karam, Abraham P. *; Kesner, Brian R.; Marsh, Paul C.

(Arizona State University, Tempe)

One-year progress report of telemetry efforts to determine post-stocking survival of razorback sucker in Lake Mohave

ABSTRACT

Long-term monitoring of razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, in Lake Mohave, Arizona/Nevada, suggests poor repatriate survival, yet little is known about immediate post-stocking dispersal and mortality. Biotelemetry in combination with observations using SCUBA confirmed poor survival for subadults (average 38 cm TL) immediately following stocking and remained low (~91% weekly survival) throughout the remainder of the six-month study. In addition, we designed a captive fish study to assess the effects of implanting transmitters in razorback sucker. No tags were shed and all fish remained healthy throughout the study. Surgical complications and handling appeared not to contribute to mortality of tagged fish. Presently, we are comparing survival of subadult and adult (~50 cm) razorback sucker to further investigate post-stocking mortality in Lake Mohave.

RESUMEN

Informe de un año de avances de los esfuerzos sobre telemetría, para determinar la sobrevivencia post-siembra del matalote jorobado en el Lago Mohave

El monitoreo a largo plazo del matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, en el Lago Mohave, Arizona/Nevada, sugiere una pobre sobrevivencia de repatriación, aún así, todavía se conoce muy poco acerca de la dispersión y mortalidad inmediata posterior a su siembra. La biotelemetría combinada con observaciones utilizando SCUBA confirmaron una pobre sobrevivencia para los sub-adultos (talla promedio 38 cm LT) inmediata a su siembra y permaneció baja (~91% sobrevivencia semanal) durante el resto de los seis meses de estudio. Como algo adicional, diseñamos un estudio con individuos en cautiverio para evaluar los efectos del implante de transmisores en el matalote jorobado. Ninguna marca se desprendió y todos los individuos permanecieron saludables durante el tiempo de estudio. Las complicaciones quirúrgicas y el manipuleo no parecieron tener efectos en la mortalidad de los individuos marcados. Al presente, estamos realizando comparaciones entre la sobrevivencia de sub-adultos y adultos (~50 cm) de matalote jorobado para investigar más a fondo la mortalidad post-siembra en el Lago Mohave.

Karchesky, Christopher¹; McDonald, Robert^{*1}; Garnett, Gregg²

(1-Normandeau Associates Inc.; 2-U.S. Bureau of Reclamation)

Development and evaluation of a nonnative fish barrier to assist in creating protected backwaters along the lower Colorado River

ABSTRACT

We evaluated an experimental cylindrical wedge-wire screen system for use in protected backwaters designated for endangered fish habitat along the lower Colorado River, U.S.A. The prototype system was installed at the inlet canal of Beal Lake, a backwater that is currently being renovated to improve habitat conditions for native fishes. To evaluate the screen system, we developed a two-stage evaluation plan: 1) evaluate the hydraulic performance of the system to determine if sufficient surface flow could be delivered to balance summertime evaporation losses from Beal Lake; and 2) determine the fish exclusion efficiency of the screen system at various flow velocities. The hydraulic performance of the screen system was evaluated by measuring the volume of flow through the system at various water level differentials, and these results were compared with evaporation losses from Beal Lake. The effectiveness of the screen system at excluding all life stages of nonnative fishes was evaluated in a hydraulic flume. Entrainment of eggs and larvae from three size-classes of nonnative species* was quantified. The results of our two-year evaluation indicate that the screen system provides sufficient water flow to compensate for evaporative losses and excludes all but the smallest nonnative fish species. [* Species names not provided by authors – Eds.]

RESUMEN

Desarrollo y evaluación de una barrera para peces no-nativos como apoyo para la creación de remansos de agua protegidos en el bajo Río Colorado

Evaluamos un sistema experimental cilíndrico de parrillas de alambre cuneiforme, para su uso en remansos de agua protegidos diseñados para hábitat de peces en peligro, en el bajo Río Colorado, EU. El sistema prototipo fue instalado en el canal de entrada del Lago Beal, un remanso que al presente está siendo renovado para mejorar las condiciones del hábitat de los peces nativos. Para evaluar este sistema de parrillas desarrollamos un plan de evaluación en dos etapas: 1) evaluación del desempeño hidráulico del sistema, para determinar si el flujo superficial descargado era suficiente para balancear las pérdidas por evaporación durante el verano en el Lago Beal; y 2) determinar la eficiencia del sistema en la exclusión de peces con flujo a varias velocidades. El desempeño hidráulico del sistema fue evaluado por la medición del volumen del flujo que pasa por el sistema con varios diferenciales en el nivel de agua, y esos resultados fueron comparados con las pérdidas por evaporación en el Lago. La eficiencia del sistema para excluir todas las etapas de peces no-nativos se evaluó en un pasaje hidráulico. Se cuantificó el paso de huevos y larvas de tres clases de talla de especies no-nativas*. Los resultados de dos años de evaluaciones indican que este sistema de parrillas proporciona suficiente flujo de agua para compensar las pérdidas por evaporación y excluye a todas las especies de peces no-nativas, excepto a las más pequeñas. [* Nombres de especies no provistas por los autores – Eds.]

Kesner, Brian R.^{*1}; Marsh, Paul C.¹; Clarkson, Robert²

(1-Native Fish Lab., Arizona State University, Tempe; 2-U.S. Bureau of Reclamation, Phoenix)

Use of multivariate statistics in long-term monitoring programs

ABSTRACT

A common objective of long-term stream monitoring is to detect trends in species composition or individual abundance. However, analysis is often focused on significant trends of individual species. The use of linear regression or Analysis of Covariance (ANCOVA) on data from monitoring programs is often problematic due to assumption violations, multiple zero counts, and extremely high variation between years and/or sites. These analyses fail to address the objective of detecting trends in species composition. In addition, there is an emerging consensus that significance tests on observational datasets are meaningless. Rarely used multivariate techniques can provide concise visual representations of species composition trends while avoiding the pitfalls of standard statistical techniques.

To demonstrate the advantages of a multivariate approach, a dataset from a long-term monitoring program in the Gila River basin, Arizona, was used. Initially, the data were analyzed using ANCOVA on individual species data to detect trends among sites, reaches, and streams. Data were log transformed to meet statistical assumptions, but in some cases this caused the apparent trends in abundance to be reversed. In other cases, declines in total abundance of all species in a stream or reach masked or exaggerated trends for individual

species. No trends were significant in cases where assumptions could be met. In contrast, a distinct shift in species composition for the Gila River was evident in a biplot of results from Non-metric Multi-Dimensional Scaling (NMDS), a multivariate technique. A shift away from significance tests is long overdue for monitoring programs, and descriptive, multivariate techniques are recommended.

RESUMEN

Uso de estadística multivariada en programas de monitoreo a largo plazo

Un objetivo común en el monitoreo a largo plazo de corrientes es detectar la tendencia de la composición de especies o abundancia individual. Sin embargo, el análisis muy a menudo es enfocado a las tendencias significativas de una especie en lo individual. La utilización de una regresión lineal o del análisis de covarianza (ANCOVA) para los datos de programas de seguimiento es comúnmente problemático por la violación de los supuestos, múltiples conteos de ceros, y una variación extremadamente alta entre años y/o entre sitios. Estos análisis fallan para conducir al objetivo en la detección de tendencias en la composición de especies. Además de lo anterior, sobresale el consenso de que las pruebas de significancia en grupos de datos por observación no tienen ningún sentido. Algunas técnicas multivariadas (raramente usadas) pueden proporcionar representaciones visuales concisas de la tendencia en la composición de especies, mientras evitan los fallos de las técnicas estadísticas estándar.

Para demostrar las ventajas de un acercamiento multivariado, se utilizó una serie de datos de un programa de seguimiento a largo plazo en la cuenca del Río Gila en Arizona. Inicialmente, los datos fueron analizados usando ANCOVA en datos para especies individuales, para detectar tendencias entre sitios, tramos de río y corrientes. Los datos fueron transformados a logaritmos para cumplir los supuestos estadísticos, pero en algunos casos, esto ocasionó que la aparente tendencia en abundancia fuera revertida. En otros casos, el declive en la abundancia de todas las especies en una corriente o tramo de río enmascaró o exageró la tendencia de las especies en lo individual. Ninguna tendencia fue significativa en los casos donde los supuestos se cumplían. Por el contrario, fue evidente un sesgo distintivo en la composición de especies del Río Gila, en una gráfica con dos variables de los resultados de una técnica multivariada de Escala Multidimensional No-Métrica (NMDS por su acrónimo en inglés). Un alejamiento de las pruebas de significancia es necesario por los programas de seguimiento (monitoreo) y se recomiendan técnicas multivariadas descriptivas.

Kline, S. Jason

(Arizona Game and Fish Department)

Translocation of Mexican stoneroller, *Campostoma ornatum*, in southeastern Arizona: a cooperative success

ABSTRACT

Rucker Creek, on the western slope of the Chiricahua Mountains in southeastern Arizona, contains the last documented population of Mexican stoneroller, *Campostoma ornatum*, in the U.S.A. In June 2007, members of Arizona Game and Fish Department (AGFD), U.S. Fish and Wildlife Service, and U.S. Forest Service (USFS) met at Rucker Canyon to capture *C. ornatum* and remove rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Three teams worked in three reaches to capture fish from Rucker Creek using backpack electro-shockers. We captured more than 200 Mexican stoneroller, removed an estimated 300 rainbow trout, and found small numbers of the Yaqui form of longfin dace, *Agosia chrysogaster* (mostly young-of-year fish) in all reaches sampled. We double-sorted all captures to ensure that no trout were mixed in with the stoneroller, and moved 40 of the latter to above Rucker Canyon dam to supplement the population there. One hundred and fifty stoneroller were placed in fish haulers for transport to West Turkey Creek, and the remaining individuals were returned to lower Rucker Creek. Fish taken to West Turkey Creek were quarantined and treated for parasites with saline bath and praziquantel at Austin's El Coronado Ranch (ECR). During the 24-hr quarantine, we sampled Big Tank for Yaqui catfish, *Ictalurus pricei*, with trammel- and hoop-nets. We also constructed and deployed catfish spawning structures into Big Tank. We captured six Yaqui catfish, finding one of them to be gravid. When the stoneroller parasite treatment was completed, we stocked them into seven sites in West Turkey Creek, four sites on the ECR, and three sites on USFS land. AGFD will monitor these populations and supplement the stocking as needed.

RESUMEN

Translocación del rodapiedras mexicano, *Campostoma ornatum*, en el sureste de Arizona: un éxito cooperativo

El Arroyo Rucker, en la pendiente occidental de las montañas Chiricahua al sureste de Arizona, contiene aún la última población documentada en los Estados Unidos del rodapiedras mexicano, *Campostoma ornatum*. En junio de 2007, personal del Departamento de Caza y Pesca de Arizona (AGFD por su acrónimo en inglés), el Servicio de Caza y Pesca de los Estados Unidos, y del Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS por su acrónimo en inglés) se dieron cita en el Cañón Rucker para capturar *C. ornatum* y remover a la introducida trucha arcoiris, *Oncorhynchus mykiss*. Tres equipos trabajaron en tres extensiones de la corriente para capturar peces del Arroyo Rucker utilizando electropesca portátil. Como resultado total de todas las extensiones del corriente muestreadas, capturamos más de 200 rodapiedras, removimos un estimado de 300 trucha arcoiris, y encontramos un pequeño número de la forma yaqui del pupo panzaverde, *Agosia chrysogaster* (la mayoría, juveniles del año). Revisamos dos veces las capturas para asegurar que ninguna trucha arcoiris estuviera mezclada con los rodapiedras, y movimos 40 individuos de la última captura hacia arriba de la presa del Cañón Rucker para complementar a la población ahí presente. Ciento cincuenta *C. ornatum* fueron colocados en remolques para peces para transportarlos al Arroyo West Turkey, y el remanente fue regresado a la parte baja del Arroyo Rucker. Los peces que se llevaron al Arroyo West Turkey fueron puestos en cuarentena y en tratamiento para parásitos con baños salinos y praziquantel en el Rancho Coronado (ECR por su acrónimo en inglés) de la familia Austin. Durante la cuarentena de 24 horas, muestreamos en la poza Big Tank para buscar bagre yaqui, *Ictalurus pricei*, con redes de aro y trammel. Construimos y empleamos estructuras para desove de bagre dentro de Big Tank. Capturamos seis bagre yaqui y uno de los ejemplares estaba grávido. Cuando se completó el tratamiento de desparasitación para *C. ornatum*, los depositamos en siete lugares en el Arroyo West Turkey, cuatro sitios en el ECR, y en tres sitios de terrenos del USFS. El AGFD dará seguimiento a estas poblaciones y realizará la siembras que sean necesarias.

Kline, S. Jason^{*} ; Mitchell, Don

(Arizona Game and Fish Department)

Renovation of Fresno Canyon for restoration of Gila topminnow

ABSTRACT

Fresno Canyon is a tributary of Sonoita Creek in the Sonoita Creek State Natural Area of southern Arizona. It is home to a population of endangered Gila topminnow, *Poeciliopsis occidentalis occidentalis*, and green sunfish, *Lepomis cyanellus*. In June of 2007, members of Arizona Game and Fish Department (AGFD) together with members from Arizona State Parks completed a chemical renovation of Fresno Canyon waters to provide for a refuge population of Gila topminnow by eliminating green sunfish. Prior to the renovation, approximately 1200 Gila topminnow were captured and transplanted to Coal Mine Spring, an AGFD-owned property and refuge for Gila topminnow, located just up-drainage from Fresno Canyon. The following day, two teams treated the 600-m wetted section of Fresno Canyon with the rotenone-based piscicide Prentox Synprentox. The next day, the treatment was repeated, and during the fourth day a survey was conducted to confirm complete removal of fishes. The renovation resulted in a surprising number of (dead) green sunfish in the few pools in the canyon, and we observed several individuals of Sonoran mud turtle, *Kinosternon sonoriense*, feeding on dead fish during the renovation. We found several dead turtles, but only in a slot canyon where they were unable to climb the steep sides of the pools. Currently, only a small amount of anecdotal evidence, speculation and casual observation is available to support the hypothesis that rotenone is toxic to turtles (possibly through cloacal respiration), but to our knowledge no research of this type exists for Sonoran mud turtle. However, we now think that this impact may be real, and recommend that fishery managers take precautions when planning rotenone treatments in waters occupied by Sonoran mud turtle. A survey conducted one week later showed many mud turtles in Fresno Canyon but no fishes present. Summer monsoonal rains have since washed Gila topminnow back into the canyon from Coal Mine Spring. We will continue to monitor the site and manage it for this native fish, and expect the population to flourish in the absence of green sunfish.

RESUMEN

Renovación del Cañón Fresno para la restauración del guatopote del Gila

El Cañón Fresno (Cañón) es un tributario del Arroyo Sonoita en el Área Estatal Natural de Arroyo Sonoita al sur de Arizona. Es hogar de una población en peligro del guatopote del Gila, *Poeciliopsis occidentalis occidentalis*, y de pez sol, *Lepomis cyanellus*. En junio de 2007, personal del Departamento de Caza y Pesca de

Arizona (AGFD por su acrónimo en inglés) junto con personal de Parques Estatales de Arizona culminaron una renovación química de las aguas en el Cañón para crear una población refugio de guatopote del Gila, al eliminar al pez sol. Antes de efectuar lo anterior, se capturaron aproximadamente 1200 guatopote del Gila y fueron transplantados a Coal Mine Spring, un área de refugio para el guatopote del Gila en terrenos propiedad del AGFD, ubicado justo por encima del drene del Cañón. Al siguiente día, dos equipos aplicaron un tratamiento con la piscicida, con base en rotenona Prentox Synpren-fish en los 600 m de sección húmeda del Cañón. El tratamiento fue aplicado de nuevo al siguiente día y durante el cuarto día se realizó una prospección para confirmar la remoción total de peces. Los resultados de este proceso arrojaron un sorprendente número de individuos muertos de pez sol en las pocas pozas del Cañón y observamos varios individuos de tortuga de fango sonoreense, *Kinosternon sonoriense*, alimentándose de peces muertos durante el proceso. Encontramos también tortugas muertas, pero sólo en una grieta del Cañón debido a que no pudieron subir las inclinadas paredes de las pozas. Actualmente tenemos sólo una pequeña cantidad de evidencia anecdótica, especulación y observación casual para apoyar la hipótesis de que la rotenona es tóxica para las tortugas (tal vez a través de la respiración cloacal), pero hasta donde sabemos, no existe ninguna investigación al respecto con *Kinosternon sonoriense*. Sin embargo, creemos que este impacto puede ser verdadero y recomendamos a los administradores pesqueros que tomen precauciones cuando se planeen tratamientos con rotenona en aguas donde habita esta especie de tortuga. Una prospección efectuada una semana después mostró muchas tortugas en el Cañón, pero no había peces presentes. Las lluvias monsoonicas del verano han llevado de nuevo al guatopote del Gila hacia dentro del Cañón desde Coal Mine Spring. Continuaremos con el monitoreo de este sitio, el manejo para este pez nativo y esperar a que la población resurja en ausencia del pez sol.

Kretschmann, Anne^{*1}; Bonar, Scott¹; Young, Kirk²

(1-University of Arizona, Tucson; 2-Arizona Game and Fish Department)

Using Geographic Information Systems to delineate native fish and sport fish management areas in the Verde River watershed, Arizona

ABSTRACT

There is an increasing need in the southwestern United States for development of watershed-level fisheries management plans that incorporate both native fish conservation and sport fishing opportunities. This project provides a basis for the development of a watershed-level fisheries management plan for the Verde River watershed in Arizona, by utilizing Geographic Information Systems (GISs) to build a landscape-level view of fisheries resources there.

The current process for developing watershed-level fisheries management plans in Arizona involves dividing the watershed into native and nonnative fish management units and requires considerable discussion, collaboration, and time. GISs offer tools to reduce conflict between native and nonnative fishes while streamlining the decision-making process. A GIS data framework can delineate discrete management units with specific management emphasis (e.g., native fishes, sport fishes, or other aquatic wildlife) by identifying geologic, hydrologic, and biologic isolating mechanisms between management units. Inter-unit and intra-unit conflict, as well as conflict between experts regarding management decisions, can be minimized through the use of GIS techniques.

A more streamlined and efficient decision-support system will expedite the process of developing watershed-level fish management plans by allowing managers to focus on priority units (e.g., those with native and sport fish conflicts) while still providing a framework to efficiently address all other management units. Automated decision-making systems could expedite the process of developing management plans by decreasing the amount of discussion needed, while increasing efficiency through integration of qualitative and quantitative GIS variables into the decision-making process. Using the Verde River as a model, this project provides an implementation tool for fisheries managers of other watersheds that should reduce conflict between native and nonnative fisheries.

RESUMEN

Utilización de Sistemas de Información Geográfica para delinear las áreas de manejo de peces nativos y de pesca recreativa en la cuenca del Río Verde, Arizona

Se ha incrementado la necesidad de desarrollar planes de manejo a nivel de toda la cuenca hidrológica de cuerpos de agua con pesquerías en el suroeste de los Estados Unidos, que incorporen tanto la conservación de peces nativos como oportunidades para las especies de pesca recreativa. Este proyecto proporciona una base para el desarrollo de un plan de manejo de pesquerías para toda la cuenca del Río Verde en Arizona, utilizando

Sistemas de Información Geográfica (SIG), y así construir un panorama de los recursos pesqueros ahí disponibles.

El proceso actual para desarrollar planes de manejo de cuencas enteras con pesquerías en Arizona involucra la división de una cuenca en unidades de manejo para peces nativos y no-nativos, y requiere colaboración, tiempo y una considerable discusión. Los SIG ofrecen herramientas para reducir el conflicto en el asunto de peces nativos y no-nativos, mientras se aceleran el proceso de toma de decisiones. La estructura de los datos de los SIG puede delinear unidades discretas de manejo con énfasis específicos de manejo (e.g., peces nativos, peces/pesca recreativa, u otros organismos acuáticos) a través de la identificación de mecanismos de aislamiento geológicos, hidrológicos y biológicos entre las unidades de manejo. Los conflictos inter- e intra-unidades, así como los conflictos entre expertos con relación a las decisiones de manejo, pueden a su vez ser minimizados con el uso de técnicas de SIG.

Un sistema de apoyo para la toma de decisiones más fino y eficiente agilizará el proceso de desarrollo de planes de manejo para cuencas enteras, permitiendo a los administradores concentrarse en unidades prioritarias (e.g., aquellas con conflicto por presencia de peces nativos y peces/pesca recreativa), teniendo aún un panorama que les permitirá abordar de manera eficiente todas las demás unidades de manejo. Los sistemas automatizados para toma de decisiones podrían agilizar el proceso de desarrollo de planes de manejo, al disminuir la cantidad de discusiones que se necesitan, incorporando así un grado alto de eficiencia a través de la integración de variables SIG cuantitativas y cualitativas en el proceso de toma de decisiones. Usando al Río Verde como modelo, este proyecto proporciona una herramienta de implementación que reduciría los conflictos por presencia de peces nativos y no-nativos para los administradores pesqueros de otras cuencas grandes.

Kuzmenko, Yuliya¹; Specivy, Timofy²; Bonar, Scott A.^{*3}

(1-Zaporizhzhia State University, Ukraine; 2-Ukraine Institute of Fisheries; 3-USGS Arizona Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, University of Arizona, Tucson)

Efficiency of mechanical control of nuisance populations of northern pike in small Arizona lakes

ABSTRACT

Mechanical control of nonnative aquatic species has often been difficult; yet in some situations, fish populations have collapsed following mechanical control measures. In the Ukraine, northern pike (*Esox lucius*) is the top predator in many reservoirs of the Dnieper River. There, mechanical removal methods reduced annual northern pike catch by an order of magnitude over a ten-year period. Northern pike can also develop nuisance populations in southwestern U.S.A. waters. Here we describe a joint Ukrainian/Arizona effort to research mechanical methods to suppress nuisance northern pike populations in Rainbow and Fool's Hollow lakes, Arizona. Researchers at the Arizona Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Zaporizhzhia State University (Ukraine), The Ukrainian Institute of Fisheries, and the Arizona Game and Fish Department jointly selected four mechanical removal techniques. Ukrainian fyke netting (with barrier nets to capture spawning fish during spring), gill netting, electrofishing, and angler-reward methods were tested simultaneously in the two lakes over a two-year period. We estimated gear efficiency by season, time of day, and weather conditions using a Jolly-Seber (POPAN) open-population model in program MARK based on capture-recapture methods. Initial data suggest that gill netting and fyke netting (with barriers fished during early spring) were the most effective methods.

RESUMEN

Eficiencia de la aplicación de control mecánico en poblaciones introducidas del lucio en pequeños lagos del Estado de Arizona

El control mecánico de especies acuáticas no-nativas siempre ha sido difícil; aún así en algunas situaciones, las poblaciones de peces se han colapsado después de haber aplicado medidas de control mecánico. En Ucrania, el lucio (*Esox lucius*) es el depredador tope en muchos reservorios del Río Dnieper. En ese lugar, los métodos de remoción mecánica redujeron hasta en un orden de magnitud la captura de la mencionada especie durante un periodo de diez años. El lucio puede también tener poblaciones que causen trastornos en aguas del suroeste de los Estados Unidos. En el presente trabajo, describimos un esfuerzo conjunto entre Ucrania y Arizona para investigar métodos mecánicos que supriman a las poblaciones de lucio que han causado trastornos en los lagos Rainbow y Fool's Hollow, Arizona. Los investigadores de la Unidad Cooperativa de Pesca y Vida Silvestre de Arizona, la Universidad Estatal de Zaporizhzhia (Ucrania), del Instituto Ucrainiano de Pesquerías, y el Departamento de Caza y Pesca de Arizona, seleccionaron, en conjunto, cuatro métodos con

técnicas de remoción mecánica. El uso de red tipo butirón (fyke) utilizado en Ucrania (con barreras de redes para capturar peces desovantes durante la primavera), redes agalleras, electropesca y de recompensa a pescadores fueron probados simultáneamente en los dos lagos durante un periodo de dos años. Estimamos la eficiencia del equipo por estación del año, hora del día y condiciones climáticas utilizando un modelo Jolly-Seber para población abierta (POPAN por su acrónimo en inglés) en el Programa MARK basado en métodos de captura-recaptura. Los datos iniciales sugieren que la red agallera y red butirón (capturando lo que había en las barreras a principios de la primavera) fueron los métodos más efectivos.

Laitinen, Nina J. ^{*} ; Shiozawa, Dennis K.; Evans, Paul R.

(Brigham Young University)

Genetic relationships of mountain sucker and bluehead sucker based on mitochondrial DNA

ABSTRACT

Mountain sucker, *Catostomus platyrhynchus*, is widespread in the western U.S.A. and co-occurs with bluehead sucker, *C. discobolus*, in three separate basins: Bonneville, Colorado, and Upper Snake River. Bluehead sucker is thought to have invaded the Upper Snake River and Bonneville basins from the Green River of the Colorado River basin, and mountain sucker may have invaded, in the opposite direction, from the upper Snake River. We examined mountain sucker and bluehead sucker mitochondrial DNA from the Colorado River and Bonneville basins, and mountain sucker from the upper Snake River. Based on cytochrome *b*, bluehead sucker from the upper Green River basin had about 0.8% sequence divergence. Approximately 2.6% to 2.8% sequence divergence separates mountain sucker in the Bonneville basin from bluehead sucker. However, bluehead sucker in the Weber River of that basin differed from those in the Green River by about 2.2% sequence divergence. In addition, specimens that morphologically appeared to be mountain sucker in the Snake River drainage (Raft River, northern Utah) and in the upper Green River (Blacks Fork, Utah) contained mitochondrial DNA that was more similar to bluehead sucker than to mountain sucker. Mountain sucker from the Blacks Fork were similar to Green River bluehead sucker, and the Raft River mountain sucker were similar to Weber River bluehead sucker.

RESUMEN

Relaciones genéticas del matalote de montaña y matalote cabeza azul con base en ADN mitocondrial

El matalote de montaña, *Catostomus platyrhynchus*, está ampliamente distribuido en el occidente de los Estados Unidos y co-habita con el matalote cabeza azul, *C. discobolus*, en tres cuencas separadas: Bonneville, Colorado, y cuenca superior del Río Snake. Se piensa que el matalote cabeza azul invadió las cuencas del Río Snake y Boneville proveniente del Río Green de la cuenca del Río Colorado, y que el matalote de montaña puede haber invadido en dirección opuesta desde la cuenca superior del Río Snake. Examinamos el ADN mitocondrial de ambas especies de las cuencas del Río Colorado y Boneville y del matalote de montaña de la cuenca superior del Río Snake. Con base en resultados de citocromo *b*, el matalote cabeza azul de la parte superior de la cuenca del Río Green tuvo cerca de 0.8% de divergencia secuencial. Aproximadamente de 2.6% a 2.8% de divergencia secuencial separa al matalote de montaña del matalote cabeza azul en la cuenca Boneville. Sin embargo, el matalote cabeza azul en el Río Weber, de esa misma cuenca, difiere de la misma especie en el Río Green en un 2.2% de divergencia secuencial. Además de esto, los especímenes que parecían ser morfológicamente matalote de montaña en un afluente del Río Snake (Río Raft al norte de Utah) y en la parte superior del Río Green (Ramal Blacks Fork, Utah) contenían ADN mitocondrial que fue más similar al de matalote cabeza azul que al de matalote de montaña. El matalote de montaña del Ramal Blacks Fork fue similar al matalote cabeza azul del Río Green, y el matalote de montaña del Río Raft, fue similar al matalote cabeza azul del Río Weber.

Liu, Robert K.

(Ornament Magazine ; formerly of UCLA)

Possible environmental/behavioral manipulations to increase population size of Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*

ABSTRACT

Population levels of *Cyprinodon diabolis* are at an historic low, with high mortality in the natural population in Devils Hole. This situation may encourage the transfer of more individuals to artificial sanctuaries and aquarium breeding attempts, although both these means have failed in producing additional fish for re-introduction. Traditionally, changes in temperature, photoperiod, water quality or quantity, spawning substrate, food quality/quantity and physical (but not visual) isolation have induced spawning in cyprinodontids. I discuss application of these techniques to *Cyprinodon* and other cyprinodontids. Most of these manipulations are difficult *in situ*, although feeding at Devils Hole has been initiated (but there are no published observations on resulting behavior, although the Los Angeles Times, 2/6/07, reports a remote camera at the site). Coupled with an underwater camera, an overhead digital camera could be invaluable in capturing data on feeding, reproductive and other behaviors on the crucial shallow shelf. No doubt an isolation method was used for breeding attempts in aquariums, but in this case it is not a lack of spawning, but low hatch rates and no survival of larvae that are the problems. Correlation of number of spawning acts to number of eggs recovered, as well as tracking rates of fertilization and at what stage embryos or larvae die, should provide vital information if we are to have any success with this most-difficult-to-breed of *Cyprinodon* species. If the recent finding of lymphosarcoma (one specimen) proves to be widespread in the population, it also may be a contributing factor to low reproductive success and the decline of the population in Devils Hole within the last few years.

RESUMEN

Posibles acciones de manipulación conductuales y medioambientales para incrementar el tamaño poblacional del cachorrito de Devils Hole, *Cyprinodon diabolis*

Los niveles poblacionales de *Cyprinodon diabolis* se encuentran en un nivel histórico bajo y alta mortalidad en la población natural en el pequeño manantial de Devils Hole. Esta situación puede animar a transferir más individuos hacia santuarios artificiales e intentar su crianza en acuarios, aún cuando ambas acciones han fallado en producir peces para reintroducción. Tradicionalmente, los cambios en temperatura, el fotoperiodo, la calidad o cantidad del agua, sustrato para desove, calidad y cantidad de comida y aislamiento físico (pero no visual) han inducido el desove en ciprinodóntidos. Discuto la implementación de esas técnicas para *Cyprinodon* y otros ciprinodóntidos. La mayoría de esas acciones de manipulación *in situ* son difíciles, aunque la de alimentación en Devils Hole se ha iniciado (pero no existen observaciones publicadas en la conducta resultante, aunque el periódico de Los Ángeles Times 6/02/07, reporta una cámara de control remoto en el sitio). Empatado con una cámara submarina, una cámara digital colocada sobre el sitio serían invaluable en la captura de datos sobre la conducta en alimentación, reproducción y otros tipos de conducta en la crucial plataforma de desove somera. Sin duda, que un método de aislamiento fue usado para intentos de crianza en acuarios, pero en este caso los problemas no son que haya ausencia de desoves, sino las bajas tasas de eclosión y la no sobrevivencia de las larvas. La correlación entre el número de desoves con el número de huevos recuperados, así como el seguimiento de las tasa de fertilización y en cuál de las etapas mueren los embriones o las larvas, debería darnos una información vital, si vamos a tener algún éxito con esta especie de *Cyprinodon* tan difícil de criar. Si el linfosarcoma detectado recientemente (en un espécimen) resulta estar ampliamente distribuido en la población, podría ser también un factor que promueve el bajo éxito reproductivo y el declive de la población en Devils Hole durante los últimos años.

Mellon, Cassie D. * ; Wilson, Krissy

(Utah Division of Wildlife Resources)

Use of grow-out ponds and hatcheries in the recovery of June sucker, *Chasmistes liorus*

ABSTRACT

June sucker is endemic to Utah Lake in central Utah and is federally listed as endangered. To aid June sucker recovery, eggs fertilized during streamside spawning have been raised at a hatchery at the Fisheries Experiments Station (FES). Crosses from these family lots have then been stocked into Utah Lake at a size (8 inches) most likely to avoid predation. Young-of-year fish from FES have also been placed in grow-out ponds

where they grow in a more natural setting before reaching stocking size. All fish are marked with passive integrated transponder (PIT) tags or coded wire tags so that origin is known. Preliminary results from previous stocking events show higher recapture rates in Utah Lake and during spawning runs up the Provo River for individuals from grow-out facilities than for those from FES. Fish reared at FES have greater growth and survival rates during rearing than do those in the grow-out facilities. We compared growth, survivability and health of fish raised at FES to those raised at two separate grow-out facilities to determine the most effective method for rearing June sucker.

RESUMEN

Utilización de pozas de crecimiento y criaderos en la recuperación del matalote junio, *Chasmistes liorus*

El matalote junio es endémico del Lago Utah en la parte central de este estado y está enlistado a nivel federal como especie en peligro. Para ayudar a la recuperación del matalote junio, se han colectado huevos fertilizados durante el desove -- que realizan a los lados de la corriente -- para criarlos en la Estación Experimental de Pesquerías (FES por su acrónimo en inglés). Cruzas de esos lotes familiares se han sembrado en el Lago Utah a una talla de 8 pulgadas para evitar la depredación. Juveniles del año de la FES se han ubicado también en pozas de crecimiento, donde crecen en un entorno más natural antes de alcanzar la talla de siembra. Todos los individuos son marcados con transductores integrados pasivos (PIT por su acrónimo en inglés) o marcas de alambre codificadas para conocer su origen. Los resultados preliminares de previos eventos de siembra muestran tasas de recaptura más altas en el Lago Utah y durante las corridas de desove hacia arriba del Río Provo para individuos provenientes de las pozas de crecimiento, que las de aquellos provenientes de la FES. Los peces cultivados en la FES tienen un crecimiento mayor y tasas de sobrevivencia más altas durante su crianza que los que crecen en las pozas. Hicimos una comparación del crecimiento, capacidad de sobrevivencia y salud de los peces en la FES contra aquellos criados en dos lugares de crecimiento separados para determinar el método más efectivo para la crianza del matalote junio.

Miskow, Eric^{*1}; Goodchild, Shawn²; Heinrich, Jim³; Hobbs, Brian³; Sjoberg, Jon³; Clemmer, Glenn¹

(1-Nevada Natural Heritage Program; 2-U.S. Fish and Wildlife Service, Southern Nevada Field Office; 3-Nevada Department of Wildlife)

2007 Nevada Area Report: Overview and status of Nevada's desert fishes and rare amphibians; current research and management projects in the state

ABSTRACT

Nevada waters contain 16 endangered and six threatened species of fishes, as well as numerous undescribed taxa. Brief updates on the population status of many of these are presented: Ash Meadows pupfishes, *Cyprinodon* spp.; White River endemic fishes; Railroad Valley tui chub, *Siphateles bicolor* ssp.; Railroad Valley springfish, *Crenichthys nevadae*; Moapa dace, *Moapa coriacea*, and associated fishes in headwater springs of the Muddy River complex; new survey data and updates for relict dace, *Relictus solitarius*; current status of the Jarbidge population of bull trout, *Salvelinus confluentus*; preliminary status of several isolated populations of tui chub, *S. bicolor* ssp.; and speckled dace, *Rhinichthys osculus* ssp., populations in Big Smoky and Monitor valleys. Survey data on Amargosa toad, *Bufo nelsoni*, and the Columbia spotted frog, *Rana luteiventris*, are summarized. In addition to species and population updates, restoration efforts that enhance habitats for Wall Canyon sucker, *Catostomus* sp., and Railroad Valley springfish are discussed. A Nevada native fishes poster illustrated by Joseph Tomelleri and featuring 41 native and endemic fishes has been completed.

RESUMEN

Informe para el Área de Nevada 2007: Una visión del estado de los peces del desierto y anfibios raros en Nevada; investigación actual y proyectos de manejo en el estado

En los cuerpos de agua del Estado de Nevada existen 16 especies de peces en peligro y seis amenazadas, así como numerosos taxa no-descritos. Se presentan breves actualizaciones del estatus poblacional de muchas de estas especies: cachorritos de Ash Meadows, *Cyprinodon* spp.; peces endémicos del Río White; carpa tui del Valle Railroad, *Siphateles bicolor* ssp.; pez de manantial del Valle Railroad, *Crenichthys nevadae*; carpita de Moapa, *Moapa coriacea*, y peces asociados en cabezas de manantial del complejo del Río Muddy; datos de nuevas prospecciones y actualizaciones para la carpita relict, *Relictus solitarius*; el estado actual de la población Jarbidge de trucha toro, *Salvelinus confluentus*; estado preliminar de varias poblaciones aisladas de

carpa tui, *S. bicolor* ssp.; y de poblaciones de carpita pinta, *Rhinichthys osculus* ssp., en las valles Big Smoky y Monitor. Se resumen los datos de prospección para el sapo de Amargosa, *Bufo nelsoni*, y la rana pinta Columbia, *Rana luteiventris*. Además de la actualización sobre el estado de las poblaciones y especies, se discuten los esfuerzos de restauración que fortalecen los hábitats para el matalote del Cañón Wall, *Catostomus* sp., y el pez de manantial del Valle Railroad. Se terminó un poster (cartel) mostrando los peces nativos de Nevada, caracterizando 41 peces nativos y endémicos, ilustrado por Joseph Tomelleri.

Monroe, Leisa D.*; Hedrick, Trina

(Utah Division of Wildlife Resources)

Mark-recapture monitoring of smallmouth bass in the Green River

ABSTRACT

A diverse aquatic community that includes many species of exotic fishes currently characterizes the Green River in eastern Utah. Historically, there were only 14 fish species in the upper Colorado River basin. Today, the fact that these 14 native species must compete with more than 40 nonnatives has contributed to the listing of four of them as endangered. The range of smallmouth bass (*Micropterus dolomieu*) has expanded in the river during the past decade, leading the Upper Colorado River Recovery Program to initiate a mark-recapture study to determine its population size in the Green River, and to examine the possibility of effectively removing enough individuals to prompt a positive reaction by the native fish community.

Initially, one marking and three removal passes were carried out in the middle Green River to obtain a population estimate. Based on information from a population model, this level of effort was determined to be insufficient. This led to a more focused effort, concentrating on a smaller removal area and increasing the number of removal passes. One marking and nine removal passes were suggested.

Initial results indicate that a population estimate is feasible, with 127 smallmouth bass tagged on the first pass and five recaptured on the second pass. Data from subsequent passes indicate that a greater percentage of the adult smallmouth bass population is being removed through our effort compared to that of juveniles, with a similar trend seen in previous years' data. Remaining passes should indicate the percentages of the population estimate of adults and juveniles removed, as well as the usefulness of this management tool in the recovery of endangered fish species.

RESUMEN

Monitoreo sobre marcado-recaptura de la lobina boca pequeña en el Río Green

Al presente, el Río Green al este de Utah es caracterizado por albergar a una comunidad diversa que incluye muchas especies exóticas de peces. Históricamente se registraban sólo 14 especies de peces en la cuenca alta del Río Colorado. A la fecha, el hecho de que esas 14 especies nativas tienen que competir con más de 40 no-nativas ha contribuido a enlistar cuatro de ellas como en peligro. La distribución de lobina boca pequeña (*Micropterus dolomieu*) se ha expandido en el río en la última década, llevando al Programa de Recuperación del Río Colorado Superior a iniciar un estudio de marcado-recaptura para determinar el tamaño de su población en el Río Green, y para examinar la posibilidad de eliminar suficientes individuos de manera efectiva, para estimular una reacción positiva en la comunidad de peces nativos.

Inicialmente, se realizaron un marcado y tres eventos de remoción en la parte media del Río Green, con el fin de obtener un estimado poblacional. Con base en la información de un modelo poblacional, este nivel de esfuerzo fue considerado insuficiente. Esto guió a un esfuerzo más enfocado, concentrándose en un área más pequeña para llevar a cabo la remoción de individuos e incrementando el número de eventos para remoción. Por tanto, se sugirió un marcado y nueve eventos de remoción.

Los resultados iniciales indican que el estimado poblacional es factible, con 127 lobinas marcadas en el primer intento y cinco recapturadas en el segundo. Los datos de los eventos subsecuentes de remoción indican que un porcentaje más grande de la población de adultos de lobina boca pequeña está siendo eliminada por nuestro esfuerzo comparado al de juveniles, observando una tendencia similar en los datos de años previos. Los eventos de remoción restantes deberían indicar los porcentajes del estimado de la población de adultos y juveniles eliminados, así como mostrar la utilidad de esta herramienta en la recuperación de especies de peces en peligro.

Montony, Andrea^{*1}; Elekonich, Michelle²

(1-Bureau of Reclamation, Lower Colorado Region; 2-University of Nevada, Las Vegas, School of Life Sciences)

Evaluation of handling stress in bonytail, *Gila elegans*

ABSTRACT

Extirpation of bonytail, *Gila elegans*, on the lower Colorado River is being prevented by its propagation and rearing in hatcheries for release into the river. In aquaculture, disease and mortality are principally related to physiological stress and injury associated with handling. Before bonytail individuals are released they are exposed to substantial handling; fish are crowded, netted, treated with an anesthetic, measured, and finally tagged. To determine stress response to this handling, blood cortisol levels, the most common stress indicator measured for teleosts, are being evaluated over a 24-hour post-handling period. Cortisol levels are currently being evaluated using an EIA kit (Cayman Chemical) and recovery profiles are being created to evaluate whether stress levels will decrease more rapidly during one season than another.

RESUMEN

Evaluación del estrés de manipulación en la carpa elegante, *Gila elegans*

La extirpación de carpa elegante, *Gila elegans*, en la parte baja del Río Colorado se está previniendo por medio de acciones para su reproducción y crianza en granjas para su liberación al río. En acuicultura, las enfermedades y la mortalidad están relacionadas primordialmente al estrés fisiológico y heridas asociadas con la manipulación de los organismos. Antes de que los individuos de carpa elegante sean liberados al medio, están sujetos a una sustancial manipulación; los peces están amontonados, son capturados con red, tratados con un anestésico, medidos, y finalmente marcados. Para determinar la respuesta al estrés por dicha manipulación, se evaluó el nivel de cortisol en la sangre – el indicador más común de estrés medido en teleósteos -- en periodos de 24-horas posteriores a la manipulación. Los niveles de cortisol se evalúan usando un equipo EIA (Cayman Chemical) y los perfiles de recuperación están siendo criados para evaluar si los niveles de estrés disminuyen más rápidamente en una estación del año u en otra.

Mueller, Gordon A.¹; Carpenter, Jeanette^{*1}; Krapfel, Robert W.²; Figiel, Chester R. Jr.²

(1-U.S. Geological Survey; 2-U.S. Fish and Wildlife Service)

Effect of exercise and predator acclimation on swimming performance and survival of hatchery-reared razorback sucker

ABSTRACT

We conducted experiments to test if physical and behavioral conditioning would improve predator avoidance skills of hatchery-reared razorback sucker, *Xyrauchen texanus*. We exercised fish (15-29 cm TL) in raceways with current velocities that increased from 7.5 cm/s to 30 cm/s over a 10-week period. We used a velocity chamber to measure swimming performance, and found that 50% more exercised fish than control fish attained critical flow velocities of 2.5 body lengths/s or higher. When individuals and one large (>45 cm) flathead catfish, *Pylodictis olivaris*, were placed in a 4-m-diameter tank that included a predator-free zone, the razorback suckers initially appeared “curious,” showing no signs of avoidance, and used both zones equally. However, following the first predation event, use of the predator-free zone nearly doubled. In a separate test, we placed equal numbers of exercised and un-exercised razorback sucker together with five large flathead catfish (57-84 cm TL) in a 7-m-diameter tank. The mean percent mortality of exercised fish (33% ± 6.2 SE) was significantly lower than for un-exercised fish (51% ± 7.3 SE). We then placed equal numbers of exercised razorback sucker that had been previously exposed to a predation event (treatment fish) and predator-naïve, unexercised razorback sucker (control fish) with five large flathead catfish. The mean percent mortality of treatment fish (31% ± 4.4 SE) was significantly lower than for control fish (46% ± 4.9 SE). These tests illustrated that hatchery-reared razorback sucker were naïve to flathead catfish as a predator; that predator avoidance was a learned behavior; and that exercised and predator-exposed fish had higher swimming performance and survival rates.

RESUMEN

Efectos del ejercicio y la aclimatación a la presencia de depredadores en el desempeño de nado y sobrevivencia del matalote jorobado criado en granjas

Se llevaron a cabo experimentos con matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, criado en granjas para probar si su acondicionamiento físico y conductual mejorarían sus habilidades de evasión a los depredadores. Ejercitamos a peces de 15 a 29 cm LT, en canales con velocidades de corriente que se incrementaban de 7.5 cm/s a 30 cm/s durante 10 semanas. Utilizamos una cámara de velocidad para medir el desempeño del nado y encontramos que el 50% de los peces más ejercitados alcanzaban velocidades de flujo críticas de 2.5 veces o más su longitud corporal por segundo, que los peces control. Cuando se colocaron matalotes y un individuo grande (>45 cm) de bagre piltontle, *Pylodictis olivaris*, en un tanque de 4 m de diámetro que incluía una zona libre de depredadores, los matalotes inicialmente mostraron “curiosidad”, sin manifestar señas de evasión, y usaron ambas zonas sin distinción. Sin embargo, después del primer acto de depredación, el uso de la zona libre se incrementó casi al doble. En una prueba separada, colocamos un número igual de matalotes ejercitados y no ejercitados junto con cinco individuos grandes de bagre piltontle (57 a 84 cm LT) en un tanque de 7 m de diámetro. El porcentaje promedio de mortalidad de peces ejercitados ($33\% \pm 6.2$ EE) fue significativamente más bajo que para los no ejercitados ($51\% \pm 7.3$ EE). Posteriormente colocamos números iguales de matalotes ejercitados, que habían estado expuestos previamente a un acto de depredación (tratamiento) e individuos no ejercitados e ingenuos hacia el depredador (control) con cinco individuos grandes de bagre piltontle. El porcentaje promedio de mortalidad de los peces tratamiento ($31\% \pm 4.4$ EE) fue significativamente más bajo que para peces control ($46\% \pm 4.9$ EE). Esas pruebas ilustraron que los matalotes jorobados criados en granja son ingenuos al bagre piltontle como depredador; que la evasión al depredador fue una conducta aprendida; y que los peces ejercitados expuestos a depredadores tuvieron un desempeño de nado y tasas de sobrevivencia superiores.

Parmenter, Steve^{*1}; Yoshioka, Glenn¹; Russi, Terry²

(1-California Department of Fish and Game; 2-U.S. Bureau of Land Management)

California Bioregion Area Report

ABSTRACT

Owens pupfish, *Cyprinodon radiosus*, was introduced to a new refuge pond (Mule Spring II) created by U.S. Bureau of Land Management (BLM). Remnant pupfish were encountered during trap surveys of the outflow ditch below Warm Springs refuge. Cattails have been successfully controlled in the upper pond at Warm Springs. Discussions with the landowner may lead to restoration of the lower pond, a Safe Harbor agreement, and reintroduction at this site. Owens pupfish habitat at artesian “Well 368” has contracted, possibly due to reduced flows. A single largemouth bass apparently devastated the pupfish population at BLM Spring, which recovered rapidly after removal of the predator. A University of California at Davis genetic study of Owens pupfish has begun. Owens tui chub, *Siphateles bicolor snyderi*, populations investigated at Hot Creek are two to three times more abundant than reported in a 1986 study. A captive population of Long Valley speckled dace, *Rhynchichthys osculus* ssp., was augmented from the single natural population, which appears to be at low abundance. Mohave tui chub, *S. b. mohavensis*, populations appear stable. Plans are progressing to establish Mohave tui chub in new habitats at the private Lewis Center for Educational Research, interagency federal Desert Discovery Center, Mojave National Preserve, and Camp Cady State Wildlife Area.

RESUMEN

Informe de Área para la Bioregión California

El cachorrito del Owens, *Cyprinodon radiosus*, fue introducido a un nuevo estanque de refugio (Mule Spring II) creado por la Oficina de Manejo de la Tierra de los Estados Unidos (BLM por su acrónimo en inglés). Algunos cachorritos remanentes fueron encontrados durante las prospecciones con trampa en el vado de salida ubicado bajo el refugio Warm Springs. Los tules (“cola de gato”) han sido exitosamente controlados en el estanque localizado en la parte superior de Warm Springs. Las pláticas con el propietario pueden llevarnos a la restauración del estanque en la parte inferior, en un acuerdo Safe Harbor, y la reintroducción de la especie en este sitio. El hábitat del cachorrito del Owens en el “Pozo (artesanal) 368” se ha contraído, posiblemente a causa de la disminución del flujo. Aparentemente, una sola introducida lobina negra devastó a la población de cachorrito en el Manantial BLM, la cual se recuperó rápidamente después de la eliminación del depredador. Se inició un estudio de genética del cachorrito del Owens en la Universidad de California en

Davis. Las poblaciones de carpa tui del Owens, *Siphateles bicolor snyderi*, investigadas en el Arroyo Hot Creek, son de dos a tres veces más abundantes que lo que se reportó en un estudio de 1986. Una población en cautiverio de la carpita pinta del Valle Long, *Rhynchichthys osculus* ssp., se incrementó de la única población natural, que parece tener una baja abundancia. Las poblaciones de carpa tui del Mojave, *S. b. mohavensis*, parecen estar estables. Progresan los planes para establecer a la carpa tui del Mojave en nuevos hábitats en el privado Centro Lewis para Investigación Educativa, el federal Centro de Descubrimiento del Desierto, la Reserva Nacional Mojave, y el Área Estatal Silvestre de Campo Cady.

Reid, Stewart B.^{*1}; Scheerer, Paul²; Heck, Michael²; Smith, Roger³; Osbon, Shannon³; Mauer, Alan⁴; Munhall, Allen⁵; Corning, Max⁶

(1-Western Fishes; 2-Oregon Dept Fish and Wildlife, Corvallis; 3-Oregon Dept Fish and Wildlife, Klamath Falls; 4-U.S. Fish and Wildlife, Bend; 5-U.S. Bureau Land Management, Lakeview; 6-National Resource Conservation Service, Lakeview)

Oregon / Northern California Area Report: surveys, screens and, of course, bad news for largemouth bass

ABSTRACT

The northwestern extreme of the American deserts includes six interior drainage basins in Oregon and northeastern California (Fort Rock, Chewaucan, Goose, Warner, Catlow, Alvord) which contain the remnant fish faunas of once extensive pluvial Pleistocene lakes. Species of particular conservation concern in this region include: Alvord chub, *Siphateles alvordensis*; Borax Lake tui chub, *S. boraxobius*; Cow Head tui chub, *S. bicolor vaccaceps*; Hutton Springs tui chub, *S. obesus* ssp.; Foscett speckled dace, *Rhynchichthys osculus* ssp.; Modoc sucker, *Catostomus microps*; Warner sucker, *C. warnerensis*; Lahontan cutthroat trout, *Oncorhynchus clarkii henshawi*; and interior redband trouts, *O. mykiss* spp.

2007 was a hot, dry year in the region. Oregon Department of Fish and Wildlife (ODFW) completed distribution surveys of fishes in the Warner and Goose basins, with population estimates for interior redband trouts and Warner sucker (see abstracts by Heck et al. and Scheerer et al., this volume). There were also specific population surveys for Hutton Springs tui chub, Foscett speckled dace and Modoc sucker (Goose Basin population). In Oregon's peripheral Lahontan drainages, ODFW initiated a program to remove introduced trout from potential Lahontan cutthroat trout reaches in McDermitt Creek. In the Warner Basin, various fish screening projects benefit the Warner sucker, redband trout and other native fishes. Eradication of a reservoir population of goldfish, *Carassius auratus*, appears to have been successful, preventing the spread of this exotic species into the Warner Basin. A conservation review for Modoc sucker was completed in 2007, and U.S. Fish and Wildlife Service is completing its status review. The active non-native fish management program continues in the Turner Creek drainage, one of three containing Modoc sucker, and experimental bullfrog, *Rana catesbeiana*, suppression has been initiated. There are now no largemouth bass, *Micropterus salmoides*, remaining in the Turner Creek drainage.

RESUMEN

Informe de Área de Oregon y Norte de California: prospecciones, revisiones y malas noticias para la lobina negra

El extremo noroeste de los desiertos americanos incluyen seis cuencas de drenaje interno en Oregon y el noreste de California (Fort Rock, Chewaucan, Goose, Warner, Catlow, Alvord) los cuales albergan los remanentes de faunas ícticas de lagos pluviales -- en otro tiempo extensos -- del Pleistoceno. Especies para las que se tiene un interés particular de conservación en esta región incluyen: carpa Alvord, *Siphateles alvordensis*; carpa tui del Lago Borax, *S. boraxobius*; carpa tui de Cow Head, *S. bicolor vaccaceps*; carpa tui de Manantiales Hutton, *S. obesus* ssp.; carpita pinta de Foscett, *Rhynchichthys osculus* ssp.; matalote Modoc, *Catostomus microps*; matalote de Warner, *C. warnerensis*; trucha degollada de Lahontan, *Oncorhynchus clarkii henshawi*; y truchas bandarroja del interior, *O. mykiss* spp.

El año 2007 fue un año caliente y seco en la región. El Departamento de Pesca y Vida Silvestre de Oregon (ODFW por su acrónimo en inglés) culminó las prospecciones para registro de distribución de peces en las cuencas Warner y Goose, con estimados poblacionales para las truchas de bandarroja del interior y matalote de Warner (ver resúmenes de Heck et al. y Scheerer et al., en este volumen). También se realizaron prospecciones específicas para la carpa tui de Manantiales Hutton, carpita pinta de Foscett, y matalote Modoc (población de la cuenca Goose). En los afluentes periféricos de Lahontan en Oregon, el ODFW inició un programa para eliminar a la trucha introducida de los segmentos de río potenciales para la trucha degollada nativa en el Arroyo McDermitt. En la cuenca Warner, varios proyectos de revisión de peces benefician al matalote de

Warner, truchas bandarroja y a otros peces nativos. La erradicación de una población de carpa dorada, *Carassius auratus*, en un reservorio parece haber sido exitosa, previniendo la dispersión de esta especie exótica hacia la cuenca Warner. Una revisión de conservación para matalote Modoc fue concluida en 2007, y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos está actualmente terminando una revisión de su estatus. El activo programa de manejo para peces no-nativos continúa en el drene del Arroyo Turner, uno de los tres que contiene matalote Modoc, y la supresión experimental de la rana toro, *Rana catesbeiana*, se ha comenzado ya. Por ahora no hay presencia de lobina negra, *Micropterus salmoides*, en el drene del Arroyo Turner.

Reid, Stewart B.

(Western Fishes)

The peculiar catfishes of the Modoc Triangle

ABSTRACT

Blind individuals of bullhead catfish in Dog Lake, Oregon (Goose Basin), were first recognized in the 1960s to represent a significant portion of the population. These specimens were identified as the non-native brown bullhead, *Ameiurus nebulosus*, first introduced into California in 1874 and, since, widely dispersed throughout the American West. Subsequent collections encountered six additional populations containing large percentages of the blind phenotype, all from the Goose, Klamath and upper Pit River basins (the so-called “Modoc Triangle”). These specimens exhibit coloration distinct from that of the sympatric phenotypic brown bullhead. No native bullhead catfishes are known from west of the Rocky Mountains, however, the Pliocene Lake Idaho fish fauna and other localities with similar fishes in the West did contain species of *Ameiurus*. Furthermore, available vocabularies from pre-twentieth century tribes in the region record the existence of words for “bullhead”, although it is not fully clear whether this applies to sculpins, *Cottus* spp., or to a catfish. However, native myths include a “bullhead” character with behaviors that suggest a catfish. The ongoing investigation of the puzzling identity and origin of this blind phenotype is part of a broad project including exploration of paleontological, ethnographic, osteological, biogeographic, historical and genetic lines of evidence, as well as continuing field explorations.

RESUMEN

Los peculiares bagres del Triángulo Modoc

En los años 1960s, se reconoció por primera vez que los individuos ciegos de bagres torito en el Lago Dog, Oregon (Cuenca Goose) representaban una porción significativa de la población. Estos organismos fueron identificados como la especie no-nativa de bagre torito café, *Ameiurus nebulosus*, introducidos en California por primera vez en 1874 y desde entonces ampliamente dispersos a lo largo del Oeste americano. En colectas subsecuentes, se encontraron seis poblaciones adicionales que contenían grandes porcentajes del fenotipo ciego, todos estos provenientes de las cuencas del Goose, Klamath y parte alta del Río Pit (el denominado “Triángulo Modoc”). Estos especímenes exhiben una coloración distinta del fenotipo simpátrico bagre torito café. No se conocen bagres torito nativos al oeste de las Montañas Rocallosas. Sin embargo, la fauna íctica del Plioceno del Lago Idaho y otras localidades con peces similares en el Oeste, contienen especies de *Ameiurus*. Más aún, los vocabularios disponibles de las etnias en la región presentes antes del siglo XX registran la existencia de palabras como “pez torito” o “cabeza de toro”, aunque no es completamente claro si este se aplica a los códidos o charrascos espinosos, *Cottus* spp., o a algún bagre. Sin embargo, los mitos nativos incluyen un carácter “cabeza de toro”, con conductas que sugieren que es un bagre. Se continúa la investigación de esta desconcertante identidad y el origen de este fenotipo ciego, y es parte de un amplio proyecto que incluye la exploración de líneas de evidencia paleontológica, etnográfica, osteológica, biogeográfica, histórica y genética, así como exploraciones continuas en el campo.

Reinthal, Peter^{*1}; Chesley, John²; Blasius, Heidi³; Haberstitch, Mark⁴

(1-Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Arizona, Tucson; 2-Department of GeoSciences, University of Arizona; 3-U.S. Bureau of Land Management, Safford Field Office, Arizona; 4-The Nature Conservancy, Aravaipa Preserve Manager, Willcox, Arizona)

Isotopic analyses of heavy metal contamination in aquatic systems and endangered species

ABSTRACT

Endangered species and ecosystems throughout the southwestern U.S. are under increasing deleterious pressures from a variety of sources. One threat, often not considered, is the effect of heavy metal contamination. Here we present a brief summary of results from three different case studies where isotopic analyses are used to determine contaminant sources and movements under a variety of conditions. In Aravaipa Creek, Arizona, stable and radiogenic isotopes are used to determine extent, source and movement of lead contamination into the aquatic food web. Based on lead isotopes, the point source, designated as an Environmental Protection Agency superfund site, Klondyke Mill, is not the major contributor to lead contamination in the aquatic food web. At Alum Creek, in the Santa Cruz basin, Arizona, extreme acidification and lead contamination from mine tailings are potentially contaminating both an important refuge for native fish species and an area that is managed as a recreational sport fishery. The efficacy of within-stream remediation efforts is discussed. Also, analyses of lead contamination in the endangered California condor are presented, where sources of contamination are determined to be lead bullets. These findings provide the scientific basis for a major shift in endangered species management.

RESUMEN

Análisis isotópicos de contaminación por metales pesados en sistemas acuáticos y especies en peligro

Los ecosistemas y especies en peligro a lo largo del suroeste de los Estados Unidos se encuentran bajo el incremento de presiones deteriorantes por diversas fuentes. Una amenaza, a menudo no considerada, es el efecto de la contaminación por metales pesados. En el presente trabajo mostramos un breve resumen de los resultados de tres diferentes estudios de caso, donde los análisis isotópicos son usados para determinar las fuentes de contaminación y sus movimientos bajo diversas condiciones. En el Arroyo Aravaipa, Arizona, se usan isótopos estables y radiogénicos para determinar la extensión, origen y movimiento de la contaminación por plomo en la cadena alimenticia acuática. Basándonos en los isótopos de plomo, el punto de origen, señalado como un sitio de desechos de mucha preocupación por el Instituto federal de Protección Ambiental, Klondyke Mill, no es la principal fuente que contribuye a la contaminación por plomo en la cadena alimenticia acuática. En el Arroyo Alum, en la cuenca Santa Cruz, Arizona, una extrema acidificación y contaminación por plomo de desechos de minas están contaminando, potencialmente, un importante refugio para especies de peces nativos, y un área que es administrada para pesquería recreativa. Se discute la eficacia de los esfuerzos para aplicar un remedio dentro de los afluentes. También se presentan los análisis de contaminación por plomo en el cóndor de California, especie en peligro. En este caso, se ha determinado que las fuentes de contaminación es por balas de plomo. Estos descubrimientos proporcionan la base científica para un cambio mayor en el manejo de especies en peligro.

Remshardt, W. Jason

(U.S. Fish and Wildlife Service, New Mexico Fishery Resources Office)

Rio Grande silvery minnow conservation through augmentation and reintroduction

ABSTRACT

This presentation details the successes of the Rio Grande silvery minnow (*Hybognathus amarus*) stocking program, including lessons learned and how they can be applied in potential reintroduction efforts in Big Bend, Texas. Since June 2002, more than a million Rio Grande silvery minnow have been released into the middle Rio Grande, New Mexico. Direct and indirect information indicate that hatchery raised individuals can: 1) be released to the wild with excellent retention (97.5%) in or near release sites; 2) be expected to survive at least two years after release and contribute to future spawning efforts. Propagation/augmentation is being used and/or considered for several native southwestern U.S. fishes as a management tool, and the information from the Rio Grande silvery minnow program could assist in those efforts.

RESUMEN

Conservación de la carpa Chamizal por medio del incremento y reintroducción de su población

En esta presentación se detallan los éxitos del programa de siembra de la carpa Chamizal (*Hybognathus amarus*), incluyendo las lecciones aprendidas y de cómo se pueden implementar en los intentos para una potencial reintroducción en el Río Bravo de Big Bend, Texas. Desde junio 2002, más de un millón de carpa Chamizal se han liberado en la parte media del Río Bravo (Río Grande) en Nuevo México. Información directa e indirecta indica que los individuos cultivados en granja pueden: 1) ser liberados al medio silvestre con una excelente retención (97.5%) en o cerca de los sitios donde se liberaron; 2) sobrevivir al menos dos años después de su liberación y contribuir a futuros desoves. La propagación e incremento de la población está siendo usado y/o considerado para varias especies de peces nativas en el suroeste de los Estados Unidos como una herramienta de manejo, y la información del programa para la carpa Chamizal pudiera ayudar en esos intentos.

Richardson, Mary^{*1}; Blasius, Heidi²

(1-U.S. Fish and Wildlife Service, Arizona Ecological Services Office; 2-U.S. Bureau of Land Management, Safford District Office)

Reintroduction of spikedace and loach minnow at Muleshoe Ranch

ABSTRACT

Spikedace (*Meda fulgida*) and loach minnow (*Tiaroga cobitis*), both listed as threatened species under the Endangered Species Act, are endemic to the upper Gila River basin of Arizona and New Mexico. Both species are in serious decline, with spikedace now common only in Aravaipa Creek, Arizona and portions of the Gila River, New Mexico. While presumed to still occur, spikedace populations in the Verde River and Eagle Creek, Arizona are much reduced. Loach minnow has a slightly wider distribution than spikedace, occurring in Arizona and New Mexico in the Blue and San Francisco rivers, Aravaipa Creek, portions of the upper Gila River in New Mexico, and some tributary streams to these rivers. Loach minnow is also presumed to occur in Eagle Creek. The last reintroduction efforts for either species occurred in 1968 and 1970, and those populations are now extirpated. In an effort to reverse the continuing decline of these species, management agencies have initiated captive propagation* and reintroduction efforts. The first reintroduction effort in 27 years occurred this fall at the Muleshoe Ranch Cooperative Management Area, which is managed by U.S. Bureau of Land Management (BLM), The Nature Conservancy, and the U.S. Forest Service (USFS). This reintroduction effort entailed a three-year planning process, including assessment of appropriate species, survey of suitable reintroduction sites, coordination with local landowners, relocation of the species, and development of a follow-up monitoring plan. The project was coordinated among multiple agencies, including BLM, USFS, U.S. Fish and Wildlife Service, Arizona Game and Fish Department, Arizona State Lands Department, Arizona State University, and The Nature Conservancy. This effort should serve as a pilot project to guide other reintroduction efforts for these species that are currently in the planning process. [* See abstract by Ward in this volume – Eds.]

RESUMEN

Reintroducción de la carpita aguda y carpita locha en el Rancho Muleshoe

La carpita aguda (*Meda fulgida*) y la carpita locha (*Tiaroga cobitis*), ambas registradas como especies amenazadas en el Acta de Especies en Peligro, son endémicas en la cuenca alta del Río Gila de Arizona y Nuevo México. Ambas especies están en serio declive, con la carpita aguda sólo siendo común en el Arroyo Aravaipa, Arizona y porciones del Río Gila en Nuevo México. Mientras se presume de que aún está presente, las poblaciones de carpita aguda en el Río Verde y el Arroyo Eagle, Arizona están mucho más reducidas. La carpita locha tiene una distribución ligeramente más amplia que la carpita aguda, presente en Arizona y Nuevo México en los ríos Blue y San Francisco, Arroyo Aravaipa y porciones de la parte alta del Río Gila en Nuevo México, y algunos tributarios a esos ríos. Se presume que la carpita locha está presente también en el Arroyo Eagle. Los últimos intentos de reintroducción para dichas especies se realizaron en 1968 y 1970, y esas poblaciones están ahora ausentes. En un esfuerzo por revertir el continuo descenso de esas especies, algunas instituciones correspondientes han iniciado acciones de propagación en cautiverio* y de reintroducción. La primer actividad para reintroducción después de 27 años, se efectuó este otoño en el Área Cooperativa de Manejo del Rancho Muleshoe, la cual es administrada por la Oficina de Manejo de la Tierra (BLM por su acrónimo en inglés), la ONG Conservación para la Naturaleza y el Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS por su acrónimo en inglés). Esta actividad de reintroducción conllevó un proceso de planeación de tres

años, incluyendo la evaluación de especies particulares, la prospección de sitios adecuados para reintroducción, coordinación con propietarios locales, reubicación de especies, y el desarrollo de un plan de monitoreo y seguimiento. El proyecto estuvo coordinado entre múltiples instituciones que incluyen a la BLM, el USFS, el Servicio de Caza y Pesca de los Estados Unidos, el Departamento de Caza y Pesca de Arizona, el Departamento Estatal para la Tierra de Arizona, la Universidad Estatal de Arizona, y la ONG de Conservación para la Naturaleza. Este esfuerzo conjunto debiera servir como un proyecto piloto para guiar hacia otras acciones de reintroducción para estas especies que están actualmente incluidas en el proceso de planeación. [* Ver resumen por Ward en este volumen – Eds.]

Robertson, Mike^{*1}; Ulep, Caireen R.²

(1-BIO-WEST; 2-U.S. Bureau of Reclamation, Lower Colorado Region)

Lower Colorado River Multi-species Conservation Program's backwater inventory site visits in Reaches 5 and 6

ABSTRACT

As part of the Lower Colorado River Multi-Species Conservation Program to establish 360 acres of backwaters for razorback sucker, *Xyrauchen texanus*, and bonytail, *Gila elegans*, we evaluated 25 existing backwaters in the Lower Colorado River project area as potential habitat creation sites. The evaluation included determining the current habitat condition of each site for razorback sucker and bonytail using a rating system that was developed to prioritize sites. Habitat condition was determined through various water quality parameters, availability of suitable spawning habitat, availability of suitable cover, and the presence/absence of any fish species (excluding *Gambusia* sp. and black bullhead, *Ameiurus melas*) as a general indicator of fish habitat suitability. The existing habitat condition is used as an indicator of which features of a site will require greater effort toward habitat creation. Those sites with numerous deficiencies will presumably require more effort to create habitat to support native fishes. The majority of sites had an existing connection to the river, but if isolation is desired to prevent compromise by non-native fishes, establishment of a barrier and filtration system may be required. As expected, the sites that are currently connected to the river had water quality characteristics that more frequently fell into the 'high suitability' category of the rating system than sites that are currently disconnected from the river. It will be important to consider potential changes in water quality that may be associated with any barrier system and reduced water exchange. There was no variation among sites in presence/absence of fishes; all sites had fishes present, even the most isolated sites with poor water quality. The greatest variation among sites, connected or disconnected from the river, was in availability of spawning habitat and cover. As a result of this evaluation process, U.S. Bureau of Reclamation should be able to prioritize existing sites by current habitat condition and identify those with a high probability of successful habitat creation for use by razorback sucker and bonytail.

RESUMEN

El Programa de Conservación Multiespecífica de la Cuenca Baja del Río Colorado, con visitas al inventario de remansos de agua en los Tramos 5 y 6 del río

Como parte del Programa de Conservación Multiespecífica de la Cuenca Baja del Río Colorado para establecer 360 acres de remansos para el matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*, y la carpa elegante, *Gila elegans*, evaluamos 25 remansos existentes en el área del proyecto como sitios potenciales para la creación de hábitats. La evaluación incluyó la determinación de la condición actual del hábitat en cada sitio para las dos especies, usando un sistema de clasificación que fue desarrollado para priorizar los sitios. La condición del hábitat fue determinada con varios parámetros para calidad de agua, disponibilidad de hábitat adecuado para desove, disponibilidad de cobertura adecuada, y la presencia/ausencia de cualesquier especie de peces, incluyendo a *Gambusia* sp. y el bagre torito negro, *Ameiurus melas*, como un indicador general de hábitat adecuado para dichas especies. La condición de hábitat existente es utilizado como un indicador para saber qué rasgos del sitio designado requerirían mayor trabajo para la creación de un hábitat. Los sitios con numerosas deficiencias, presumiblemente requerirán más trabajo para crear hábitats en apoyo para peces nativos. La mayoría de los sitios tenían una conexión con el río, pero si se desea el aislamiento para prevenir el riesgo de peces no-nativos, podría requerirse el establecimiento de barreras y un sistema de filtración. Como se esperaba, los sitios que están actualmente conectados al río presentaron una calidad de agua que cayó más frecuentemente en la categoría de "altamente adecuado" del sistema de clasificación, que aquellos sitios actualmente desconectados del río. Será importante considerar los cambios potenciales en la calidad de agua que pueden estar asociados con cualquier sistema de barreras y un intercambio reducido de agua. No hubo variación entre los sitios en presencia/ausencia de peces; todos los sitios tuvieron peces presentes, aún los más

aislados con pobre calidad de agua. La variación más grande entre los sitios, conectados o desconectados del río, fue en la disponibilidad de cobertura y hábitat para desove. Como resultado de este proceso de evaluación, la Oficina de Reclamación de los Estados Unidos debía ser capaz de priorizar sitios existentes por la condición actual del hábitat e identificar aquellos con alta probabilidad de éxito de creación de hábitat para su uso por matalote jorobado y carpa elegante.

Rogowski, David L.^{*1}; Sitko, Suzanne²; Bonar, Scott A.¹

(1-Arizona Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, University of Arizona; 2-The Nature Conservancy, Arizona)

Optimizing control methods for an invasive crayfish

ABSTRACT

The northern or virile crayfish (*Orconectes virilis*) has been introduced throughout the southwestern United States. These introductions have negatively impacted a variety of native species, including fishes, amphibians, snakes, snails, and vegetation. Additionally, due to their burrowing activities (as well as vegetation removal), erosion, siltation, and suspended sediments have increased. Control methods were attempted in the past with little thought to the efficiency and effectiveness of particular methods. A popular control method involves trapping, however effectiveness varies due to crayfish activity and temporal susceptibility to traps. We are investigating the life history of four introduced populations of *O. virilis* in Arizona streams using capture-recapture methods. Results will be used to construct population models, with the goal of determining the most effective and efficient means of crayfish control or eradication. Preliminary results (during the past six months) reveal that survival and capture probability varies by site and season. Depending on the site, these parameters can also vary by sex. Control methods must be tailored to a particular time of year and technique to be effective at controlling or eradicating crayfish populations. The probability of capture appears to be highest in late summer after the monsoon season. Both male and female crayfish are more active at this time (mating season) and abundance is low compared to the previous four months. Future work will investigate the feasibility of control by concentrating trapping activities in certain seasons or areas.

RESUMEN

Optimizando los métodos de control para un langostino invasivo

El langostino norteño o varón (*Orconectes virilis*) se ha habido introducido a todo el suroeste de los Estados Unidos. Estas introducciones han tenido un impacto negativo sobre una variedad de especies nativas, incluyendo peces, anfibios, serpientes, caracoles, y vegetación. Además, debido a sus actividades para construir sus madrigueras (como remover plantas), se ha incrementado la erosión, sedimentación y la cantidad de sedimentos suspendidos. En previas ocasiones, se practicaron métodos de control, con muy poca consideración de la eficacia y efectividad de ciertos métodos particulares. Un método de control popular involucra las trampas, sin embargo la efectividad varía debido a la actividad y susceptibilidad temporal del langostino a las trampas. En este estudio, investigamos el ciclo de vida de cuatro poblaciones introducidas de *O. virilis* en afluentes de Arizona, utilizando métodos de captura-recaptura. Los resultados serán usados para construir modelos poblacionales, con la meta de determinar los medios más efectivos y eficientes para el control o erradicación del langostino. Los resultados preliminares (durante los últimos seis meses) revelan que la probabilidad de sobrevivencia y probabilidad de captura varían según el sitio y la estación del año. Dependiendo del sitio, esos parámetros también pueden variar por sexo. Los métodos de control y su técnica deben ser ajustados a un tiempo particular del año, para que sean efectivos en el control y/o erradicación de las poblaciones de ésta especie de langostino. La probabilidad de captura parece ser más alta a finales del verano después de la estación de tormentas monsonicas. Tanto las hembras como los machos de langostino son más activos en ese tiempo (de apareamiento), y la abundancia es baja comparada a los cuatro meses previos. En un estudio futuro, se investigará la factibilidad de control por concentrar actividades con trampa en ciertas épocas del año y ciertas áreas.

Ruiz-Campos, Gorgonio

(Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias, Ensenada)

Northwest Mexico Area Report: Catalog of freshwater fishes of the Baja California peninsula; Part I: Baja California Sur

ABSTRACT

This catalog is one of two compendia on the freshwater fish fauna of the Baja California peninsula, Mexico. Part I covers the State of Baja California Sur (BCS). Detailed information on historical and current distributions, habitats, ecological and biogeographical aspects, as well as conservation status are provided for 25 species of fishes (19 native and 6 exotic) that permanently or temporally inhabit the freshwaters of BCS. The information that supports this catalog was gathered via sampling expeditions to 65 localities during a period of 16 years (1991-2007), and complemented with records from the literature and specimens deposited in museums. From an ecological point of view, 53% of these fishes are sporadic, 26% complementary, 16% vicarious, and 5% diadromous. Biogeographically, most species show tropical affinity (Panamanian, 63%; tropical amphiamerican, 16%; circumtropical, 5%) and only one species (5%) with Californian (San Diegan) affinity. Two taxa (11%) are endemic to the oases of BCS: *Fundulus lima* (Baja California killifish) is confined to the Pacific drainage, and *Gobiesox juniperoserrai* (peninsular clingfish) is only known from the Las Pocitas basin. Six exotics are recorded, of which the guppy, *Poecilia reticulata*, and redbelly tilapia, *Tilapia cf. zillii*, are the most invasive; the latter affecting significantly the populations of the endemic killifish. Various peripheral fishes, such as the sleepers (Eleotridae) *Dormitator latifrons*, *Gobiomorus maculatus* and *Eleotris picta*, penetrate the freshwaters of the Pacific drainage as far north as the Río La Purísima. The main factors affecting the abundance and survival of the native fish fauna in the freshwaters of BCS are the alteration of habitats by anthropogenic impact and the introduction of invasive exotic fishes.

RESUMEN

Informe del Área Noroeste de México: Catálogo de los peces de agua dulce de la península de Baja California: Parte I: Baja California Sur

El presente catálogo es uno de dos compendios sobre la ictiofauna dulceacuícola de la península de Baja California, México. La Parte I cubre el estado de Baja California Sur (BCS), para la cual se ofrece información detallada sobre distribución histórica y actual, hábitat, aspectos ecológicos y biogeográficos, tanto como estatus de conservación para un total de 25 especies ícticas (19 nativas y 6 exóticas) que habitan de manera permanente o temporal las aguas dulces de BCS. Los registros que sustentan este catálogo fueron generados a través de expediciones ictiológicas en 65 localidades durante un periodo de 16 años (1991-2007), y complementados con reportes en literatura y de especímenes depositados en museos. Desde un punto de vista ecológico, 53% de los peces son esporádicas, 26% complementarias, 16% vicarias y 5% diadromas. Biogeográficamente, la mayoría de las especies son de afinidad tropical (panámica, 63%; anfiamericana tropical, 16%; y circumtropical, 5%) y sólo una especie (5%) es de afinidad Californiana (San Dieguina). Dos taxa (11%) son endémicos de los oasis de BCS, la sardinilla peninsular, *Fundulus lima* (de la vertiente del Pacífico) y la cucharita peninsular, *Gobiesox juniperoserrai* (sólo en Arroyo Las Pocitas). Seis especies exóticas han sido registradas, destacando el poecílido neotropical o gupi, *Poecilia reticulata*, y el ciclido africano, tilapia panzarroja, *Tilapia cf. zillii*; este último afecta significativamente a las poblaciones de *F. lima*. Varios peces periféricos, como las guavinas o dormilones (Eleotridae), *Dormitator latifrons*, *Gobiomorus maculatus* y *Eleotris picta*, incursionan en aguas continentales de la vertiente del Pacífico tan al norte como el Río La Purísima. Los principales factores que atentan la supervivencia de las especies ícticas nativas en las aguas continentales de BCS son la alteración de hábitat por la actividad antropogénica y la introducción de especies exóticas invasoras.

Ruiz-Campos, Gorgonio¹; Lozano-Vilano, Maria de Lourdes^{*2}; García-Ramírez, María Elena²

(1-Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada; 2-Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey)

Morphometric comparison of *Ictalurus furcatus* from northern and southern Mexico

ABSTRACT

The blue catfish, *Ictalurus furcatus* (Lesueur, 1840), is a Nearctic species of the Atlantic slope with a distribution extending to neotropical localities as far south as the Río Usumacinta and the Río Belize, from

where it was described as *Ameiurus meridionalis* Günther, 1864 (*I. meridionalis* in Miller et al., 2005, Freshwater Fishes of Mexico). This southern form was described on the basis of its lower number of anal rays, shorter barbels, and smaller eye as compared to the northern form. However, Lundberg (1992) considered the nominal *I. meridionalis* from the Río Usumacinta as conspecific with *I. furcatus*, a situation that Miller et al. (2005) stressed as an interesting theme for additional study. In the present study, we compared 28 morphologic characters of specimens of nominal *I. furcatus* from northern and southern Mexico. A discriminant function analysis (forward stepwise) determined three characters to be highly diagnostic in separating the southern group of specimens from the northern group: shorter anal-fin base, smaller head width, and longer distance between posterior insertion of adipose fin and posterior insertion of anal fin. Seventeen additional characters were also different ($p < 0.01$) between groups. These character differences support the taxonomic validity of *I. meridionalis* for the southern individuals currently referred to as *I. furcatus*. Studies focusing on comparative osteology and molecular genetics of both forms are needed for clarification of their taxonomic status.

RESUMEN

Comparación morfométrica para *Ictalurus furcatus* en el norte y sur de México

El bagre azul, *Ictalurus furcatus* (Lesueur, 1840), es una especie Neártica de la pendiente del Atlántico con una distribución que se extiende a localidades neotropicales tan al sur como el Río Usumacinta y el Río Belice, de donde fue descrito como *Ameiurus meridionalis* Günther, 1864 (*I. meridionalis* en Miller et al., 2005, Freshwater Fishes of Mexico). Esta forma sureña fue descrita considerando el bajo número de radios presente en la aleta anal, barbillas más cortas y ojo más pequeño en comparación con la forma nortea. Sin embargo, Lundberg (1992) consideró al *I. meridionalis* nominal del Río Usumacinta como conespecífico de *I. furcatus*, un asunto que Miller et al. (2005) resaltaron como un tema interesante para estudios adicionales. En el presente estudio, comparamos 28 caracteres morfológicos de ejemplares nominales de *I. furcatus*, del norte y sur de México. Con un análisis de función discriminante (por pasos hacia adelante) se determinó a tres caracteres como altamente diagnósticos para separar los ejemplares del norte y del sur: la base de la aleta anal más corta, menor anchura de la cabeza, y una distancia mayor entre la inserción posterior de la aleta adiposa y la inserción posterior de la aleta anal. Se observaron también diecisiete caracteres adicionales diferentes ($p < 0.01$) entre grupos. Esta diferencia en caracteres apoya la validez taxonómica de *I. meridionalis* para los individuos sureños actualmente referidos como *I. furcatus*. Se necesitan estudios de osteología comparativa y genética molecular en ambas formas para aclarar su estatus taxonómico.

Scheerer, Paul D. *; Heck, Mike; Jacob, Steve

(Oregon Department of Fish and Wildlife, Conservation and Recovery Program)

Status of Warner sucker in the Warner basin, Oregon

ABSTRACT

The Warner sucker, *Catostomus warnerensis*, is endemic to the Warner Valley, an endorheic subbasin of the Great Basin in southeastern Oregon and northwestern Nevada. This species was historically abundant and its historical range includes three permanent lakes, several ephemeral lakes, and three major tributary drainages. Warner sucker abundance and distribution has declined over the past century and it was federally listed as threatened in 1985 due to habitat fragmentation and threats posed by proliferation of piscivorous non-native game fishes. In 2006, we conducted investigations in Hart and Crump lakes to quantify abundance of Warner sucker, to search for evidence of recent recruitment, and to estimate abundance relative to non-native fishes abundance. We found that the populations in both lakes were severely depressed. The 2006 abundance estimates (CPUE) for the species in the lakes were some of the lowest on record. In addition, we found little evidence of recent recruitment to the lake populations. The 2006 size distribution was dominated by large older fish, and the average length has increased since the lakes were recolonized following desiccation in 1992. We also found that the proportion of non-native fishes in the catch has increased during this time period. In 2007, we conducted distributional surveys and obtained population estimates of Warner sucker in the Warner basin tributaries. We found the distribution of individuals in streams to be patchy, with distinct areas of relatively high abundance. The 2007 stream data should serve as a baseline to assess trends in abundance and changes in distribution of stream populations over time.

RESUMEN

Estatus del matalote de Warner en la cuenca Warner, Oregon

El matalote de Warner, *Catostomus warnerensis*, es endémico del Valle Warner, una subcuenca endorreica de la Gran Cuenca en el sureste de Oregon y noroeste de Nevada. Esta especie era históricamente abundante y

su área de dispersión histórico incluye tres lagos permanentes, varios lagos efímeros y los drenajes de tres tributarios principales. La abundancia y distribución del matalote ha disminuido durante el último siglo y fue enlistada como amenazada a nivel federal en 1985, dada la fragmentación de hábitat y las amenazas impuestas por la proliferación de peces piscívoros no-nativos para pesca deportiva. En 2006, realizamos investigaciones en los lagos Hart y Crump, para cuantificar la abundancia del matalote, buscar evidencia de reclutamiento reciente y para estimar la abundancia relativa con relación a la abundancia de peces no-nativos. Encontramos que las poblaciones en ambos lagos estaban severamente deprimidas. Las estimaciones de abundancia en 2006, con base en captura por unidad de esfuerzo (CPUE), para la especie en los lagos fueron de las más bajas en el registro. Además de eso, encontramos poca evidencia de reclutamiento reciente en las poblaciones de los lagos. La distribución de tallas en 2006 estuvo dominada por individuos grandes y viejos, y la longitud promedio se ha incrementado desde que los lagos fueron recolonizados, después de su desecación en 1992. Encontramos también que la proporción de peces no-nativos en la captura se ha incrementado en el mismo periodo de tiempo. En 2007, hicimos prospecciones distribucionales y obtuvimos estimaciones poblacionales del matalote en los tributarios de la cuenca Warner. Observamos que la distribución individual en las corrientes es por parches, con distintas áreas de abundancia relativamente alta. Los datos de las corrientes obtenidos en 2007 deberían servir como base para evaluar tendencias en abundancia y cambios sobre el tiempo de la distribución de poblaciones en los afluentes.

Schooley, Jason D. *; Marsh, Paul C.; Dowling, Thomas E.

(Arizona State University, School of Life Sciences)

Avian predation: habituation, industry perception, and field investigation

ABSTRACT

Any aquarium owner knows that pet fishes learn when and how they will be fed at the water's surface. It can be argued that hatchery-reared native fishes are simply aquarium fishes on a larger scale. They, too, learn that they are fed at particular places and times, adjusting their habits accordingly. Surface habituation, particularly due to surface feeding, can drastically alter the natural foraging behaviors of a demersal species such as razorback sucker, *Xyrauchen texanus*. In the context of avian predation, surface habituation may impart a post-stocking survival disadvantage. An online questionnaire was submitted to 473 state, federal, and private fish aquaculture facilities to investigate feeding methodologies, prevalence of avian predation, opinions on habituation and its effects on post-stocking survival. Questionnaire results indicated some concern in regards to habituation, but in general, respondents expressed much uncertainty. To investigate the effects of surface habituation on razorback sucker, pond-reared fish were experimentally fed at 2 m below the surface for several months in an attempt to dehabituate them. Post-stocking field observations, presented here, provided insight into differential proportions of avian predation, depth preference, and overall survival.

RESUMEN

Depredación por aves: formación de hábitos, percepción de la industria e investigación de campo

Cualquiera que tiene un acuario sabe que los peces mascota aprenden cuándo y cómo serán alimentados en la superficie del agua. Puede argumentarse que los peces nativos eclosionados y criados en cautiverio son simplemente peces de acuario en una escala mayor. Estos también aprenden que son alimentados en ciertos tiempos y lugares, ajustando sus hábitos según sea el caso. El habituarse a la alimentación en la superficie puede alterar drásticamente las conductas de forrajeo naturales de una especie demersal como la de matalote jorobado, *Xyrauchen texanus*. En el contexto de la depredación por aves, el habituarse a la superficie puede promover una desventaja a la sobrevivencia post-siembra. Se sometió un cuestionario en línea a 473 lugares estatales, federales, y privados donde se practica la acuicultura con peces, para investigar metodologías de alimentación, prevalencia de depredación por aves, opiniones sobre el desarrollo de hábitos y sus efectos en la sobrevivencia post-siembra. Los resultados del cuestionario dieron a conocer algunas preocupaciones con relación al desarrollo de hábitos, pero en general, se manifestó mucha incertidumbre. Para investigar los efectos del desarrollo de hábitos superficiales en el matalote jorobado, se alimentaron de manera experimental a peces criados en pozas. La alimentación se dio a 2 m de profundidad por varios meses en un intento de que se deshabituaran. Las observaciones post-siembra en el campo, presentadas aquí, nos dieron una idea de las proporciones diferenciales de depredación por aves, preferencia de profundidad y sobrevivencia total.

Schwemm, Michael R.*; Schooley, Jason D.; Marsh, Paul C.; Dowling, Thomas E.

(Arizona State University, School of Life Sciences)

Hybridization and population structure of Zuni bluehead sucker (*Catostomus discobolus jarrovi*) in Arizona and New Mexico

ABSTRACT

The Zuni bluehead sucker (*Catostomus discobolus jarrovi*) is a distinctive member of the mountain sucker group (subgenus *Pantosteus*) endemic to the Zuni River basin. Past studies indicated that this subspecies may have resulted from hybridization between *C. d. discobolus* and *C. plebeius*. We surveyed mitochondrial (cytochrome *b*) and nuclear DNA (recombination activation gene 1 and 2H2) sequences to examine patterns of variation within and among these three forms, focusing on populations from the upper Little Colorado River and adjacent drainages. Variable alleles identified by single-stranded conformational polymorphism (SSCP) analysis were sequenced and analyzed by phylogenetic and population genetic methods. Preliminary results from mitochondrial DNA reveal high levels of haplotypic variation ($N_h = 22$) across all samples of *C. discobolus*, with some populations fixed, while variation at both nuclear loci was limited. Variants typical of *C. plebeius* were also found in Rio Nutria, consistent with results published in the 1980s and hybrid origin of *C. d. jarrovi*. In addition, examination of mitochondrial DNA identified a unique lineage within *C. discobolus*, principally occurring in middle reaches of the Little Colorado River (East Clear and Silver creeks, Arizona).

RESUMEN

Estructura poblacional e hibridación de matalote cabeza azul de Zuni (*Catostomus discobolus jarrovi*) en Arizona y Nuevo México

El matalote cabeza azul de Zuni (*Catostomus discobolus jarrovi*) es un miembro distintivo del grupo de matalotes montañoses (subgénero *Pantosteus*), endémico de la cuenca del Río Zuni. Estudios anteriores revelaron que esta subespecie puede ser el resultado de la hibridación entre *C. d. discobolus* y *C. plebeius*. Revisamos secuencias de ADN mitocondrial (citocromo *b*) y ADN nuclear (gene de activación de recombinación 1 y 2H2) para examinar los patrones de variación dentro y entre esas tres formas, concentrándonos en poblaciones de la parte superior del Río Pequeño Colorado y afluentes adyacentes. La variable en alelos, identificada con un análisis de polimorfismo conformacional de cadena simple (SSCP por su acrónimo en inglés), fue secuenciada y posteriormente analizada por métodos de genética poblacional y filogenéticos. Los resultados preliminares del ADN mitocondrial revelan altos niveles de variación haplotípica ($N_h = 22$) en todas las muestras de *C. discobolus*, con algunas poblaciones fijas, mientras la variación en ambos loci nucleares fue limitada. También se encontraron variantes típicas de *C. plebeius* en el Río Nutria, lo cual es consistente con los resultados publicados en los años 1980s y el origen híbrido de *C. d. jarrovi*. Aunado a esto, con el examen del ADN mitocondrial, se identificó un único linaje dentro de *C. discobolus*, presentándose principalmente en las extensiones centrales del Río Pequeño Colorado (arroyos East Clear y Silver, Arizona).

Seidel, Richard A.*¹; Lang, Brian K.²; Berg, David J.³

(1-Department of Zoology, Miami University, Oxford, Ohio; 2-New Mexico Department of Game and Fish, Santa Fe; 3-Department of Zoology, Miami University, Hamilton, Ohio)

Population genetic analysis and DNA barcoding allows detection of cryptic variation in the *Gammarus pecos* species complex (Crustacea: Amphipoda)

ABSTRACT

Amphipod crustaceans comprising the *Gammarus pecos* species complex are endemic to spring systems associated with the Pecos River of New Mexico and Texas. However, identification and monitoring of these amphipods is hindered by their high level of cryptic morphology, which potentially conceals important biodiversity within this complex. Here we present the results from a rapid, barcoding-based method for the molecular detection of provisional species which likely merit separate species recognition and consideration for state and/or federal protection. We sequenced mitochondrial DNA regions corresponding to the cytochrome oxidase I (COI) and 16S rRNA genes from amphipods in 12 extant populations of this complex. For COI, we obtained 163 gene sequences and 90 haplotypes. Each New Mexico spring contained on average 12.2 COI haplotypes (range 4-34), and each Texas spring contained on average 3.5 COI haplotypes (range 1-7). Overall

for COI, the mean intrapopulation sequence divergence was 1.2% (range 0.1-3.7%) and the mean interpopulation sequence divergence was 14.2% (range 0.5-23.4%). For 16S, we obtained 168 gene sequences and 58 haplotypes. Each New Mexico spring contained on average 7.0 haplotypes (range 2-18) and each Texas spring contained on average 3.5 haplotypes (range 2-6). Overall for 16S, the mean intrapopulation sequence divergence was 0.3% (range 0.06-0.54%) and the mean interpopulation sequence divergence was 8.7% (range 0.2-17.2%). Our genetic analyses reveal the presence of at least five provisional species across this spring system. Now, with the understanding of how genetic diversity is distributed within and among populations in this system, resource agencies can formulate appropriate management and conservation strategies based on the fauna supported at each spring.

RESUMEN

El análisis de genética poblacional y de código de barras de ADN permite la detección de variación críptica dentro del complejo de especies *Gammarus pecos* (Crustacea: Amphipoda)

Los crustáceos anfípodos que conforman el complejo específico de *Gammarus pecos* son endémicos de los sistemas de manantial asociados con el Río Pecos en Nuevo México y Texas. Sin embargo, la identificación y monitoreo de esos anfípodos es entorpecido por su alto nivel de morfología críptica, lo cual potencialmente esconde la importante biodiversidad que existe dentro de este complejo de especies. Presentamos aquí los resultados de un rápido método basado en código de barras para la detección molecular de especies provisionales, que posiblemente ameritan reconocimiento a nivel de especie y consideración para protección estatal y/o federal. Para tal fin, secuenciamos regiones de ADN mitocondrial correspondientes a la oxidasa citocromo I (OCI) y genes 16S rRNA de anfípodos en 12 poblaciones de este conjunto de especies. Para la OCI, obtuvimos 163 secuencias de genes y 90 haplotipos. En cada manantial de Nuevo México encontramos un promedio de 12.2 haplotipos OCI (en un rango de 4 a 34), y cada manantial en Texas contenía un promedio de 3.5 haplotipos OCI (en un rango de 1 a 7). En total para la OCI, el promedio de divergencia secuencial intrapoblacional fue de 1.2% (con rango de 0.1 a 3.7%) y el promedio interpoblacional de divergencia secuencial fue de 14.2% (con rango de 0.5 a 23.4%). Para 16S, obtuvimos 168 secuencias de genes y 58 haplotipos. Cada manantial en Nuevo México contenía en promedio de 7.0 haplotipos (con rango de 2 a 18), y cada manantial en Texas registró en promedio de 3.5 haplotipos (con rango de 2 a 6). En total para 16S, la media de divergencia secuencial intrapoblacional fue de 0.3% (con rango de 0.06 a 0.54%), y el promedio de divergencia secuencial interpoblacional fue de 8.7% (con rango de 0.2 a 17.2%). Nuestros análisis genéticos, revelan la presencia de al menos cinco especies provisionales en este sistema de manantiales. Ahora, con el entendimiento de cómo se distribuye la diversidad genética dentro y entre poblaciones en este sistema, las instituciones dedicadas al manejo de recursos pueden formular estrategias de manejo y conservación apropiadas, basándose en la fauna que sostiene cada manantial.

Shiozawa, Dennis K.^{*1}; Christensen, Daniel¹; Evans, R. Paul²

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

Genetic relationship of *Cottus bairdii* in Butterfield Springs, Nevada, to other populations

ABSTRACT

In 1991, researchers of the U. S. Fish and Wildlife Service located a population of cottids in Butterfield Springs in the White River drainage of the Colorado River basin of Nevada. This southernmost population of cottids in Nevada was believed to represent a relict native population of *Cottus bairdii*, though some concern existed that it may have been introduced from Lake Creek in the Bonneville basin. Using mtDNA, we compared specimens from Butterfield Springs with others from both the Bonneville and Colorado River basins, including some from Lake Creek. Those from Butterfield Springs are clearly not derived from the Lake Creek population, instead forming their own unique lineage among *C. bairdii* in the Bonneville and Colorado River basins. This population should be carefully monitored and managed.

RESUMEN

Relación genética de *Cottus bairdii* en Butterfield Springs, Nevada, con otras poblaciones

En 1991, investigadores del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos localizaron a una población de cótidos en Butterfield Springs en el afluente del Río White de la cuenca del Río Colorado en

Nevada. Esta población -- la más sureña de cótidos en Nevada -- se consideró que representa un relicto de la población nativa de *Cottus bairdii*, aunque existió preocupación que puede haber sido introducida del Arroyo Lake en la cuenca Bonneville. Utilizando ADN mitocondrial, hicimos la comparación entre especímenes de Butterfield Springs y otros de las cuencas de Bonneville y del Río Colorado, incluyendo algunas del Arroyo Lake. Se determina claramente que las de Butterfield Springs no se derivan de la población del Arroyo Lake, más bien forman su propio y único linaje entre *C. bairdii* en las cuencas de Bonneville y Río Colorado. Se considera que esta población debe ser monitoreada y manejada cuidadosamente.

Simms, Jeffrey R.^{*1}; Bodner², Gita; Simms, Karen M.³; Duncan, Douglas K.⁴

(1-U.S. Bureau of Land Management; 2-The Nature Conservancy, Arizona Chapter; 3-U.S. Bureau of Land Management; 4-U.S. Fish and Wildlife Service)

An assessment of long-term aquatic habitat change and Gila topminnow population trends for Cienega Creek, Pima County, Arizona

ABSTRACT

Cienega Creek, Pima County, Arizona, currently supports the largest, most extensive Gila topminnow (*Poeciliopsis o. occidentalis*) population in the United States. Data were collected for 14 habitat parameters along 10 km of Cienega Creek in 1990 and 4 km in four separate reaches in 2000. Notable changes in aquatic habitat include increased overstory canopy, increased pool habitat area, increased instream cover, increased average pool depth and increased maximum pool depth. Gila topminnow population trend data were also collected over a 17-year period beginning in 1989. The upper half of the creek has shown a declining trend in Gila topminnow abundance, including loss of the species at two sites, whereas the lower portion of the creek has shown a relatively stable trend. As a result of Arizona's U.S. Bureau of Land Management's riparian restoration strategy, a series of livestock exclosures were constructed (since 1990) to improve riparian and aquatic habitat conditions. The result of long-term monitoring indicates that riparian management is a "double-edged-sword," with both positive and negative consequences for Gila topminnow. The most detrimental aspects of riparian restoration to the population appear to be heavy shading and large deposits of leaf litter resulting in anoxic conditions that are exacerbated by low-flow conditions related to a regional drought cycle.

RESUMEN

Una evaluación a largo plazo del cambio de hábitat acuático y las tendencias de la población de guatopote de Gila para el Arroyo Ciénega, en el Condado de Pima, Arizona

El Arroyo Ciénega en el Condado de Pima, Arizona sostiene actualmente la población más grande y extensa de guatopote del Gila (*Poeciliopsis o. occidentalis*) en los Estados Unidos. Se tomaron datos de 14 parámetros de hábitat en una distancia de 10 km del Arroyo Ciénega en 1990 y 4 km en cuatro tramos separados en 2000. Los cambios notables que se han observado en el hábitat acuático incluyen: el incremento de cobertura por árboles de fronda, incremento del área de hábitat de pozas, incremento de la cobertura dentro de la corriente, incremento de la profundidad promedio y máxima de las pozas. Los datos de la tendencia poblacional para guatopote del Gila fueron colectados durante un periodo de 17 años, iniciando en 1989. La abundancia ha mostrado una tendencia a la baja en la mitad de la porción alta del arroyo, incluyendo la pérdida de la especie en dos sitios, mientras que en la parte inferior del arroyo se ha observado una tendencia relativamente estable. Como resultado de la estrategia de restauración riparia por parte de la Oficina de Manejo de la Tierra de los Estados Unidos, se han construido (desde 1990) una serie de exclusiones para ganado y así permitir la mejoría de las condiciones riparias y del hábitat acuático. El resultado del monitoreo a largo plazo indica que el manejo ripario es una "espada de dos filos", con consecuencias positivas y negativas para el guatopote del Gila. Los aspectos más detrimentales de la restauración riparia para la población parecen ser el denso sombreado y los grandes depósitos de "hojarasca" que promueven condiciones anóxicas y que son exacerbadas por las condiciones de bajo flujo del agua relacionadas con el ciclo de sequía regional.

Sontz, Erica A.^{*}; Bonar, Scott A.

(University of Arizona)

Spawning and culture of headwater chub (*Gila nigra*)

ABSTRACT

Headwater chub (*Gila nigra*) is an imperiled desert fish found in mid-elevation streams in Arizona that was recently approved as a candidate for threatened status under the Endangered Species Act. Little is known about culture techniques for this species. During 2005 and 2006, we captured adult headwater chub from Fossil Creek, Arizona above the Salt River Project diversion dam. Fish were housed at the University of Arizona and spawned by simulating a winter drop in temperature and decreased photoperiod, followed by an increase in temperature and photoperiod. Fish spawned at 18°C. We collected and hatched eggs in separate hatching tanks. We cultured newly hatched larvae, small juveniles, and large juveniles at multiple temperatures: 17-27°C (larvae), 19-30°C (juveniles); and at multiple densities: high, medium and low (larvae), high and medium (juveniles). We provided several feeds, including natural and artificial, to test for effects of hatchery conditions on growth and survival. Preliminary data suggest that larvae show most growth at 27°C when fed “natural” feed (a mix of decapsulated brine shrimp and plankton). Larvae grew less at temperatures below 20°C, and growth on artificial feed and supplemented artificial feed did not differ. The densities tested had no significant effect on growth of larvae. Preliminary analysis of results for juveniles indicates trends similar to those for larvae for temperature and density, but reversed for type of food. Our research should prove useful if supportive breeding becomes necessary for this species.

RESUMEN

Desove y cultivo de la carpa de origen (*Gila nigra*)

La carpa de origen (*Gila nigra*) es un pez del desierto en peligro, presente en las corrientes de agua de media altura en Arizona, que fue admitido recientemente como candidato para el estatus de *amenazado* en el Acta de Especies en Peligro. Se conoce poco sobre las técnicas de cultivo para esta especie. Durante los años 2005 y 2006, capturamos carpa de origen adulta en el Arroyo Fossil, Arizona arriba de la presa de desviación del Proyecto del Río Salt. Los peces fueron albergados en la Universidad de Arizona y estimulados a desovar, simulando una caída invernal de temperatura y disminución del fotoperiodo, seguido por un incremento en temperatura y del fotoperiodo. Los peces desovaron a 18°C. Colectamos y estimulamos la eclosión de huevos en tanques de eclosión separados. Mantuvimos larvas recién eclosionadas, juveniles pequeños y grandes a múltiples temperaturas: 17-27°C (larvas), 19-30°C (juveniles); y en diversas densidades: alta, media, y baja (larvas), alta y media (juveniles). Les dimos varios alimentos, natural y artificial, para probar los efectos de las condiciones de cultivo en la sobrevivencia y crecimiento. Los datos preliminares sugieren que las larvas muestran mayor crecimiento a 27°C y con alimento natural (una mezcla de *Artemia* descapsulada y plancton). Las larvas crecieron menos a temperaturas por debajo de los 20°C, sin diferencia con el tipo de alimentación artificial y/o artificial con suplemento. La diferencia en densidades no tuvo efecto significativo en el crecimiento de las larvas. Los análisis preliminares de los resultados para juveniles indican tendencias similares a aquellos observados en larvas para temperatura y densidad, pero contrarios con relación al tipo de alimento. Nuestra investigación debería ser de utilidad como apoyo para la crianza de esta especie si fuera necesaria en el futuro.

Sponholtz, Pamela^{*1}; Mitchell, Don²; Richardson, Mary¹; Paroz, Yvette³; Hedwall, Shaula¹; Benedict, Chuck²; Whittier, Joanna⁴; Weiss, Dannette^{2 ()}**

(1-U.S. Fish and Wildlife Service; 2-Arizona Game and Fish Department; 3-New Mexico Department of Game and Fish; 4-Kansas State University)

Lower Colorado River Area Report, November 2006-2007

ABSTRACT

Funding for recovery and conservation actions for native fishes was enhanced in 2007 when the Central Arizona Project biological opinion added \$50,000 per year to the Gila River Basin Native Fishes Conservation Fund for an additional five years. This program has provided funding for upgrading the Bubbling Ponds Facility and was developed for captive propagation of spinedace (*Meda fulgida*) and loach minnow (*Tiaroga cobitis*). Individuals from the Gila River, Blue River, and Aravaipa Creek have already been collected and placed in the facility. Individuals of roundtail chub (*Gila robusta*), collected from the Verde River, Black River and Chevelon Creek, are also being held at the facility for use as brood stock to propagate and utilize offspring

as surplus fish for conservation actions. Reintroductions progressed in 2007, including West Chevelon Creek (Little Colorado spinedace, *Lepidomeda vittata*), Hassayampa River (woundfin, *Plagopterus argentissimus*) and Mud Springs (Gila topminnow, *Poeciliopsis o. occidentalis*, and desert pupfish, *Cyprinodon m. macularius*). The Rucker Creek population of Mexican stoneroller (*Campostoma ornatum*), the only known permanent population in the U.S.A., was used as donor to start a new population in West Turkey Creek. In the Little Colorado River, evidence was found that Chute Falls is not an impassible physical barrier to all upriver migrations of humpback chub (*G. cypha*) and successful spawning and recruitment above Chute Falls was documented. Planning efforts in 2007 continue as Arizona Game and Fish Department biologists and managers develop a plan to identify and manage native and nonnative fish areas on the Little Colorado River. Researchers at the University of Arizona, in cooperation with Kansas State University, are identifying data gaps for the Verde River watershed and updating segments of the plan for application in a new location. Plans are underway for barrier construction on the Blue River, and cooperative work is underway with the community of Blue to develop a native fish management plan that should lead to native fish restoration as well as resolution of resource management concerns of residents of Blue. In Grand Canyon, long-term experimental planning was initiated that focuses on the responses of sediment and humpback chub to different flows, water temperatures, and experimental designs. Chemical renovations of Conklin and Stinky creeks and the South Fork of Little Colorado River for Apache trout (*Oncorhynchus apache*) recovery were completed during summer/fall 2007. In fall 2006, new populations of Apache trout were started in Fish Creek and the East Fork of Little Colorado River on the Apache-Sitgreaves National Forest. Habitat improvement via creation of refuge ponds was completed for Little Colorado spinedace at Grasslands Wildlife Area and at Winslow High School. By the end of this year, refuge ponds for all three known genetic sub-groups of Little Colorado spinedace should be in operation. The City of Kingman, Arizona, U.S. Fish and Wildlife Service's Partners for Fish & Wildlife Program, and U.S. Geological Survey's Native Fish Refuge Program initiated a project to renovate two ponds at Cerbat Cliffs golf course for use as refuge for razorback sucker (*Xyrauchen texanus*) and bonytail (*G. elegans*). U.S. Geological Survey continues to monitor sanctuary habitats created for big-river native fishes along the Colorado River. Ongoing research activities in 2007 include an experimental batch-stocking of subadult razorback sucker in Lake Mohave where a small group of that fish were tracked for six months using sonic telemetry, remote listening stations, and scuba observations. Monitoring of razorback sucker stockings below Parker Dam in the Colorado River continues to demonstrate lack of long-term survival. Other monitorings indicate that Gila chub (*G. intermedia*), returned to Sabino Canyon in 2005, is doing well there, with several year classes present. However, Gila chub stocked in Bear Canyon, a tributary to Sabino Canyon, failed to establish a population, likely due to continued sedimentation following the 2003 Aspen Fire and high rainfall. Gila trout (*O. gilae*) was downlisted to threatened status in 2006. New Mexico State Game Commission opened two streams for Gila trout fishing, providing the first legal angling for this species in over fifty years. Critical habitat designation for spinedace and loach minnow became effective on March 21, 2007, designating a total of 522 river-miles as critical habitat for both species.

(** Other contributors to this report include (in alphabetical order): Scott Bonar, Chris Cantrell, Stephanie Carman, Gregg Cummins, Patricia Delrose, Doug Duncan, Stewart Jacks, Brian Kesner, Glen Knowles, Julie Meka, Chuck Minckley, John Rinne, Tony Robinson, Dennis Stone, and Marty Underwood.)

RESUMEN

Informe de Área: parte baja del Río Colorado, Noviembre 2006-2007

El apoyo de recursos económicos para las acciones de recuperación y conservación de peces nativos se fortaleció en 2007, cuando la opinión biológica emitida por el Proyecto [hidráulico] para la parte Central de Arizona agregó \$50,000 dólares por año, durante cinco años, para el Fondo de Conservación de Peces Nativos en la Cuenca del Río Gila. Este programa ha contribuido económicamente para mejorar las instalaciones en Bubbling Ponds que fue desarrollado para la propagación en cautiverio de carpita aguda (*Meda fulgida*) y carpita locha (*Tiaroga cobitis*). Se han colectado organismos de los ríos Gila, y Blue y del Arroyo Aravaipa, para colocarlos en dichas instalaciones. También se han trasladado a las mismas instalaciones organismos de carpa cola redonda (*Gila robusta*), colectados de los ríos Verde, y Black, y del Arroyo Chevalon, los cuales serán utilizados como una población de reserva para reproducirla y utilizar las crías como un excedente de peces en acciones de conservación. Las reintroducciones continuaron en 2007, incluyendo las del Arroyo West Chevelon (carpita espinuda del Pequeño Colorado, *Lepidomeda vittata*), Río Hassayampa (carpita afilada, *Plagopterus argentissimus*), en Mud Springs (guatopote del Gila, *Poeciliopsis o. occidentalis*, y cachorrito del desierto, *Cyprinodon m. macularius*). La población del rodapiedras mexicano (*Campostoma ornatum*) del Arroyo Rucker, la única población que se sabe permanece en los Estados Unidos, fue utilizada como donadora para empezar una nueva población en el Arroyo West Turkey. Se encontraron evidencias de que la Cascada Chute en el Río Pequeño Colorado no es una barrera física impasible para la carpa jorobada (*G. cypha*), en sus migraciones río arriba, y se documentó un desove y reclutamiento exitoso arriba de la cascada. Las acciones de

planeación en 2007 siguen adelante, en tanto que los biólogos y administradores del Departamento de Caza y Pesca de Arizona desarrollan un plan para identificar y manejar las áreas con peces nativos y no-nativos en el Río Pequeño Colorado. Investigadores de la Universidad de Arizona y la Universidad de Kansas están detectando los huecos de datos para la cuenca del Río Verde y actualizando algunos segmentos del plan para su aplicación en una nueva localidad. Los planes para la construcción de barreras para peces en el Río Blue siguen adelante y el trabajo cooperativo con la comunidad de Blue continúa a fin de desarrollar un plan de manejo para peces nativos que, en teoría, debería guiarnos a la restauración de los mismos así como a la resolución de preocupaciones que tienen los residentes de esa comunidad en cuanto al manejo de recursos naturales. Para el Gran Cañón, se inició el planteamiento a largo plazo de un plan experimental que se concentra en determinar la respuesta de los sedimentos y la carpa jorobada a diferentes flujos y temperaturas del agua, y diseños experimentales. La renovación química de los arroyos Conklin y Stinky y del ramal sureño del Río Pequeño Colorado para la recuperación de trucha apache (*Oncorhynchus apache*) se concluyó durante verano/otoño de 2007. En otoño de 2006, nuevas poblaciones de trucha apache comenzaron en el Arroyo Fish y el ramal oriental del Río Pequeño Colorado en el Bosque Nacional Apache-Sitgreaves. Se concluyó el mejoramiento del hábitat para la carpita espinuda del Pequeño Colorado, a través de estanques de refugio en la área de Vida Silvestre Grasslands y la Preparatoria Winslow. Para finales de este año deberán estar en operación los estanques de refugio para los tres sub-grupos genéticos conocidos de la carpita espinuda del Pequeño Colorado. El gobierno de la ciudad de Kingman, Arizona, el Programa de Socios para los Peces y Vida Silvestre del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, y el Programa para Refugios de Peces Nativos del Servicio Geológico de los Estados Unidos comenzaron un proyecto para renovar dos estanques en el campo de golf Cerbat Cliffs, para su utilización como refugio para el matalote jorobado (*Xyrauchen texanus*) y carpa elegante (*G. elegans*). El Servicio Geológico de los Estados Unidos continúa con el monitoreo de los hábitats-santuarios creados para peces nativos grandes en el cauce del Río Colorado. Las actividades vigentes de investigación en 2007 incluyen la siembra experimental de lotes de matalote jorobado sub-adultos en el Lago Mojave, donde un pequeño grupo de esos peces fueron rastreados durante seis meses usando telemetría acústica, estaciones de audición remota y observaciones con SCUBA. El seguimiento de las siembras de matalote jorobado río abajo de la Presa Parker en el Río Colorado sigue sin registrar sobrevivencia a largo plazo. En otros registros, se detectó que la carpa del Gila (*G. intermedia*) reintroducida al Cañón Sabino en 2005, se está desarrollando bien, y presenta varias clases anuales. Sin embargo, el establecimiento de la población de carpa del Gila sembrada en el Cañón Bear, un tributario del Cañón Sabino, no se logró, posiblemente debido a la continua sedimentación que se empezó en 2003, después del incendio llamado “Aspen” y las abundantes lluvias subsecuentes. La trucha del Gila (*O. gilae*) se bajó a la categoría de amenazada en 2006. La Comisión de Caza del Estado de Nuevo México abrió dos secciones del Río Gila para la pesca de trucha del Gila, otorgando el primer permiso legal para la pesca recreativa de esta especie en más de 50 años. La designación de hábitat crítico para la carpita aguda y la carpita locha se hizo efectiva a partir de marzo 21, 2007, determinando un total de 522 millas de río como hábitat crítico para ambas especies.

(** Otros colaboradores en este informe incluyen (en orden alfabético): Scott Bonar, Chris Cantrell, Stephanie Carman, Gregg Cummins, Patricia Delrose, Doug Duncan, Stewart Jacks, Brian Kesner, Glen Knowles, Julie Meka, Chuck Minckley, John Rinne, Tony Robinson, Dennis Stone, y Marty Underwood.)

Sponholtz, Pamela

(U.S.Fish and Wildlife Service)

Restoring a native fish community: Mechanical removal efforts in Bright Angel Creek, Grand Canyon National Park

ABSTRACT

The U.S. Fish and Wildlife Service is working with Grand Canyon National Park on a project to restore native fish populations to Bright Angel Creek, a small tributary to the Colorado River, via mechanical removal of brown trout (*Salmo trutta*). The project's purpose is to enhance native fish populations and restore natural ecosystem values. Currently, Bright Angel Creek is home to nonnative brown trout and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and native species such as speckled dace (*Rhinichthys osculus*), bluehead sucker (*Catostomus discobolus*), and flannelmouth sucker (*C. latipinnis*). There is some evidence that endangered humpback chub (*Gila cypha*) use the inflow areas during some parts of the year. Brown trout were removed using two methods. The first uses a weir placed at the mouth of Bright Angel Creek to intercept fish migrating upstream to spawn. During 2006, only 54 brown trout were captured in the weir, 87% lower than captures in 2003, suggesting that river-wide changes in the mainstem Colorado (such as temperature) may be impacting migrating brown trout. The second method uses multi-pass electrofishing. In fall 2006, 158 brown trout were removed from a 3.35-km sampling reach of Bright Angel Creek, representing an average of 55% of the

estimated number of brown trout present there. Abundance estimates for brown and rainbow trout varied greatly between the two species. Rainbow trout densities were 3 and 1.6 times higher than those for brown trout. Length frequencies of both trouts indicate a strong year-class for each species from spawning events during spring 2006, yet mean sizes of both species did not exceed 150 mm total length. The absence of larger individuals may indicate that summer temperatures exceed the thermal tolerances of both trouts, causing them to move into the colder mainstem Colorado River during the summer. The lack of larger individuals also indicates that the weir was effective in intercepting migrating adults, and that the dual approach of operating the weir and incorporating electrofishing as a removal method is effective in targeting different trout life history stages in Bright Angel Creek.

RESUMEN

Restaurando una comunidad de peces nativos: Acciones de remoción mecánica en el Arroyo Bright Angel en el Parque Nacional del Gran Cañón

El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos está trabajando con el personal del Parque Nacional del Gran Cañón en un proyecto para restaurar poblaciones de peces nativos en el Arroyo Bright Angel, un pequeño tributario del Río Colorado, a través de la remoción mecánica de la trucha café (*Salmo trutta*). El propósito del proyecto es fortalecer las poblaciones de peces nativos y restaurar los valores del ecosistema natural. Al presente, el arroyo Bright Angel es hogar para las especies no-nativas de trucha café y trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) y para las especies nativas de carpita pinta (*Rhinichthys osculus*), matalote cabeza azul (*Catostomus discobolus*), y matalote boca de franela (*C. latipinnis*). Existe alguna evidencia de que la carpa jorobada (*Gila cypha*) -- en peligro -- utiliza las áreas de flujo de agua durante algunas épocas del año. La trucha café fue removida usando dos métodos. El primero utiliza una represa de malla colocada en la entrada del Arroyo Bright Angel para interceptar peces durante el tiempo de migración para desove hacia la parte alta del arroyo. Durante 2006, se capturaron sólo 54 trucha café en la represa, 87% menos que las capturadas en 2003, lo que sugiere que los cambios a todo lo extenso del río en el cauce principal del Río Colorado (como cambio en temperatura) puede estar impactando a la trucha café en migración. El segundo método usa electropesca en pasos múltiples. En el otoño de 2006, 158 trucha café fueron extraídas de un tramo de muestreo de 3.35 km del Arroyo Bright Angel, representando un promedio de 55% del número estimado de trucha café ahí presente. Las estimaciones de abundancia para trucha café y trucha arcoiris variaron grandemente entre las dos especies. La densidad de trucha arcoiris estuvo entre 3 y 1.6 veces más alta que la de trucha café. Las frecuencias de longitud para ambas truchas indican una fuerte clase anual para cada especie de los desoves realizados durante la primavera de 2006, aún así la talla promedio de ambas especies no excedió de 150 mm de longitud total. La ausencia de individuos más grandes puede indicar que las temperaturas del verano exceden la tolerancia térmica de ambas truchas, provocando que se muevan hacia aguas más frías en el cauce principal del Río Colorado durante el verano. Así también, el hecho de no encontrar individuos de mayor tamaño, indica que la represa fue efectiva en interceptar adultos en migración, y que la propuesta dual de operar la represa e incorporar la electropesca como método de remoción es efectiva para bloquear diferentes etapas del ciclo de vida de las truchas en el Arroyo Bright Angel.

Stutz, Heather^{*1}; Shiozawa, Dennis¹; Tanner, Keith¹; Evans, R. Paul²; Rader, Russell¹

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

Estimating dispersal of spring-dwelling invertebrates through genetic diversity in threatened habitats of the Great Basin

ABSTRACT

The Southern Nevada Water Authority has begun to develop water rights to carbonate aquifers in many isolated basins of eastern Nevada. Springs in pluvial lake beds are at risk of drying if the surface water table is depressed by pumping. It is unknown how unique the invertebrate communities in these springs are within or between basins. Furthermore, it is unknown which taxa are capable of recolonizing if dried springs are restored through mitigation efforts. Genetic analyses of *Hyallela azteca*, a poorly dispersing amphipod in the Great Basin, have revealed a tremendous degree of cryptic diversity and endemism despite it being recognized morphologically as a single species (Witt et al. 2006, Mol. Ecol. 15:3073-3082). We hypothesize that aquatic invertebrates with low dispersal ability will tend to be more unique, in terms of genetic diversity, within basins than between basins, compared to those with high dispersal ability. Multiple springs from each of six basins were qualitatively sampled. Two of these basins will be directly impacted by the pumping project. Cytochrome

c oxidase subunit I, a mitochondrial gene, and the large ribosomal subunit 28S, a nuclear gene, were amplified from isolated *H. azteca* DNA and sequenced. A parsimonious phylogeny with well-supported bootstrap values showed great divergence between spring populations. Genetic divergences averaged 4% within populations and 15% between populations. Snake Valley populations were especially different from the other basins and separated out early in the phylogeny. These preliminary results are part of a population genetics study of strong and weak dispersers in these systems.

RESUMEN

Estimando la dispersión de invertebrados habitantes de manantial através de análisis para diversidad genética en hábitats amenazados de la Gran Cuenca

La Autoridad del Agua del Sur de Nevada ha comenzado a implementar derechos sobre el agua para acuíferos en muchas cuencas aisladas del este de Nevada. Los manantiales en fondos de lagos pluviales están en riesgo de desecación si el nivel de agua superficial es deprimido por bombeo. No se conoce que tan únicas son las comunidades de invertebrados en dichos manantiales que se encuentran dentro o entre cuencas. Más aún, se desconoce qué taxa serían capaces de recolonizar si los manantiales secos se restauraran con acciones de mitigación. El análisis genético de *Hyallela azteca*, un anfípodo con baja dispersión en la Gran Cuenca, ha revelado un tremendo grado de diversidad críptica y endemismo, a pesar de que se reconoce morfológicamente como una sola especie (Witt et al. 2006, Mol. Ecol.15:3073-3082). Tenemos la hipótesis de que los invertebrados acuáticos con baja capacidad de dispersión tienden a ser más únicos, en términos de diversidad genética, dentro de cuencas que entre cuencas, comparadas a aquellas con mayor capacidad de dispersión. Se muestrearon cualitativamente múltiples manantiales en cada una de las seis cuencas. Dos de esas cuencas recibirán un impacto directo por el proyecto de bombeo. La subunidad I de oxidasa citocromo c, un gen mitocondrial, y la grande subunidad ribosómica 28S, un gene nuclear, fueron amplificados del ADN de *H. azteca* y secuenciados. Una filogenia parsimoniosa con valores bien sustentados de *bootstrap* nos mostraron una gran divergencia entre poblaciones. Las divergencias genéticas promediaron 4% intrapoblacional y 15 interpoblacional. Las poblaciones del Valle Snake se observaron particularmente diferentes de las otras cuencas y se separaron pronto en la filogenia. Esos resultados preliminares son parte de un estudio de genética poblacional para dispersantes fuertes y débiles en esos sistemas.

Swenton-Olson, Daniella^{*}; Kodric-Brown, Astrid; Turner, Thomas; Osborne, Megan; Wilson, Wade

(University of New Mexico, Department of Biology)

Behavioral and molecular evidence for hybridization between *Gambusia nobilis* and *G. affinis*

ABSTRACT

Gambusia nobilis is a federally endangered fish that is now restricted to only four populations in New Mexico and Texas. Its highly invasive sister species, *G. affinis*, has been introduced to the habitat of the New Mexico *G. nobilis* populations. It is unclear if these species are readily hybridizing or segregating via behavioral or ecological means, thereby maintaining unique species' identities. In laboratory studies we examined both species' mating preferences using both male and female mate choice trials. Although males of both species had a clear preference for conspecific females, females of both species had a preference for *G. affinis* males, suggesting that hybridization could be facilitated by female *G. nobilis*. This is cause for concern because presumed hybrids have been found in areas where these species co-occur, so the persistence of *G. nobilis* as a genetically distinct species is now in question. To determine if the mate choice trials are an accurate proxy for actual mating behavior, we are using microsatellite and mitochondrial DNA data to determine the degree of hybridization and introgression between the two species at Bitter Lake National Wildlife Refuge (BLNWR) near Roswell, NM. To identify the potential role of hybridization and introgression, we are genetically screening *G. affinis* and *G. nobilis* individuals collected from BLNWR during 2006 and 2007, in areas of allopatry as well as areas of presumed hybridization. Individuals were screened for variation at six microsatellite loci and a partial fragment of the cytochrome *b* gene in the maternally inherited mitochondrial DNA.

RESUMEN

Evidencia conductual y molecular de hibridación entre *Gambusia nobilis* y *G. affinis*

Gambusia nobilis es una especie de pez en peligro que está ahora restringida a sólo cuatro poblaciones en Nuevo México y Texas. Su especie-hermana, altamente invasiva, *G. affinis*, ha sido introducida en el hábitat de la población de *G. nobilis* en Nuevo México. No es claro si estas especies se están hibridizando o segregando por conducta o de forma ecológica y manteniendo por tanto su identidades como especies únicas. Examinamos las preferencias de apareamiento en ambas especies en el laboratorio; realizando experimentos para observar la selección tanto de machos como de hembras. Los machos en ambas especies tuvieron una clara preferencia por sus hembras conespecíficas. Mientras que las hembras de ambas especies tuvieron más afinidad por los machos de *G. affinis*, sugiriendo así que la hibridación podría ser facilitada por las hembras de *G. nobilis*. Esto causa preocupación porque presuntos híbridos han sido encontrados donde ambas especies co-ocurren, de manera que la persistencia de *G. nobilis*, como una especie genéticamente distinta, está ahora en cuestionamiento. Para determinar si los experimentos para selección de pareja son una representación precisa para la conducta actual del apareamiento, usamos datos de AND microsatelital y mitocondrial, y así determinar el grado de hibridación e introgresión entre las dos especies en el Refugio Nacional de Vida Silvestre del Lago Bitter (BLNWR por su acrónimo en inglés) cerca de Roswell, NM. Con el fin de identificar el papel potencial de hibridación e introgresión, estamos revisando genéticamente individuos de *G. affinis* y *G. nobilis* colectados del BLNWR durante 2006 y 2007, en áreas de alopatria, así como áreas con presunta hibridación. Para definir si hay variación, los organismos fueron revisados detalladamente en seis loci microsatelitales y un fragmento parcial del gene citocromo *b* en el ADN mitocondrial heredado por parte de la madre.

Swift, Camm C.^{*1}; Howard, Steve²

(1-ENTRIX, Inc., Ventura, CA; 2-United Water District, Santa Paula, CA)

Status of the Pacific lamprey, *Lampetra tridentata*, south of Point Conception, southern California

ABSTRACT

Since the early 1970s, catches of Pacific lamprey* have been documented by our directed surveys and other sampling in coastal southern California south of Point Conception and north of the Los Angeles basin. These collections document a strong decline in numbers of Pacific lamprey, particularly after about 2000. This decline may be steeper than documented because directed efforts for this species have increased during this same time period. In 1981, counts adjunct to the monitoring of migratory steelhead trout were made at Sespe Creek, the major tributary of the Santa Clara River. Since 1994, intermittent annual counts have been made at the Freeman Diversion on the Santa Clara River, and specific sampling for Pacific lamprey has intermittently occurred in Sespe Creek since the late 1970s. The last records for Malibu Creek were in March 1993. Since the late 1990s, numbers in the Santa Clara drainage have dropped to a few individuals, and the past four years of repeated efforts in lower Sespe Creek and other major tributaries, during both wet and dry rainfall years, encountered only one individual (an ammocoete, not collected). Five ammocoetes taken in the lower Ventura River on 8 March 2005 are the only other individuals recorded south of Point Conception during the 2000s to date. These observations cannot easily be explained because many conditions have not changed appreciably during that time. Conjectures and possible reasons for this decline are discussed. [* *Lampetra tridentata*, placed by some workers in genus *Entosphenus*, as *E. tridentatus* – Eds.]

RESUMEN

Estatus de la lamprea del Pacífico, *Lampetra tridentata*, al sur de Punta Concepción, en el sur de California

Desde principios de los años 1970s, las capturas de lamprea del Pacífico* han sido documentadas en nuestras prospecciones específicas y otros muestreos hechos en la costa del sur de California al sur de Punta Concepción y norte de la cuenca de Los Ángeles. Esas colecciones nos indican una fuerte disminución en los números de la lamprea del Pacífico, particularmente después del año 2000. Este declive puede ser más agudo que el registrado dado que se han incrementado los esfuerzos dirigidos hacia dicha especie durante el mismo periodo de tiempo. En 1981, se realizaron conteos de lampreas adjuntos al programa de seguimiento de la trucha migratoria “cabeza de acero” en el Arroyo Sespe, un tributario principal del Río Santa Clara. Desde 1994, se han hecho conteos anuales esporádicos en la Desviación Freeman sobre el Río Santa Clara y, desde finales de los años 1970s, se han hecho muestreos específicos (esporádicos) para la lamprea del Pacífico en el Arroyo Sespe. Los últimos registros para el Arroyo Malibú son de marzo de 1993. Ya desde finales de los años

1990s, los números para esta especie en la cuenca de Santa Clara habían descendido a unos cuantos individuos, y en los últimos cuatro años de repetidas búsquedas en la parte baja del Arroyo Sespe y otros tributarios principales, tanto en la estación de lluvias como de secas, se encontró sólo un ejemplar (un amoceto que no se colectó). Del año 2000 a la fecha, los únicos otros cinco ejemplares (todos amocetos) encontrados al sur de Punta Concepción se registraron en la parte baja del Río Ventura el 8 de marzo de 2005. Tales observaciones no pueden explicarse de una manera sencilla, ya que muchas condiciones no han cambiado notoriamente durante ese tiempo. Se discuten algunas conjeturas y las posibles razones de su descenso. [* *Lampetra tridentata*, colocada por algunos autores en el género *Entosphenus*, como *E. tridentatus* – Eds.]

Syzdek, David J.

(Southern Nevada Water Authority)

Consultation and collaboration: Balancing water resource management with conservation of the endangered Moapa dace, *Moapa coriacea*

ABSTRACT

Moapa Warm Springs in southern Nevada, a regional spring complex forming the headwaters of the Muddy River, are primarily fed by the White River carbonate flow system. These springs and associated streams are habitat for an endemic suite of thermophilic aquatic species that includes the federally endangered Moapa dace, *Moapa coriacea*. Currently, the Southern Nevada Water Authority (SNWA) and stakeholders are undertaking recovery actions for this species. These include construction of fish barriers, removal of invasive species, riparian habitat restoration, and development of an ecological model for Moapa dace. To facilitate recovery of the dace and other species, SNWA purchased the approximately 1,200-acre Warm Springs Ranch in September 2007 and designated it the Warm Springs Natural Area.

Evaluation of carbonate groundwater pumping in Coyote Spring Valley will be completed to determine the relationship to discharge rates in the Moapa Warm Springs area. The Nevada State Engineer required an aquifer test to evaluate that relationship. SNWA applied for rights-of-way (ROW) with the U.S. Bureau of Land Management to construct water facilities and to conduct an aquifer test of SNWA's existing water rights in Coyote Spring Valley. The pipeline will transport water to the Moapa Valley Water District's (MVWD) system. The ROW application triggered a Section-7 Consultation with the U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS). Via this consultation, a memorandum of agreement between SNWA, USFWS, Coyote Spring Investment, MVWD, and the Moapa Band of Paiute Native Americans was developed, and a monitoring and mitigation plan was agreed upon. This plan provides for continuous hydrological and biological monitoring, and aggressive conservation actions toward recovery of Moapa dace.

RESUMEN

Consulta y colaboración: Balanceando el manejo del agua con la conservación de la especie en peligro de carpita de Moapa, *Moapa coriacea*

El complejo regional de manantiales Moapa Warm Springs al sur de Nevada, que conforma el origen de salida del Río Muddy, son alimentados primordialmente por el sistema de flujo carbonatado del Río White. Esos manantiales y corrientes asociadas son hábitat para un grupo endémico de especies acuáticas y termófilas entre las que se incluye la especie en peligro de carpita de Moapa, *Moapa coriacea*. En la actualidad, la Autoridad del Agua del Sur de Nevada (SNWA por su acrónimo en inglés) y los usuarios realizan actividades para la recuperación de tal especie. Estas incluyen la construcción de barreras para peces, eliminación de especies invasivas, restauración de hábitats riparios y el desarrollo de un modelo ecológico para la carpita de Moapa. A fin de facilitar la recuperación de la carpita y otras especies, el SNWA compró 1,200 acres (aproximadamente) del Rancho Warm Springs en septiembre de 2007 y lo declaró como Área Natural de Warm Springs.

La evaluación del bombeo de agua subterránea carbonatada en el Valle de Coyote Spring será concluida para determinar la relación que tiene con las tasas de descarga en el área de Moapa Warm Springs. El Ingeniero Civil a cargo de la oficina estatal de obras públicas requirió una prueba del acuífero para evaluar dicha relación. La SNWA solicitó los derechos de vía (DOV) en la Oficina de Manejo de la Tierra de los Estados Unidos para construir instalaciones para transportar agua y efectuar una prueba del acuífero de los derechos para agua de la SNWA existentes en el Valle Coyote Spring. El conducto transportará agua al sistema del Distrito del Valle de Moapa (MVWD por su acrónimo en inglés). La solicitud para el DOV suscitó una Consulta de la Sección 7 del Acta de Especies en Peligro con el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS por su acrónimo en inglés). A raíz de esta consulta, se elaboró un memorándum de acuerdo entre SNWA, USFWS, Compañía de Inversión Coyote Spring, MVWD, y la Banda Moapa de Nativos

Americanos Paiute, y se acordó un plan de seguimiento y mitigación. Este plan asegura un monitoreo hidrológico y biológico continuo, así como acciones radicales para la recuperación de la carpita de Moapa.

Torre, Jorge¹; Findley, Lloyd^{*2}

(1-Comunidad y Biodiversidad, A.C., Guaymas, Sonora; 2-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.-Unidad Guaymas)

Seri ethnoichthyology: folk fishers in a desert sea

ABSTRACT

The Seri (Comcáac) Indians and their ancestors have lived on the desert coast of Sonora and on Tiburón and San Esteban islands in the Gulf of California for ca. 2000 years. Traditional subsistence was and continues to be based mainly on fishing and shellfish gathering, and Seri knowledge of coastal environments and the biota inhabiting them is profound. We compiled information pertaining to fishes from 13 experienced Seri fishers during 1970-1972 (LF) and 1999-2002 (JT). During interviews, positive identifications of fishes under discussion were confirmed by reference to freshly caught and preserved specimens as well as accurate drawings and diagnostic photographs. We were aided in interpreting fish names by detailed information compiled by three linguists (Edward and Mary-Beck Moser and Stephen Marlett) working with the Seri since the 1950s. We focused on analyses of traditional fish nomenclature, obtaining information on biology, ecology and behavior of 115 ethnospecies related to 153 traditional names. Seri recognize approximately 69 fishes at the level of ichthyological species and 25 at genus level in 68 current scientific families. They use conspicuous morphological characteristics (coloration, size, shape, texture, fat content and presence/absence of a physical feature) as well as other traits (food habits, behavior, habitats, gender, reproductive aspects and effects on humans) to classify and identify fishes. Knowledge is more detailed for preferred-eating and commercially important species, especially several sharks (*hacat*), rays (*hacat cmaam*) and bony fishes (*zixcám*), the latter particularly well represented by grunts (Haemulidae), snappers (Lutjanidae), mullets (Mugilidae), croakers/corvinas (Sciaenidae), and sea basses/groupers (Serranidae). Seri traditional biological and ecological knowledge provide important insights to the regional ichthyofauna and other biota. For example, of the ichthyologically defined 265 coastal/epipelagic species in 82 families recorded from Seri territory, 11% and 18%, respectively, are based on Seri reports. Further work should test several folk observations (e.g., seven distinct ethnospecies of mullets, whereas only two ichthyologically defined species are known to commonly occur in the area) and should convert all information into management tools for use by the Seri and other regional fishing communities. Unfortunately, this unique knowledge bank is imperiled due to rapid acculturation and overexploitation of many traditionally targeted species (e.g., totoaba, *Totoaba macdonaldi*, several groupers: *Mycteroperca* spp., *Epinephelus* spp.; *Stereolepis gigas*) which are verging on extinction or regional extirpation.

(We dedicate this presentation to the memory of the Western World's "Father of Taxonomy," Carolus Linnaeus (unknown to the Seri), on this year's occasion of his 300th birthday.)

RESUMEN

Etnoictiología Seri: pescadores artesanales en un mar del desierto

Los indios Seri (Comcáac) y sus ancestros han habitado el desierto de la costa de Sonora e islas Tiburón y San Esteban en el Golfo de California por cerca de 2000 años. El modo de subsistencia tradicional fue y continúa siendo con base principalmente en la pesca y recolección de moluscos. El conocimiento Seri del medio ambiente costero y la biota ahí presente es profundo. Hicimos una compilación de información correspondiente a peces, con pescadores Seri experimentados de 1970 a 1972 (LF) y de 1999 a 2002 (JT). Durante las entrevistas, se confirmó la identificación de algunas especies de peces que se encontraba en discusión a través de organismos frescos capturados, ejemplares preservados, y dibujos precisos y fotografías diagnósticas. Para la interpretación de los nombres de peces, nos apoyamos en la detallada información recabada por tres lingüistas (Edward y Mary-Beck Moser y Stephen Marlett) quienes han trabajado con los Seri desde los años 1950s. Nos concentramos en el análisis de nomenclatura tradicional para peces, obteniendo información sobre biología, ecología y conducta de 115 etnospecies relacionadas a 153 nombres tradicionales. Los Seri reconocen aproximadamente 69 peces a nivel de especies ícticas y 25 a nivel de género en 68 familias científicas actuales. Para clasificar e identificar peces ellos utilizan características morfológicas conspicuas (coloración, talla, forma, textura, contenido de grasa, presencia/ausencia de algún carácter externo), así como otras características (hábitos alimenticios, conducta, hábitat, sexo, aspectos reproductivos, y efectos en humanos). Su conocimiento es más detallado para especies de consumo preferente y comercialmente importantes, especialmente varias especies de tiburón (*hacat*), rayas (*hacat cmaam*) y peces óseos (*zixcám*), éstos últimos bien representados particularmente por burros (Haemulidae), pargos (Lutjanidae), lisas

(Mugilidae), roncadores/corvinas (Sciaenidae), y cabrillas/garropas (Serranidae). El conocimiento tradicional, en cuanto a ecología y biología, aporta importantes perspectivas de la ictiofauna regional y de otra biota. Por ejemplo, de las 265 especies ictiológicamente definidas como epipelágicas/costeras en 82 familias registradas en territorio Seri, 11% y 18%, respectivamente, están basadas en informes de los Seri. Estudios subsecuentes debieran incluir el examinar varias observaciones empíricas (e.g., siete distintas etnoespecies de lisas, porque sólo hay dos especies ictiológicamente definidas con presencia común en el área) y traducir toda la información en herramientas de manejo para uso de los Seri y otras comunidades pesqueras en la región. Desafortunadamente, este bagaje de conocimiento único está en peligro debido a la rápida aculturación y sobreexplotación de muchas especies que han sido tradicionalmente especies objetivo (e.g., totoaba, *Totoaba macdonaldi*, varias cabrillas/garropas: *Mycteroperca* spp., *Epinephelus* spp.; *Stereolepis gigas*), las cuales están al borde de la extinción o de su extirpación regional.

(Dedicamos esta presentación a la memoria del “Padre de la Taxonomía”, Carolus Linnaeus (desconocido para los Seri), en ocasión de su 300avo aniversario.)

Ulepic, Caireen R.*; Lenon, Nathan

(U.S. Bureau of Reclamation, Lower Colorado Region)

Backwater site selection for razorback sucker (*Xyrauchen texanus*), bonytail (*Gila elegans*), and flannelmouth sucker (*Catostomus latipinnis*) habitat creation, in support of the Lower Colorado River Multi-Species Conservation Program

ABSTRACT

The Lower Colorado River Multi-Species Conservation Program (LCRMSCP) is a multi-stakeholder federal and non-federal partnership responding to the need to balance use of Lower Colorado River (LCR) water resources and conservation of native species and their habitats to comply with the Endangered Species Act.

As the implementing entity for the LCRMSCP, the U.S. Bureau of Reclamation (USBR) is tasked with creating 360 acres of backwater habitat along the LCR for razorback sucker (*Xyrauchen texanus*), bonytail (*Gila elegans*), and flannelmouth sucker (*Catostomus latipinnis*). More than 400 backwaters exist within the LCRMSCP planning area, from Davis Dam to the Southerly International Boundary.

To prioritize habitat creation, a systematic and repeatable process was developed to evaluate and screen potential candidate sites. This process is being implemented in two phases, the first conducted throughout Reaches 5 and 6 (from USBR's Cibola Gauge to the Northerly International Boundary), and the second conducted throughout Reaches 3 and 4 (from Davis Dam to the Cibola Gauge). The evaluation and screening process is comprised of five steps, and was developed with technical input from LCRMSCP stakeholders.

The process starts with inventory and analysis of existing geographic information system (GIS) data and consideration of potential land use conflicts (Step 1), which is used to perform initial screening of potential sites for brief site visits. During site visits (Step 2) a variety of biological and physical data are collected, which are used to rank and select sites for further evaluation (Step 3). Backwater site assessments are then performed, following one year of quarterly monitorings (Step 4), after which sites are selected for potential habitat creation (Step 5).

RESUMEN

Selección de sitios de remanso de agua y creación de hábitat para el matalote jorobado (*Xyrauchen texanus*), carpa elegante (*Gila elegans*), y matalote boca de franela (*Catostomus latipinnis*), como apoyo al Programa para Conservación Multiespecífico de la parte baja del Río Colorado

El Programa para Conservación Multiespecífico de la parte baja del Río Colorado (LCRMSCP por su acrónimo en inglés) es una asociación conformada por usuarios y entidades federales y no-federales formada en respuesta a la necesidad del uso equilibrado del agua en esa parte del río y la conservación de especies nativas y sus hábitats en cumplimiento con el Acta de Especies en Peligro.

Como la entidad responsable del LCRMSCP, la Oficina de Reclamación de los Estados Unidos (USBR por su acrónimo en inglés) tiene como encomienda la creación de 360 acres de hábitats en remansos a lo largo del cauce de la parte baja del Río Colorado para matalote jorobado (*Xyrauchen texanus*), carpa elegante (*Gila elegans*), y matalote boca de franela (*Catostomus latipinnis*). Existen más de 400 remansos dentro del área de planeación del LCRMSCP, desde la Presa Davis hasta el Límite Internacional Sur.

Para priorizar la creación de hábitat, se elaboró un proceso sistemático y repetible para ubicar y evaluar sitios potenciales. Dicho proceso se implementa en dos fases, la primera a lo largo de los tramos de río 5 y 6 (desde Cibola Gauge del USBR hasta el Límite Internacional Norte), y la segunda a lo largo de los tramos 3 y 4 (desde la Presa Davis a Cibola Gauge). El proceso de revisión y evaluación comprende cinco pasos, y fue elaborado con la intervención técnica de usuarios del LCRMSCP.

El proceso comienza con un inventario y análisis de datos de información geográfica existente (SIG) y la consideración de los posibles conflictos por el uso de tierra (paso 1), lo que es usado para desempeñar la revisión inicial de sitios potenciales con visitas breves. Durante tales visitas (paso 2), se recaba una variedad de datos físicos y biológicos, que son utilizados para calificar y seleccionar los sitios para evaluaciones más detalladas (paso 3). Una vez realizado lo anterior, se efectúan las evaluaciones de los sitios de remanso después de un año de monitoreo trimestral (paso 4), después de lo cual se seleccionan los sitios potenciales para la creación de hábitats (paso 5).

Vélez, Cristina E.^{*1}; Hendrickson, Dean A.²; Brandewie, Chris H.¹

(1-U.S. Peace Corps-México and Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México, Cuatrociénegas, Coahuila; 2-University of Texas, Texas Natural Science Center and Section of Integrative Biology)

The Cuatrociénegas Scientific Research Station: accomplishments during the first year of Peace Corps support and continued Desert Fishes Council support

ABSTRACT

Thanks to the partnership between the Desert Fishes Council (DFC) and DESUVALLE (a local Mexican non-governmental organization), the Cuatrociénegas Scientific Research Station (CICC, its abbreviation in Spanish) opened its doors in May 2006. In January 2007, the U.S. Peace Corps provided two 2-year volunteer positions to the Cuatrociénegas Protected Area for Flora and Fauna (APFFCC, its abbreviation in Spanish, hereafter “the Reserve”), whose main task is to staff the CICC with a full-time manager and a geographic information system technician to coordinate all projects with the Reserve. Many changes occurred coincident with the arrival of the Peace Corps volunteers, including a move of the Reserve office, retirement of the Reserve director, and expansion of the Reserve itself. Despite these changes, CICC staff was able to coordinate with the Reserve and DESUVALLE staffs to successfully organize, sponsor, and host the Second Meeting of Cuatrociénegas Researchers in August 2007. This event was sponsored primarily by the Reserve, with smaller contributions from a large number of other groups, illustrating CICC’s increasing circle of collaborators. As with the first researchers’ meeting in August 2004, it was very similar in attendance to a normal DFC meeting, and generated much interest among researchers and the local community, as well as regional and national media. In conjunction with this second meeting, CICC organized a Coahuila box turtle (*Terrapene coahuila*) monitoring workshop, bringing experts together to discuss monitoring design and methodologies. The CICC manager incorporated conclusions from the workshop into the current *T. coahuila* monitoring program, and field work and database development for this project began. CICC will function as the monitoring program leader and database manager, while expenses for the project will be born by the Reserve and outside funding. Last year’s proposal for improvement of CICC’s infrastructure and monitoring programs, submitted to “Wildlife Without Borders,” was unsuccessful, but another proposal will be submitted to the same program on the deadline date for submission of the present abstract. It seeks funds for training of APFFCC staff and local community members to improve and expand the box turtle monitoring program and to develop and implement monitoring programs for the two cichlid species (*Herichthys minckleyi* and *Hemichromis guttatus*) that the Reserve is mandated to monitor. Because promotion of CICC is essential for its success, CICC staff recently presented a poster at the American Society of Ichthyologists and Herpetologists annual meeting in Saint Louis, Missouri, and presented short talks (in Spanish) at the Second Meeting of Cuatrociénegas Researchers and to visitors from the University of Arizona’s Consortium for North American Higher Education Collaboration. The CICC manager attended the Organization of Biological Field Stations annual meeting in Junction, Texas, and made CICC an official member of that organization. The word is getting out about the CICC, researchers’ use of the facility is increasing and thus helping to defray what DFC provides to keep the rent paid, and several possible new collaborations are planned. Members of DFC can help determine the future and success of CICC by providing input and continuing support, as well as by serving as volunteers. We’ll see you in Cuatrociénegas at next year’s DFC meeting!

RESUMEN

Estación de Investigación Científica de Cuatrociénegas: logros para el primer año con apoyo del Cuerpo de Paz y el patrocinio continuo del Consejo de Peces del Desierto

Gracias a la asociación entre el Consejo de Peces del Desierto (DFC por su acrónimo en inglés) y DESUVALLE (una organización no-gubernamental local mexicana), el Centro de Investigación Científica de Cuatrociénegas (CICC) abrió sus puertas en mayo de 2006. En enero de 2007, el Cuerpo de Paz de Estados Unidos nos apoyó con dos puestos para voluntarios que laborarán durante dos años en el Área Protegida de Flora y Fauna de Cuatrociénegas (APFFCC, llamada de aquí en adelante “la Reserva”), cuya principal tarea es dotar al CICC de un administrador de tiempo completo y un técnico en sistemas de información geográfica, para coordinar todos los proyectos en la Reserva. Se dieron muchos cambios coincidentes con la llegada de los voluntarios por parte del Cuerpo de Paz, incluyendo la mudanza de la oficina de la Reserva, el retiro del director de la misma y la expansión de la misma Reserva. A pesar de esos cambios, el personal del CICC ha sido capaz de coordinarse con el personal de la Reserva y con el de DESUVALLE, para exitosamente organizar, patrocinar, y ser los anfitriones del Segundo Encuentro de Investigadores de Cuatrociénegas en agosto de 2007. Este evento fue patrocinado en su mayor parte por la Reserva, con contribuciones menores de un gran número de otros grupos, reflejando el incremento del círculo de colaboradores del CICC. En lo que respecta al primer encuentro de investigadores en agosto de 2004, la asistencia fue muy parecida a la de una reunión anual del DFC, y se generó un gran interés entre los investigadores y la comunidad local, así como entre los medios informativos regionales y nacionales. En vinculación con este segundo encuentro, el CICC organizó un taller de trabajo para seguimiento sobre la tortuga de bisagra de Cuatrociénegas (*Terrapene coahuila*), trayendo expertos para discutir en conjunto sobre el diseño de monitoreo y metodologías. El administrador del CICC incorporó las conclusiones de dicho taller en el programa actual de monitoreo de *T. coahuila* y así comenzaron el trabajo de campo y el desarrollo de la base de datos para este proyecto. El CICC funcionará como el programa líder de monitoreo y el administrador de la base de datos, mientras que los costos del proyecto serán sufragados por la Reserva y fondos externos. La propuesta del año pasado para el mejoramiento de infraestructura y programas de monitoreo del CICC, sometida a “Vida Silvestre sin Fronteras”, no tuvo éxito, pero otra propuesta será sometida al mismo programa. Se buscan fondos para el entrenamiento del personal de APFFCC y de miembros de la comunidad local para mejorar y expandir el programa de monitoreo de la tortuga y para desarrollar e implementar programas de monitoreo para dos especies de ciclidos (*Herichthys minckleyi* y *Hemichromis guttatus*) a las que la Reserva está obligada a dar seguimiento. Ya que la promoción del CICC es esencial para su éxito, recientemente el personal del CICC presentó un poster a la Sociedad Americana de Ictiólogos y Herpetólogos en su reunión anual en San Luis, Missouri, y dieron pláticas breves (en español) en el Segundo Encuentro de Investigadores de Cuatrociénegas y a visitantes del Consorcio de Colaboración para la Educación Superior Norteamericana de la Universidad de Arizona. El administrador del CICC asistió a la reunión anual de la Organización de Estaciones de Campo Biológicas en Junction, Texas, e hizo al CICC un miembro oficial de dicha organización. Se está corriendo la voz respecto al CICC, por lo que el uso de sus instalaciones por parte de los investigadores ha incrementado, y así contribuyen a costear lo que el DFC otorga para sostener el pago de la renta, además se tienen planeadas posibles nuevas colaboraciones. Los socios del DFC pueden ayudar a determinar el futuro y éxito del CICC, dándole impulso y apoyo continuo, así como ofrecerse de voluntarios. Nos veremos en Cuatrociénegas en la reunión anual del DFC el próximo año!

Voeltz, Jeremy^{*1}; Meka, Julie²

(1-U.S. Fish and Wildlife Service; 2-Arizona Game and Fish Department)

The Western Native Trout Initiative: a road map for the proposed Desert Fishes Habitat Partnership?

ABSTRACT

In 2006 and 2007, the National Fish Habitat Action Plan's (NFHAP) Western Native Trout Initiative (WNTI) awarded the U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS) \$250,000 to implement three recovery actions for threatened Apache trout (*Oncorhynchus apache* or *O. gilae apache*) in Arizona. USFWS distributed the funds to the San Carlos Apache Tribe and Arizona Game and Fish Department to implement the projects. One fish barrier was constructed to extend existing Apache trout habitat by two miles on a particular stream. Two streams were chemically renovated to remove nonnative trouts and will be restocked with Apache trout. All three streams will count towards recovery of the taxon. This presentation discusses WNTI's role in the

recovery efforts for Apache trout and how the proposed NFHAP's Desert Fishes Habitat Partnership can meet the goals for conservation and recovery of desert fishes.

RESUMEN

La Iniciativa para Truchas Nativas del Oeste: ¿una guía para la propuesta Asociación para Hábitat de Peces del Desierto?

En 2006 y 2007, la Iniciativa para Truchas Nativas del Oeste (WNTI por su acrónimo en inglés) del Plan Nacional de Acción para Hábitat de Peces (NFHAP por su acrónimo en inglés) premió al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS por su acrónimo en inglés) con \$250,000 dólares para ejecutar tres proyectos de recuperación para el taxon amenazado de trucha apache (*Oncorhynchus apache* or *O. gilae apache*) en Arizona. El USFWS distribuyó esos recursos a la Tribu Apache de San Carlos y al Departamento de Caza y Pesca de Arizona para implementar esos proyectos. Se construyó una barrera para peces y así extender por dos millas el hábitat existente de la trucha apache en un afluente. Dos afluentes fueron renovados químicamente para eliminar a las truchas no-nativas y ser sembradas con trucha apache. Los tres afluentes servirán para la recuperación del taxon. En esta presentación se discute el papel de la WNTI en las acciones de recuperación para la trucha apache y la forma en la que la propuesta Asociación para Hábitat de Peces del Desierto del NFHAP puede lograr las metas de recuperación y conservación de peces del desierto.

Walker, David¹; Parette, Nick²; McDonough, Lisa^{*1}; Cordy, Gail²; Gross, Timothy S.³; Furlong, Edward T.⁴; Kolpin, Dana W.²; McIntosh, Dennis⁵

(1-University of Arizona, Environmental Research Laboratory; 2-USGS, WRD; 3-USGS, Florida Caribbean Science Center; 4-USGS, National Water Quality Laboratory; 5-University of Delaware)

Quantifying generational effects of endocrine disruption in bonytail (*Gila elegans*) exposed to secondarily treated wastewater

ABSTRACT

Endocrine disrupting compounds (EDCs) can reduce both fertility and fecundity of aquatic organisms. EDCs are found in effluent-dependent waters, most of which contain effluent discharge year-round in arid regions. Following exposure to effluent from the Santa Cruz River, Arizona, individuals of bonytail (*Gila elegans*) displayed hormonal impairment. In controlled laboratory studies, males experienced feminization and females experienced androgenization, as characterized by the sex hormones 17 β -estradiol and 11-ketotestosterone and the protein vitellogenin.

RESUMEN

Cuantificación de los efectos generacionales de la disrupción endocrina en carpa elegante (*Gila elegans*) expuesta a aguas de desecho tratadas de manera secundaria

Los compuestos de disrupción endocrina (CDE) pueden reducir tanto la fertilidad como la fecundidad de organismos acuáticos. Se encuentran los CDE en cuerpos de aguas residuales la mayoría de los cuales reciben descargas durante todo el año en regiones áridas. Después de la exposición a aguas residuales del Río Santa Cruz, Arizona, los organismos de carpa elegante (*Gila elegans*) exhiben disparidad hormonal. En estudios de laboratorio controlados, los machos manifestaron feminización y las hembras mostraron androgenización, procesos caracterizados por las hormonas sexuales 17 β -estradiol y 11-ketotestosterone y la proteína vitelogenina.

Ward, David L.

(Arizona Game and Fish Department, Research Branch)

New spikedace and loach minnow propagation and research facility at Bubbling Ponds Fish Hatchery, Arizona

ABSTRACT

Construction of a new spikedace, *Meda fulgida*, and loach minnow, *Tiaroga cobitis*, propagation and research facility was completed in June 2007 at Bubbling Ponds Fish Hatchery in Arizona. The goal of this facility is to maintain backup populations of spikedace and loach minnow and to propagate these species for reintroduction and repatriation projects*. The new facility contains twenty-four 6-foot diameter circular fiberglass tanks. Artesian well water at 68°F (20°C) flows through each tank at 2-3 gallons per minute. Each

tank is arranged to mimic a natural environment, with rock and sand substrates and submerged logs for structure. Overhead lamps are controlled by a timer to manipulate photoperiod and induce spawning. Successful reproduction of both species has already occurred in the new facility and methods to produce large numbers of offspring are currently being evaluated. [*See abstract by Richardson and Blasius in this volume – Eds.]

RESUMEN

Nuevas instalaciones para reproducción e investigación de la carpita aguda y carpita locha en la Granja de Peces de Bubbling Ponds, Arizona

La construcción de una nueva instalación para diseminación e investigación de la carpita aguda, *Meda fulgida*, y carpita locha, *Tiaroga cobitis*, fue terminada en junio de 2007 en la Granja para Peces de Bubbling Ponds, Arizona. La meta de construir esta instalación es mantener poblaciones de reserva de carpita aguda y carpita locha y reproducir esas especies para proyectos* de reintroducción y repatriación. En dicha instalación se pusieron 26 tanques circulares de fibra de vidrio de seis pies de diámetro. El agua, de un pozo artesanal, con 68°F (20°C) pasa a través de cada tanque a una razón de dos a tres galones por minuto. Cada tanque tiene sustrato de rocas y arena y ramas de madera sumergidas para simular el medio natural. Las lámparas sobre los estanques son controlados por un sistema de tiempo automático para manipular el fotoperiodo e inducir el desove. La reproducción en esta nueva instalación ha sido exitosa en ambas especies, y se están evaluando métodos para lograr una abundante producción de crías. [*Ver resumen de Richardson y Blasius en este volumen – Eds.]

Webber, Peter^{*} ; Thompson, Paul

(Utah Division of Wildlife Resources)

Bluehead sucker (*Catostomus discobolus*) of the Weber River, Utah: a population in peril

ABSTRACT

Historically, bluehead sucker (*Catostomus discobolus*) occupied numerous drainages in the Bonneville Basin. Since 1988, extensive survey efforts documented an absence of bluehead sucker from historical habitat with the exception of Weber River. Between 2000 and 2005, only 22 individuals were documented in that river and all but three of them were found in a 1.6-km reach near Coalville, Utah. Recent genetic research on bluehead sucker from the river indicates that this population represents a unique mitochondrial DNA lineage and may be considered a unique species. Based on this information, we considered that this small population has the potential of becoming extinct. Our research during summer 2007 was thus intended to obtain baseline information, an adult population estimate, additional tissue samples for genetic analyses, and to determine movements. For the population estimate we completed a two-pass, mark-recapture effort in the entire 11.5-km reach between Rockport and Echo reservoirs. This captured 125 individuals, leading to a population estimate of approximately 215 fish. Some of the 125 captured had been PIT-tagged during previous years and had grown only a few millimeters. In addition, only five juveniles (200 mm or less) were captured, indicating a senescent population. In August 2007, we installed two stationary flat-plate antennas in the 1.6-km-occupied reach, and hope to obtain data on movements as early as this fall. Considering the genetic background and potential lack of recruitment and/or reproduction, we feel this population is imperiled and warrants additional research and management focus.

RESUMEN

El matalote cabeza azul (*Catostomus discobolus*) del Río Weber, Utah: una población en peligro

A nivel histórico, el matalote cabeza azul (*Catostomus discobolus*) ocupaba numerosos afluentes en la Cuenca Bonneville. Desde 1988, extensas exploraciones han documentado la ausencia de matalote cabeza azul de su hábitat histórico, con excepción del Río Weber. Entre los años 2000 y 2005, sólo 22 ejemplares fueron registrados en ese río y la mayoría -- excepto tres -- fueron encontrados en un tramo de 1.6 km, cerca de Coalville, Utah. Una investigación reciente sobre genética del matalote cabeza azul del río indica que esa población representa un linaje de ADN mitocondrial único y puede ser considerada como una especie única. Con base en esa información, consideramos que esta pequeña población pudiera extinguirse. Por lo que nuestra investigación, durante el verano de 2007, tuvo la intención de recabar información básica, un estimado poblacional, muestras adicionales de tejido para análisis genético, y para determinar sus movimientos. Para la estimación poblacional hicimos un ejercicio de marcado-recaptura de dos pasos en todo un tramo de 11.5 km entre los reservorios Rockport y Echo. En este intento capturamos 125 individuos, que nos dio un estimado

poblacional aproximado de 215 individuos. Algunos de estos tenían marcadores PIT de años anteriores y habían crecido sólo unos milímetros. Adicionalmente, sólo se capturaron cinco juveniles (de 200 mm o menos), indicando una población en decadencia. En agosto de 2007, instalamos dos antenas fijas de disco plano en el tramo ocupado de 1.6 km, y esperamos obtener datos de movimientos tan pronto como este otoño. Considerando el antecedente genético y el carente potencial de reclutamiento y/o reproducción, sentimos que esta población está en peligro y merece una investigación adicional y atención para su manejo.

Wilson, Krissy W.

(Utah Division Wildlife Resources)

Bonneville Basin Area Report

ABSTRACT

I present a brief summary of this year's activities associated with native aquatic species in the Bonneville Basin. The June Sucker, *Chasmistes liorus*, Recovery Program continues to be very active. Approximately 90,000 (200 mm TL) June sucker were reintroduced into Utah Lake as part of recovery efforts. June sucker are propagated from brood stock held at Utah Division of Wildlife Resources hatchery facility at the Fisheries Experiment Station (FES), Logan, Utah. Seventy-six thousand were reared at FES and the remaining 14,000 were reared in grow-out ponds. Recent genetic studies suggest that what has been considered the leatherside chub, *Gila copei*, is actually two distinct species, the northern leatherside chub, *Lepidomeda copei*, and the southern leatherside chub, *Lepidomeda aliciae*. The northern leatherside chub was reintroduced into two locations where they had been extirpated: tributary to Hayden Fork in northeastern Utah and Upper Diamond Fork Creek in central Utah.

We also introduced and established least chub, *Iotichthys phlegethontis*, in two new refuges: Willow Pond in northwestern Utah and Fish Springs National Wildlife Refuge in western Utah. Least chub are also being held at three new locations in Utah: Willow Park Zoo, Logan; Ogden Nature Center, Ogden; and Living Planet Aquarium, Sandy. In June 2007, the Center for Biological Diversity and others petitioned U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS) to list least chub as threatened or endangered. In July 2007, Forest Guardians petitioned USFWS to list 206 species in the Mountain-Prairie Region, of which 106 species occur in Utah. Quagga mussel, *Dreissena bugensis*, was detected in Lake Powell in May 2007. Utah Division of Wildlife Resources received \$1.2 million from the Utah State Legislature to develop and implement an action plan to address invasion by this species.

RESUMEN

Informe de Área de la Cuenca Bonneville

Presento un breve resumen de las actividades de este año, asociadas con especies acuáticas nativas en la Cuenca Bonneville. El Programa de Recuperación para Matalote Junio, *Chasmistes liorus*, continúa activamente. Se introdujeron aproximadamente 90,000 (200 mm LT) matalote junio en el Lago Utah como parte de las actividades de recuperación. Se está reproduciendo matalote junio del lote poblacional mantenido en la granja para peces de la División de Recursos de Vida Silvestre de Utah en la Estación de Experimento de Pesquerías (FES por su acrónimo en inglés) en Logan, Utah. Setenta y seis mil fueron criados en la FES y el remanente de 14,000 fueron criados en estanques para crecimiento. Estudios genéticos recientes sugieren que la población considerada como carpa costado de cuero, *Gila copei*, contiene de hecho dos especies distintas, la carpita costado de cuero norteña, *Lepidomeda copei*, y la carpita costado de cuero sureña, *Lepidomeda aliciae*. La especie norteña fue reintroducida en dos localidades de donde había sido extirpada: en un tributario al Hayden Fork (ramal) en el noreste de Utah y el Arroyo Superior Diamond Fork (ramal) en el centro de Utah.

También introdujimos y establecimos carpita mínima, *Iotichthys phlegethontis*, en dos nuevos refugios: en el Estanque Willow en el noroeste de Utah y el Refugio Nacional de Vida Silvestre Manantiales Fish en el oeste de Utah. Se mantiene también carpita mínima en tres nuevas ubicaciones en Utah: Parque Zoológico Willow, en Logan; Centro para la Naturaleza Ogden, en Ogden; y el Acuario Living Planet, en Sandy. En junio de 2007, el Centro para la Diversidad Biológica y otros solicitaron al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS por su acrónimo en inglés) enlistar a la carpita mínima como especie amenazada o en peligro. En julio de 2007, el grupo Guardianes del Bosque solicitaron al USFWS enlistar 206 especies de la Región Montaña-Pradera, de las cuales 106 habitan en Utah. El mejillón quagga, *Dreissena bugensis*, fue observada en el Lago Powell en mayo de 2007. La División de Recursos de Vida Silvestre de Utah recibió \$1.2 millones de dólares de la Legislatura Estatal de Utah, para desarrollar e implementar un plan de acción para investigar la invasión de esta especie.

Wolniakowski, Krystyna U.^{*1}; Busiahn, Tom²; Estes, Christopher³; Stedman, Susan-Marie⁴; Cushing, Janet⁵

(1-National Fish and Wildlife Foundation, Portland; 2-U.S. Fish and Wildlife Service; 3-Alaska Dept. Fish and Game; 4-N.O.A.A. Fisheries, Maryland; 5-U.S. Geological Survey, Virginia)

National Fish Habitat Action Plan and the “More Fish Campaign”

ABSTRACT

In recent decades, gains have been made in reducing pollution and degradation of aquatic habitats, but they have not kept pace with impacts of population growth and land-use changes. Conservation leaders saw a need to increase voluntary action to conserve aquatic habitats and to improve coordination across boundaries and jurisdictions. The National Fish Habitat Action Plan (Plan) is an investment strategy to maximize the impact of conservation dollars. Signed by state and federal leaders in 2006, the Plan is partnership-driven, science-based and non-regulatory, modeled after the North American Waterfowl Management Plan. With oversight by a national board of directors (board), the Plan works via regional-scale Fish Habitat Partnerships (FHPs) to set strategic priorities; to implement projects to protect, restore and enhance habitats; and to measure and communicate results. To date, the board has approved four FHPs, and several candidate partnerships, including the Desert Fish Habitat Partnership*, will be considered in the near future. By 2010, partners in the Plan will have assessed and reported on the status of fish habitats across the United States and established 12 or more FHPs in priority areas. Cost-sharing funds for Plan projects are available via the U.S. Fish and Wildlife Service and the National Fish and Wildlife Foundation (NFWF). Other partners, including the mine reclamation program of the Office of Surface Mining, also contribute funding. The Plan enlists many partners, such as local governments, corporations and landowners, to contribute to healthy aquatic habitats. Several hundred individuals and organizations have joined the Partners Coalition to support the Plan. The Plan brings together an unprecedented partnership to conserve aquatic habitats for both warmwater and coldwater fishes in freshwater and marine habitats. The “More Fish Campaign,” launched by NFWF, raises awareness and funds to support fish habitat conservation projects nationwide. [*See abstract by Allan et al. in this volume – Eds.]

RESUMEN

Plan Nacional de Acción para Hábitat de Peces y la “Campaña Más Peces”

En las últimas décadas, se ha ganado terreno con relación a reducir la contaminación y la degradación de hábitats acuáticos, pero no se ha mantenido el mismo ritmo con los impactos del crecimiento poblacional y cambios en el uso de la tierra. Los líderes en conservación visualizaron la necesidad de involucrar a voluntarios para conservar hábitats acuáticos y mejorar la coordinación a través de fronteras y jurisdicciones. El Plan Nacional para Hábitat de Peces (Plan) es una estrategia de inversión para maximizar el impacto de los dólares que se dirigen hacia la conservación. Este Plan, firmado por líderes estatales y federales en 2006, es dirigido como una sociedad, con base en la ciencia, no-regulatoria, y modelada posteriormente al Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica. Con la supervisión por parte de una mesa directiva nacional (mesa), el mencionado Plan funciona con Asociaciones para Hábitat de Peces (AHP), a escala regional, para establecer prioridades estratégicas; y también para implementar proyectos de protección, restaurar y fortalecer hábitats; así como evaluar y comunicar resultados. A la fecha, la mesa ha aprobado cuatro AHP, y varias otras asociaciones candidatas, incluyendo la Asociación para Hábitats de Peces del Desierto*, que serán consideradas en el futuro cercano. Para 2010, las diversas asociaciones en el Plan habrán evaluado e informado sobre estatus de hábitats de peces a lo largo de los Estados Unidos y habrán establecido 12 o más AHP en áreas de prioridad. Los fondos para costos compartidos están disponibles a través del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos y la Fundación Nacional para Peces y Vida Silvestre (NFWF por su acrónimo en inglés). Otros socios también contribuyen a este patrocinio, como el programa de reclamación de minas de la Oficina de Minería de Superficies. El Plan registra muchos socios, como gobiernos locales, corporaciones y propietarios de tierras, para contribuir así a tener hábitats acuáticos saludables. Varios cientos de individuos y organizaciones se han unido a la Coalición de Socios para apoyar este Plan. El Plan conforma una sociedad sin precedentes, para la conservación de hábitats acuáticos, para peces tanto de agua templada y aguas frías en medios marinos y dulceacuícolas. La “Campaña Más Peces”, impulsada por NFWF, despierta la conciencia y estimula la contribución de fondos para apoyar proyectos relacionados con la conservación de hábitats para peces, a nivel nacional. [*Ver resumen de Allan et al. en este volumen – Eds.]

Zegers, Gerard P.^{*1}; Baker, Sherri¹; Echelle, Anthony²; Storey, Krista¹; Keeler-Foster, Connie¹

(1-Dexter National Fish Hatchery and Technology Center; 2-Oklahoma State University, Department of Zoology)

Population assignment, hybridization, and genetic drift in refuge populations of Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*

ABSTRACT

Refuge populations of Devils Hole pupfish, *Cyprinodon diabolis*, have been established to safeguard the species from extinction, but have suffered from outright failure, dramatic fluctuations in population size, and possible hybridization with Ash Meadows Armagosa pupfish, *C. nevadensis mionectes*. Twelve microsatellite loci were used in assignment tests to determine if 226 pupfish (held at Willow Beach National Fish Hatchery; salvage and historical samples) belong to pure *C. diabolis*, *C. n. mionectes*, or Point of Rocks hybrid groups. Using maximum likelihood methodologies, all fish fell into the three groups with 95 percent probability. Using Principal Components Analysis, six putative *C. diabolis* individuals failed to classify. Of the 62 *C. diabolis*, 56 were from Hoover Dam refuge and the remaining six (the same fish that failed to classify) came from Devils Hole. Our results confirm the hybridization event at Point of Rocks and suggest that significant genetic drift has taken place in the Hoover Dam refuge.

RESUMEN

Asignación a determinada población, hibridación, y deriva genética en poblaciones refugio de cachorrito de Devils Hole, *Cyprinodon diabolis*

Las poblaciones refugio del cachorrito de Devils Hole, *Cyprinodon diabolis*, han sido establecidas para salvaguardar la especie de la extinción, aunque han sufrido fallas totales, drámaticas fluctuaciones en tamaño poblacional y una posible hibridación con el cachorrito de Amargosa de Ash Meadows, *C. nevadensis mionectes*. Se utilizaron doce loci microsatelitales en pruebas de asignación para determinar si los 226 cachorritos de muestras históricas y de salvamento -- mantenidos en la Granja Nacional para Peces de Willow Beach -- pertenecen a grupos puros de *C. diabolis*, *C. n. mionectes*, o a grupos híbridos del manantial Point of Rocks. Empleando metodologías de máxima probabilidad, todos los peces cayeron dentro de tres grupos con un 95% de probabilidad. También se trabajó con Análisis de Componentes Principales, y seis individuos putativos de *C. diabolis* no clasificaron. De los 62 *C. diabolis*, 56 eran del refugio de la Presa Hoover y los seis restantes (los mismos peces que no clasificaron) venían de Devils Hole. Nuestros resultados confirman el evento de hibridación en Point of Rocks y se sugiere que una deriva genética significativa ha ocurrido en el refugio de la Presa Hoover.

Zymonas, Nik D.^{*1}; Altenbach, Chris²; Propst, David L.¹

(1-New Mexico Department of Game and Fish; 2-City of Albuquerque Biological Park)

Early ontogeny of gray redbhorse, *Moxostoma congestum* (Catostomidae)

ABSTRACT

Collection of larvae can provide important insights into the ecology and status of fish populations. We artificially spawned gray redbhorse, *Moxostoma congestum*, from the Black River, New Mexico, and reared the progeny under laboratory conditions to obtain information on early life history and to enable development of an identification key. Fertilized eggs (day 1) were initially adhesive, 3 mm in diameter, and pale yellow. Embryos flexed at three-second intervals and hatched (tail-first) on day 4 (92 hr; 88° F). Newly hatched protolarvae were 8 mm TL with transparent body and head strongly decurved over the yolk sac. Features of the protolarval phase included appearance of circulating blood, pigmentation of retina, alignment of head with body axis, and progressively stronger swimming bursts along the tank bottom. Attainment of the mesolarval phase, at about 13 mm TL (day 11), was associated with development of caudal-fin rays, filling of the gas bladder, residence in the water column, complete absorption of yolk, and onset of exogenous feeding by day 14. Mesolarvae exhibited yellowish-tan dorsal pigmentation and increased density of dorsal melanophores. Metalarval phase was reached by 17 mm TL (day 23) with presence of both of pelvic-fin buds and all median-fin rays. The mouth was distinctly subterminal and individuals were increasingly orientated with the tank bottom. The larval period was complete by 20 mm TL (day 39) when full complement of fin rays was apparent and finfolds were entirely absorbed. Morphological measurements and character counts from this developmental series provide the means to distinguish gray redbhorse larvae from those of sympatric

catostomids as well as other species of *Moxostoma*. All specimens will be accessioned to the Museum of Southwest Biology at the University of New Mexico.

RESUMEN

Ontogenia temprana del matalote gris, *Moxostoma congestum* (Catostomidae)

El coleccionar larvas puede dar importante información de la ecología y estatus de las poblaciones de peces. Indujimos el desove artificial de matalote gris, *Moxostoma congestum*, con ejemplares del Río Black, Nuevo México, y criamos a la progenie bajo condiciones de laboratorio, para obtener información de las etapas tempranas de su ciclo de vida y para elaborar una clave de identificación. Los huevos fertilizados (día 1) al principio estaban pegajosos, tenían 3 mm de diámetro, y eran color amarillo pálido. Los embriones se arqueaban en intervalos de tres segundos y eclosionaron (primero salió la cola) al cuarto día (después de 92 hr y a 88° F). Las protolarvas recién eclosionadas midieron 8 mm en LT, con un cuerpo transparente y cabeza curvada sobre el saco vitelino. Las características de la fase de protolarva incluyeron una aparente circulación sanguínea, pigmentación de retina, la alineación de la cabeza con el eje corporal, y arranques repentinos y fuertes de nado de manera progresiva en el fondo del tanque. La definición para la fase de mesolarva, alrededor de 13 mm de LT (día 11), se asoció con el desarrollo de los radios de la aleta caudal, el llenado de la vejiga natatoria, permanencia en la columna de agua, la completa absorción de vitelo y su alimentación exógena en el día 14. Las mesolarvas mostraron una pigmentación amarillenta-café y una densidad mayor de melanóforos en la parte dorsal. La fase de metalarva se alcanzó a los 17 mm de LT (día 23), al aparecer muñones de las aletas pélvicas y los radios de todas las aletas medias. La boca estaba distintivamente en posición subterminal y los organismos incrementaron su orientación con relación al fondo del tanque. El periodo de etapas larvianas se completó a los 20 mm de LT (día 39), cuando fue aparente el complemento total de los radios de las aletas y los pliegues de las aletas fueron completamente absorbidos. Las medidas morfológicas y el conteo de caracteres obtenidos en el desarrollo de esta serie nos da los medios para distinguir a las larvas de matalote gris de otros catostómidos simpátricos, así como de otras especies de *Moxostoma*. Todos los ejemplares serán depositados en el Museo de Biología del Suroeste de la Universidad de Nuevo México.

Annual Business Meeting Minutes

Ventura, California

November 16, 2007

Meeting Chair, Nathan Allan, President

Minutes recorded by Jim Brooks, Past President

Approximately 65 members in attendance.

Opening comments by Carl Benz - Desert Division, Assistant Field Supervisor, Ventura Field Office, U.S. Fish and Wildlife Service. The Fish and Wildlife Service recognizes and appreciates the good work that DFC does for conservation of aquatic ecosystems in the arid lands of the southwest US and Mexico.

1. Honorary recognition of Dr. Clark and Cathy Hubbs - A Lifetime Service Award was presented by Nathan Allan. The membership responded with an exuberant standing ovation.

2. Approval of the Minutes of the previous Annual Business Meeting. Motion S. Bonar, 2nd P. Reinthal, unanimous approval.

3. Old Business of the Council

a. Centro de Investigación Científica de Cuatrociénegas (CICC) - Dean Hendrickson - Future of Research Station – relocating to better place next month. Looking for funding. DFC committed at 2005 meeting to support research station as long as necessary – commitment is decreasing as income is being generated by guests. Corporate sponsorship suggested (Liu). Hendrickson responded with “Funny you should mention that” and explained that he had had contact with CEMEX, a large Mexican international company, in hopes they might support the CICC. Cristina Vélez, CICC manager, described the new place as having great potential (fully furnished), meeting facilities are great, potential to buy for \$100K – reasonable price. Future looks good.

b. Conservation Fund Development (Stewart Reid) - Funds lined up with Vanguard, a little over \$70K, intent is to have 1 page application format, intent is not to supplement other budgets, something finite/definable/doable, decision by 31 Jan., up to \$1500 or spread out to smaller grants, could be for travel, requirement to include presentation at annual mtg. of DFC, interest earnings applied to grant fund-not primary fund so we continue to earn. Earlier this year we got the first “patron” membership from Dallas Aquarium.

4. Executive Secretary Report (Phil Pister)

a. Financial Report - Keeping a minimal amount of operating funds in general Bishop account just under \$400, most in Vanguard money market account (about \$10,000 as general fund), costs \$600 per year for CPA for all DFC business – produces IRS-satisfactory report. Donations go to four different funds according to donor’s wishes.

5. Membership Secretary Report (Heidi Blasius) - Currently DFC has 182 paid members. This is a decrease from previous years. Have 32 new members this year. Please provide updated contact information to Heidi if it changes.

David Koran asked about having DFC added to the list of charities for donation through the Combined Federal Campaign to facilitate additional donation of funds. Note: This was later investigated and it seems it would cost more money in administrative costs to apply for CFC recognition than we would likely collect through donations (Nathan Allan).

6. Proceedings Editor Report (Dean Hendrickson) - 2 years archived – tracking tables issues are delaying processing. Will publish 3 vols. of proceedings this coming year. Tracking tables format will be transferred to database format. Requested that authors put some time and effort into editing their abstracts. As decided at a previous meeting, Proceedings will now be published only electronically, with hard copy available through Lulu.com at cost plus shipping.

7. Program Secretary Report (Stewart Reid) - Reminder to ensure abstract accuracy and editing to fit proceedings format.

8. Areas Coordinator Report (Kara Hilwig) - Kara Hilwig is resigning. Kathryn Boyer has been appointed by the ExComm to serve the rest of the term (1 year), with the charge of creating a spreadsheet to house the tracking tables. Area Coordinators have met to discuss a new approach to maintaining species data that can be more accessible to users. The likely format will be Excel. Area coordinators note they continue to be challenged by the ability to get annual information from membership to include in their respective Area Reports.

9. Member-At-Large Report (Dave Ward) - Council correspondence in 2007

Letter to Arizona Game and Fish Commission thanking for change in policy. Translocations formerly needed concurrence from landowners but this was changed to let things go forward without that concurrence.

Proposed pipeline from NE Nevada to Las Vegas for growth. Need for input from membership to develop DFC response/comment. Need members familiar with issues to contribute scientific information (Deacon and associates will for sure). Project is chopped up so difficult to comment upon, nevertheless DFC will comment.

Need membership to approach Ward with issues.

10. Election of Officers (Nathan Allan)

Executive Secretary - Phil renominated by the ExComm.

Floor open for nominations – none, Phil reappointed

President - Stewart Reid nominated, no other nominations prior to meeting, other nominations here at business meeting? K. Boyer nominates Pam Sponholtz, Kara 2nd, Pam declined nomination, Eric closed nominations. Stewart is elected president.

Proceedings Editor, Dean Hendrickson renominated by the ExComm.

Floor open for nominations – none, nominations closed. Dean reappointed.

Program Secretary (to replace Stewart Reid, just elected President)

Chris Hoagstrom nominated by the ExComm. K. Boyer nominated Pam Sponholtz and seconded, Pam accepted. No other nominations. Nominations closed and seconded. Nathan provided a brief bio of Hoagstrom; Boyer provided one for Sponholtz. Paper ballots were distributed to all.

Results: Pam Sponholtz was elected by a vote of 29-26

2008 Executive Committee:

Stewart Reid, President Nathan Allan, Past President

Phil Pister, Executive Secretary Dean Hendrickson, Proceedings Editor

Pam Sponholtz, Program Chair Kathryn Boyer, Areas Coordinator

Heidi Blasius, Membership Secretary David Ward, Member at Large

9. Chairperson of the Student Awards Committee Report (Eric Gustafson)

Peter Reinthal and Chris Hoagstrom were thanked for serving on the Awards Committee. Eric encouraged students to participate. No Miller award candidates this year. Intent is to award at business meeting in the future. A point scoring system will be extended to student abstracts in future – be accurate.

10. Local Committee for 2008 meeting (Dean Hendrickson/Cristina Vélez)

a. Cuatrociénegas, Coahuila, México, November 12-16, 2008, 40th Anniversary!

Travel no problem. Will most likely have a van pool from Austin & San Antonio again.

b. Future meeting locations: 2009 – Death Valley; 2010 – Moab, Utah

11. Resolutions of the Council (none received prior to submission deadline)

12. Other Business of the Council

a. Desert Fish Habitat Partnership – DFC Role - What is role of DFC? Need a DFHP administrative coordinator to bring it together. Need a banker for future funding. DFC is a possibility, but would be a big change for DFC. Nothing decided yet. Chris Cantrell – asked DFC for representation (Nathan/Heidi), need diverse partners, DFC rep on Steering Committee and Executive Steering Committee. Boyer – suggested DFC provide information about the partnership on the DFC website. Sjoberg – need more diverse people involved to make this work.

b. Website Help for <http://desertfishes.org> - Need help, busy website, need somebody to manage/improve, needs overhaul, what about contracting? What do we want/what do you want? Dean officially resigned 2 yrs ago, now he's in maintenance mode, not adequately dealing with 'issues' (errors). Have volunteer (Brian Kesner, works for Paul Marsh), but need web designer.

15. Meeting Adjourned.