

# Fifth Symposium on RESOURCES OF THE CHIHUAHUAN DESERT REGION: U.S. and Mexico

Sul Ross State University  
Alpine, Texas  
October 7-8, 1999

Sponsored by:

CHIHUAHUAN DESERT  
RESEARCH INSTITUTE

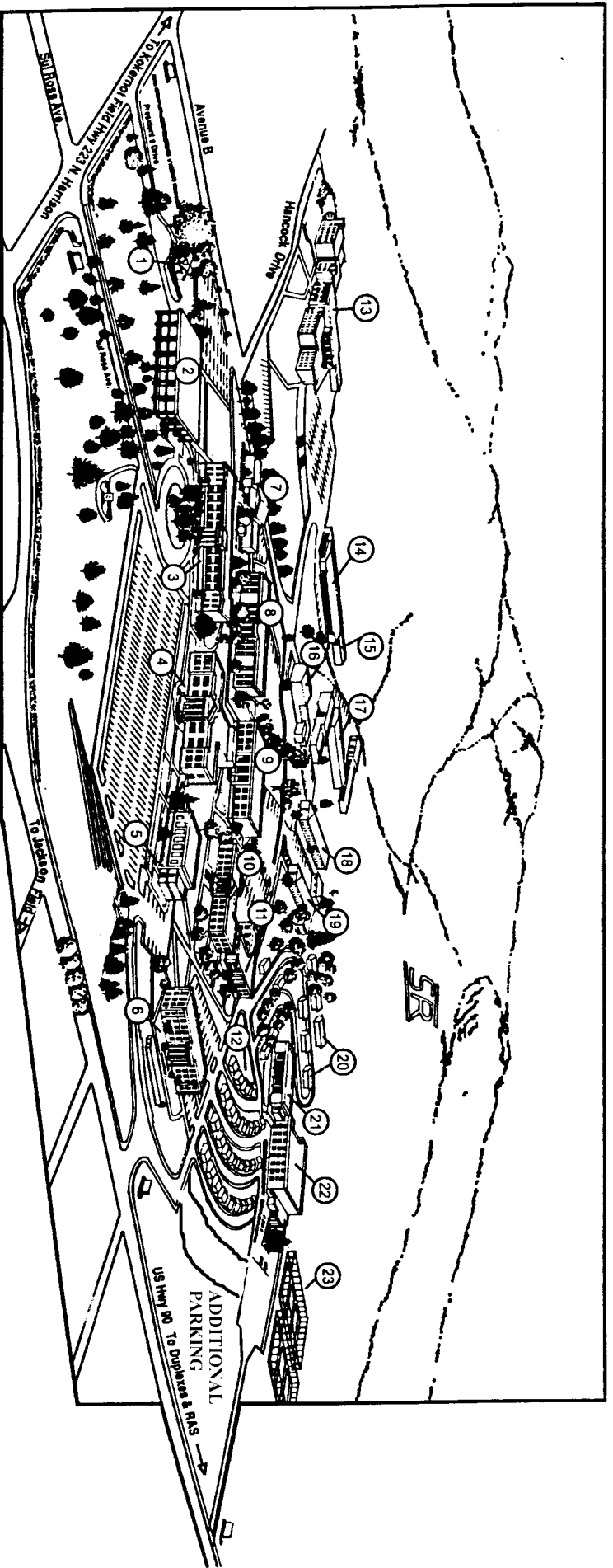
SUL ROSS STATE  
UNIVERSITY

WORLD WILDLIFE FUND

NATIONAL PARK  
SERVICE



Zoology - Invertebrates - Botany - Ecology - Geology



# Sul Ross State University

- 4. Morelock Academic Building & Marshall Auditorium. Registration, Plenary Session, and Zoology Sessions.
- 6. Lawrence Hall. Ecology Sessions.
- 8. Fine Arts Building. Botany Session.
- 9. Barton Warnock Science Building. Invertebrate and Geology Sessions.

**PARKING:** Parking will be difficult in front of the Morelock Academic Building on Thursday and Friday morning. A new, underutilized parking area can be found to the east of Lawrence Hall.

FIFTH SYMPOSIUM ON RESOURCES OF THE  
CHIHUAHUAN DESERT REGION: U.S. AND MEXICO.  
Sul Ross State University, Alpine, Texas  
October 7-8, 1999

Thursday, October 7, 1999 - Plenary Session: Marshall Auditorium, Morelock Academic Building.

8:30 - 9:15: Registration.

9:00: Introduction and Opening Remarks.

9:15: Partnerships in Conservation. Conducted by the World Wildlife Fund. Conservation Assessment; Partnerships for the Conservation of the Mexican Prairie Dog; Partnerships for Resource Management in the Big Bend.

10:00: United States - Mexico International Programs. Panelist: Jose Luis Perea Gonzalez, Instituto Nacional de Antropología y Historia, Chihuahua, Chih. Mexico, Alberto Lafon Terrazas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. Mexico, and Ramon Olivas, National Park Service, Las Cruces, NM. Moderator: Sonia Najera Meyer, National Park Service, Las Cruces, New Mexico.

10:45: Break

11:05: Conservation and Research Partnerships for Private Lands. The Davis Mountains Project: a Private Lands Conservation Initiative of The Nature Conservancy. James King, West Texas Program Manager/Director of Land Protection, TNC. Conducted by the Nature Conservancy. Davis Mountains; Cuatro Ciénegas; Conservation Easements: a Collaborative Effort in the Davis Mountains. William R. Beavers & Anna Whitfield Watkins, Conservation Partners with The Nature Conservancy; and The Nature Conservancy's Conservation Efforts in Cuatro Ciénegas, Coahuila, Mexico. Bob McCready, Northeast Mexico Program Manager, TNC.

12:00: Lunch Break.

1:30: Advances in Range Management Practices. Francisco Gonzales, Rancho Campana, Chihuahua, Mexico; and Jerry Holechek, New Mexico State University.

2:00: Exotic Species in the Chihuahuan Desert Region. Andrew Price and Jackie Poole, Texas Parks & Wildlife, Austin, TX.

2:30: The Relationship of Arthropod Species Richness to Summer Rainfall in a Chihuahuan Desert Grassland. Gregory S. Forbes and Walter G. Whitford, USDA-ARS Jornada Experimental Range, Las Cruces, New Mexico.

3:00: Break.

3:15: Using Aerial Imaging Systems and Spatial Information Technologies for Detecting and Mapping Plant Species and Insect Infestations in the Chihuahuan Desert Region. Jim H. Everitt<sup>1</sup>, James V. Richerson<sup>2</sup>, D. E. Escobar<sup>1</sup>, M. A. Alaniz<sup>1</sup>, John P. Karges<sup>3</sup>, M. R. Davis<sup>1</sup>, and A. Gomez<sup>1</sup>, <sup>1</sup>U. S. Department of Agriculture, Weslaco, Texas, <sup>2</sup>Sul Ross State University, Alpine, Texas (deceased), and <sup>3</sup>Nature Conservancy of Texas, Fort Davis, Texas.

5:15 - 6:30: Social at Kokernot Lodge.

## FRIDAY, OCTOBER 8, 1999: CONCURRENT SESSIONS.

### ZOOLOGY I. Morelock Academic Building. Coordinator: James F. Scudday

#### Section 1. Jerry Johnson, Chairman

- 8:30. Taxonomic Relationships Between Trimorphodon biscutatus Complex Members Near The Arizona-New Mexico Border. Travis J. LaDuc<sup>1</sup> and Jerry D. Johnson<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Texas Memorial Museum, University of Texas at Austin, and <sup>2</sup>El Paso Community College.
- 8:50. An Analysis of Rock Rattlesnakes from the Northern Portion of its Range. Alvaro G. Dominguez, Jr., J.D. Johnson, and E.D. Rael, University of Texas at El Paso, El Paso, Texas.
- 9:10. Morphological Variation in *Salvadora grahamiae* and Related Taxa. Dominic Lannutti, University of Texas at El Paso, El Paso, Texas.
- 9:30. The Bolson Tortoise: History of a Conservation Program. Rolando Gonzalez Trapaga, Instituto de Ecologia, A.C., Durango, Dgo., Mexico.

### BREAK

#### Section 2. Jim Scudday, Chairman

- 10:15. Fate of Native Pecos River Fishes; Red Bluff Dam to Sheffield, Texas. Christopher W. Hoagstrom, USFWS, Albuquerque, New Mexico.
- 10:35. Ecology of The Kit Fox, *Vulpes macrotis zinseri*, at The Bolson de Mapimi, Durango, Mexico. Jorge Servin and Elias Chacon, Instituto de Ecologia, Durango, Dgo., Mexico.
- 10:55. Ecological Strategies of Two Species of Ground Squirrel in the Bolson de Mapimi, Mexico. Elizabeth E. Aracon Pina, Instituto de Ecologia, A.C., Durango, Dgo., Mexico.
- 11:15. Javelina Diets in the Bolson de Mapimi, Mexico. Juan Pablo Ramirez Silva, Luis Carlos Fierro, y Armando Giner, Instituto de Ecologia, A.C., Durango, Dgo., Mexico.

### LUNCH

#### Section 3. Clyde Jones, Chairman

- 1:30. Habitat, Diet, Home Range, and Seasonal Movement of Resident and Relocated Black Bears in a Lower Chihuahuan Desert Habitat. Bonnie Reynolds McKinney Texas Parks and Wildlife, Marathon, Texas, and Michael T. Pittman, Texas Parks and Wildlife, Alpine, Texas.
- 1:50. Black Bears Return to the Chihuahuan Desert: Research in Big Bend National Park. Scott Mitchell and Louis Harverson, Sul Ross State University, Alpine, Texas, and Dave Onorato and Eric C. Hellgreen, Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma.
- 2:10. Habitat and Population Status of Desert Mule Deer in Northeastern Mexico. Estatus del Habitat y las Poblaciones del Venado Bura del Desierto en el Noreste de Mexico. Alfonso Martinez, M.; Salvador Valenzuela; José Uvalle; José Avendano, Forestry College of the University of Nuevo León, Linares N.L., Mexico.
- 2:30. Habitat and Deer Populations Status in a Chihuahuan Desert Area in Coahuila, Mexico. Jose de Jesus Avendaño and Alfonso Matinez Muñoz, University of Nuevo León, Linares, N.L. Mexico.

### BREAK

#### Section 4. Clyde Jones, Chairman

- 3:10. Bison and Cattle Diets in Northwestern Chihuahua, Mexico. Patricia Vela Coiffier, Carlos Perez, y Luis Carlos Fierro, Instituto de Ecologia, Durango, Dgo. Mexico.

### ZOOLOGY II. Morelock Academic Building, Room 206. Coordinator: James F. Scudday

#### Section 1. Kelly Bryan, Chairman.

- 1:30. Maybe the Gray Vireo Does Eat Fruit in Winter in the Big Bend. J.C. Barlow and S.N. Leckie, Royal Ontario Museum, Toronto, Canada.
- 1:50. Song Recognition in Bronzed Cowbirds: The Relative Importance of Geographical And Evolutionary Distance. Paige S. Warren, Univ. of Texas, Austin, Texas. Student Award Competition.
- 2:10. Dynamics of the Breeding Avifauna of the Davis Mountains of Texas. Kelly B. Bryan<sup>1</sup> and John Karges<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Texas Parks and Wildlife, and <sup>2</sup>The Nature Conservancy of Texas.

## BREAK

### Section 2. Jon Barlow, Chairman.

- 3:10. Seasonal Dynamics of Seed-eating Birds in Grasslands of the Central Chihuahuan Desert. Jorge Necedal. Instituto de Ecología, A.C., Durango, Dgo., Mexico; Colorado Bird Observatory, Brighton, Colorado.
- 3:30. Relative Abundance and Biomass of Grassland Birds in Aplomado Falcon Territories in Chihuahua, Mexico. Cesar E. Mendez-Gonzalez<sup>1</sup>, Alberto Lafon-Terrazas<sup>1</sup>, Raymond Meyer<sup>2</sup> and Angel Montoya<sup>3</sup>, <sup>1</sup>Universidad Autonoma de Chihuahua, <sup>2</sup>La Tierra Environmental Consulting, Las Cruces, NM, and <sup>3</sup>Peregrine Fund. Boise, Idaho. Student Award Competition.
- 3:50. Caracterización de Comportamiento en Nidación del Halcón Aplomado, *Falco femoralis*, en la Zona Desértica del Estado de Chihuahua, México. Jesús David Montes-Arrieta, Alberto LaFon, and Sonia Najera-Meyer, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chi., Mexico and Angel Montoya, Peregrine Fund, Boise, Idaho.
- 4:10. Predator-prey Relationship of Two Raptors in the Bolson de Mapimi, Durango, Mexico. Elizabeth Aragon Pina and Benjamin Castillo Elias, Instituto de Ecología, Durango, Dgo., Mexico.

## ECOLOGY I. Lawrence Hall, Room 300. Coordinator: Keith Sternes.

### Section 1. Felipe Chavez, Chairman.

- 8:30. Management of the Mesquite Woodlands and its effect on the carrying capacity in San Louis Potosi, Mexico. A. Hernandez-Reyna, J. Villanueva-Diaz, and C. Loredó-Osti, Campo Experimental "Palma de la Cruz, INIFAP-CIRNE, San Louis Potosi, Mexico.
- 8:50. Density, Diversity, and Seasonal Trends of Small Mammals and Herpetofauna at Elephant Mountain Wildlife Management Area, Brewster County, Texas. Cassandra Schlefsky and Louis A. Harveson, Sul Ross State University, Alpine, TX, and Scott Lerich, Texas Parks and Wildlife, Alpine, TX. Student Award Competition.
- 9:10. Land Use and Environmental Changes in Mexico's Chihuahuan Desert. Diana Liverman and Lydia Breunig, University of Arizona, Tucson AZ.
- 9:30. The Potential of Soil Aggregate Stability as an Early Warning Indicator of Chihuahuan Desert Rangeland Degradation. S. Bird, J.E. Herrick, and M.M. Wander, Jornada Experimental Range, Las Cruces, New Mexico.

## BREAK

### Section 2. Sonia Najera Meyer, Chairman.

- 10:15. The Effect of Humvee Military Training Activities Effect on Soil Compaction in the Chihuahuan Desert. Audrey M. Hernando, Martha P. Perez, and William P. Mackay. University of Texas at El Paso, El Paso, Texas.
- 10:35. Definición de Unidades de Manejo. Ismael Cabral. Fondo Mundial para la Naturaleza, A.C., Garza García, Nuevo León, México.
- 10:55. High-level Vancomycin Resistant Enterococci Isolated From the Upper Rio Grande. Keith L. Sternes, Sul Ross State University, Alpine, Texas.

## LUNCH

### Section 3. Rob Kinucan, Chairman.

- 1:30. Plant Community Composition Impacts on Decomposition in the Chihuahuan Desert. Adrienne Locklear, Las Cruces, New Mexico.
- 1:50. Invasive Weeds: a Growing Pain in Big Bend National Park. Denise A. Louie, National Park Service, Big Bend National Park, Texas.
- 2:10. Role of Herbivorous and Granivorous Fauna in the Maintenance of Mesquite Coppice Dune Systems. Ed Fredrickson<sup>1</sup>, Bill Longland<sup>2</sup>, Paul W. Hyder<sup>1</sup>, David Hu<sup>1</sup>, and Rick E. Estell<sup>1</sup>, <sup>1</sup>USDA-ARS, Jornada Experimental Range, Las Cruces, New Mexico and <sup>2</sup>USDA-ARS, Exotic and Invasive Weeds Research Unit, Reno, Nevada.
- 2:30. Effect of Soil Depth and Honey Mesquite Cover, *Prosopis glandulosa* torr., Cover on Forage Production in the Chihuahuan Desert. Francisco Molinar, U. of Juarez, Cd. Juarez, Chi., Mexico, and Jerry Holechek, New Mexico State University, Las Cruces, New Mexico.

## BREAK

### Section 4. Lynn Loomis, Chairman.

- 3:10. Chihuahuan Desert Nature Park - A Window on the Desert. Paul W. Hyder, Chihuahuan Desert Nature Park, Las Cruces, New Mexico.

3:30. Poblamiento Colonización en el Norte del País. Sergio Javier Jasso Bonilla, Consejo Estatal de Población, Chihuahua, Chihuahua, Mexico.

## ECOLOGY II. Lawrence Hall, Room 309. Coordinator: Louis Harveson

### Section 1. Ramon Olivas, Chairman.

8:30. Determinación de la Evapotranspiración de un Pastizal al Norte del Desierto Chihuahuense. Mario Cesar Montes Helu<sup>1</sup> and Tim L. Jones, Universidad Autónoma de Cd. Juárez, Cd. Juárez, Chihuahua, Mexico, and Universidad de Nuevo Mexico, Las Cruces, New Mexico.

8:50. La Percepcion de la Sequia en el Desierto Chihuahuense. Elizabeth Aguirre Armendáriz, Miguel E. Equihua Zamora, Jaime García Sepulveda García, and Mario C. Márquez,. Instituto de Ecología, AC., Aldama, Chihuahua, México.

9:10. Análisis de Vulnerabilidad, Como Herramienta de Planeación Para Mitigar los Efectos de la Sequía. Jaime E. García-Sepúlveda, Miguel Equihua, Hector Gadsden, Mario C. Márquez, Elizabeth Aguirre, Luz Elena Zapata, Instituto de Ecología, AC., Aldama, Chihuahua, México.

9:30. Drought Research Center (Ceiss). Centro De Investigaciones Sobre La Sequía, Miguel Equihua, Hector Gadsden, Mario C. Márquez, Elizabeth Aguirre, Luz Elena Zapata, Jaime García Sepulveda . Instituto de Ecología, AC., Aldama, Chihuahua, México.

## BREAK

### Section 2. Alberto LaFon Terrazas, Chaiman.

10:15. Implicaciones Hidrológicas de las Sequías. Guadalupe Estrada Gutiérrez, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México.

10:35. Alternativas de Exploración Para el Abastecimiento de Agua Potable a la Ciudad de Chihuahua. Miguel Franco-Rubio. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chihuahua, México.

10:55. Presion Humana Sobre los Recursos en el Desierto Chihuahuense: el Manejo Social del Agua. Gerardo Jiménez\_González, Universidad Juárez del Estado de Durango and Universidad Autónoma de Chapingo.

11:15. Uso de los Recursos Naturales Renovables en el Altiplano Potosino-Zacatecano, Sur del Desierto Chihuahuense. Juan Antonio Reyes-Agüero and Juan Rogelio Aguirre-Rivera, Instituto de Investigación de Zonas Áridas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, San Luis Potosí, Mexico.

## LUNCH

### Section 3. Dean Hedrickson, Chaiman.

1 :30. Ecology and Conservation of the Prairie Dog Ecosystem in Chihuahua, Mexico. Rurik List<sup>1</sup>, Gerardo Ceballosa<sup>2</sup> Jesús Pacheco<sup>2</sup>, and Patricia Manzano<sup>3</sup>, <sup>1</sup>The Wildlands Project, Estado de México, México, <sup>2</sup>UNAM, Ciudad Universitaria, Coyoacan, Mexico, D.F. México, and <sup>3</sup>Proyecto Alas, Estado de México, México.

1 :50. The Mapimi Biosphere Ecological Reserve and its New Ecotourism Project. O. Castro, L. Hernandez, E. Rivera, and L.C. Fierro, Instituto de Ecología, AC., Durango, Dgo., Mexico.

2:10. Vegetación del Parque Nacional Cumbres De Majalca , Chihuahua, México. A. Eduardo Estrada C., Carmen Yen M., and Alfonso Martínez M., Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares, Nuevo León, Mexico and Alberto Lafón T, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Mexico.

2:30. Comunidad Virtual Del Desierto Chihuahuense. Mario C. Márquez, Miguel Equihua, Hector Gadsden , Luz Elena Zapata Elizabeth Aguirre, Jaime García Sepulveda, Instituto de Ecología, AC., Aldama, Chihuahua, México.

## BREAK

### Section 4. Cuatro Ciénegas. Gary Garrett, Chairman.

3:10. Aquatic Ecosystem Studies in Cuatro Ciénegas, Coahuila, México: an Overview. Dean A. Hendrickson<sup>1</sup>, Jane C. Marks<sup>2</sup>, Adam E. Cohen<sup>1</sup>, Eric C. Dinger<sup>2</sup>, Matthew J. Stephens<sup>3</sup>, José Dávila Paulin<sup>4</sup>, Bruce Hungate<sup>2</sup>, Robert McCready<sup>5</sup> <sup>1</sup>Texas Memorial Museum and Section of Integrative Biology, University of Texas, Austin, Texas, <sup>2</sup>Northern Arizona University, Flagstaff, Arizona, <sup>3</sup>Southwest Texas State University, San Marcos, Texas, <sup>4</sup>SEMARNAP, Cuatrociénegas de Carranza, Coahuila, México, and <sup>5</sup>The Nature Conservancy, San Antonio, Texas

3:30. Results of an Aquatic Macroinvertebrate Survey of the Cuatro Ciénegas Basin, Coahuila, México. E.C. Dinger and J.C. Marks, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ, and D.A. Hendrickson, University of Texas at Austin, Austin, Texas.

3:50. Stable Isotopes Reveal Differences in Diet Among *Cichlasoma minckleyi* Morphs in the Cuatro Cienegas Basin. J.C. Marks<sup>1</sup>, B.A. Hungate<sup>1</sup>, D.A. Hendrickson<sup>2</sup>, E.C. Dinger<sup>1</sup>, A.E. Cohen<sup>2</sup>, and M.J. Stevens<sup>3</sup>, <sup>1</sup>Northern Arizona University, Flagstaff, Arizona, <sup>2</sup>Texas Memorial Museum and Section of Integrative Biology, University of Texas, Austin, Texas, and <sup>3</sup>Southwest Texas State University, San Marcos, Texas.

4:10. Habitat Preferences of Papilliform and Molariform Morphs of *Cichlasoma minckleyi*. Adam Cohen and Dean Hendrickson, University of Texas at Austin, Austin, Texas.

## **BOTANY. Studio Theater, Fine Arts Building. Coordinator: A. Michael Powell.**

### Section 1. Linda Hedges, Chairman.

8:30. Distribution and Movement of Phenolic Compounds in Creosotebush, *Larrea tridentata*, During a Precipitation Event. Paul W. Hyder, Ed Fredrickson, and Rick E. Estell, USDA-ARS, Jornada Experimental Range, Las Cruces, NM 88003.

8:50. Effects of Aqueous Leaf Extracts of Creosotebush, *Larrea tridentata*, on Germination of Seven Species of Sympatric Plants. David Hu, Ed Fredrickson, Paul W. Hyder, and Rick E. Estell, USDA-ARS, Jornada Experimental Range, Las Cruces, NM 88003.

9:10. Medicinal Plants in the Chihuahuan Desert: the Exploitation and Conservation Paradigm. Mauricio Gonzalez.

9:30. Change in Clone Size And Distribution in *Agave lechuguilla* Torr. in the Pine Canyon Research Natural Area of Big Bend National Park. Charles L. Davis, McKendree College, Lebanon, IL.

## **BREAK**

### Section 2. Jim Weedin, Chairman.

10:15. Natural Interspecific Hybridization in *Opuntia* of the Northern Chihuahuan Desert. M. Patrick Griffith, Sul Ross State University, Alpine, Texas. Student Award Competition.

10:35. Undescribed and Unrecognized Species of Opuntoids in the Northern Chihuahuan Desert Region (Subfamily Opuntioideae; Family Cactaceae). David J. Ferguson, Rio Grande Botanic Garden, Albuquerque, New Mexico.

10:55. Cytogeographic implications of the Cactaceae in Changing Grasslands of Trans-Pecos, Texas. J.F. Weedin, Community College of Aurora, Aurora, Colorado.

11:15. Status Update on Three Federal and State Listed Cactus Species in Brewster County, Texas. Bonnie Reynolds McKinney, Texas Parks and Wildlife Dept., Marathon, Texas.

## **LUNCH**

### Section 3. A. Michael Powell, Chairman.

1:30. Vegetation Map of the Sierra Del Carmen, United States and Mexico. Sarah Wood, U. of New Mexico, Albuquerque, New Mexico; Glenn Harper, New Mexico Dept. of Natural Resources, Bernalillo, New Mexico; Esteban Muldavin, U. of New Mexico, Albuquerque, New Mexico; and Paul Neville, U. of New Mexico, Albuquerque, New Mexico.

1:50. Baseline Vegetation Studies on State Parklands in the Chihuahuan Desert Region: Devils River State Natural Area. Linda K. Hedges<sup>1</sup> and Jackie M. Poole<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Texas Parks and Wildlife, Fort Davis, TX, and, <sup>2</sup>Texas Parks and Wildlife, Austin, Texas.

2:10. Vegetation Dynamics of Two Phase Mosaics in The Southern Chihuahuan Desert. Carlos Montaña, Instituto de Ecología, Veracruz, Mexico.

2:30. Ephedras of the Chihuahuan Desert: Taxonomic Importance of Cuticular Features. Stefanie M. Ickert-Bond, Arizona State University, Tempe, Arizona. Student Award Competition.

## **BREAK**

Section 4. Gerald Raun, Chairman.

3:10. An Analysis of the Grass Vegetation of the Chihuahuan Desert Region. Un Analisis De Las Gramineas Del Desierto Chihuahuense. Jesús Valdés Reyna and José A. Villarreal Quintanilla, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

3:30. Flora Del Centro Del Estado De Chihuahua. A. Eduardo Estrada C., Alfonso Martinez M., Carmen Yen M., Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares, NL., and Alberto Lafón T., Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Mexico.

3:50. Floral Morphology of *Zanthoxylum parvum* Shinnery (Rutaceae), a Davis Mountains Endemic. Linda K. Hedges, Texas Parks and Wildlife, Fort Davis, TX, and James C. Zech, Sul Ross State University, Alpine, Texas.

4:10. Biogeographic Analysis of the Euphorbiaceae of La Frontera. Grady L. Webster, University of California, Davis, CA.

**GEOLOGY. Barton Warnock Science Building, Room 300. Coordinator: Kevin Urbanczyk.**

Section 1. Kevin Urbanczyk, Chairman.

1:30. Evolucion Geologica de la Porcion sur del Desierto Chihuahuense. Jose Rafael Barboza-Guidino, Universidad Autonoma de San Luis Potosi, San Luis Potosi, S.L.P., Mexico.

1:50. Colorado Canyon and the Margin of the San Carlos Caldera. Kevin Urbanczyk and John C. White, Sul Ross State University, Alpine, Texas.

2:10. Volcanoes of the Portillo Volcanic Field, South-Central New Mexico. J. Hoffer, U. Texas at El Paso, El Paso, Texas.

2:30. Evidence of Catastrophic Erosion Across the Marathon Uplift at the end of the Cretaceous. Joseph W. Mussey, Ft. Davis, Texas.

**BREAK**

Section 2. Liz Measures, Chairman.

3:10. The Shafter Silver Deposit. Jack W. Burgess, Consulting Mining Engineer, Corrales, New Mexico.

3:30. A Recently Exposed, Complete Section of Gomez Tuff in the Northern Davis Mountains, Trans-Pecos Texas. Don F. Parker, Baylor University, Waco, Texas.

3:50. Depositional Environment and Paleogeography of the Upper Permian of the Shafter Area, Presidio County, Texas. Leverett L. Bogle, Sul Ross State University, Alpine, Texas.

4:10. Geochemical Evolution of the Leyva Canyon Member of the Rawls Formation, a Trachytic Shield Volcano in South Presidio County, Big Bend Ranch State Park, Texas. John C. White and Kevin M. Urbanczyk, Sul Ross State University, Alpine, Texas.

**INVERTEBRATE ZOO. Barton Warnock Science Building, Room 101. Coordinator: Diane Wood**

Section 1. Diane Wood, Chairman.

8:30. In Situ Growth Rates for Chironomidae (Diptera) in Two Habitats in King's Creek. José - Checo Colón, University of Texas at El Paso, El Paso, Texas, and David Stagliano and Matt Whiles, Kansas State University, Manhattan, Kansas.

8:50. Dung Beetles Activity (Coleoptera : Scarabacidae : Scarabaeinae) in a Cattle Ranch Under Holistic Resource Management in Durango, Mexico. Sofia Anduaga, Armando Giner, and Luis Carlos Fierro. Institute de Ecologia, Durango, Dgo. Mexico.

9:10. Impact of Cattle Grazing on Soil Mite Populations in Northern Chihuahuan Desert Grasslands. Hilda S. Taylor<sup>1</sup>, Grace Procter<sup>1</sup>, Patricia Ramirez<sup>1</sup>, William P. Mackay<sup>1</sup>, and Walter G. Whitford<sup>2</sup>.

9:30. The Current Status of the Red Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta*, in West, Texas (Hymenoptera: Formicidae). Isidra Moreno, Heather Jimenez, Daniel I Padilla, Hilda S. Taylor, and William P. Mackay, University of Texas at El Paso, Texas.

**BREAK**



## Section 2. Bill Mackay, Chairman.

10:15. The Nest Density of *Solenopsis krockowi* (H. menoptera: Formicidae). Mario Chavez, and Veronica Treviso, El Paso Community College, and Cindy Morales, Isidra Moreno, Cynthia Altamirano, Daniel Padilla, and William P. Mackay, University of Texas, El Paso, Texas.

10: 35. Predation on Females of the Red Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta*, by Workers of the Native Fire Ant, *S. xyloni* (Hymenoptera: Formicidae). Linda Mackay<sup>1</sup>, K. Navarette<sup>2</sup>, W. Mackay<sup>2</sup>, D. Padilla<sup>2</sup>, I. Moreno<sup>2</sup>, M. Mackay<sup>3</sup>, C. Morales<sup>2</sup>, M. Chavez<sup>2</sup>, V. Trevizo<sup>2</sup>, and E. Cain<sup>4</sup>, Franklin High School, El Paso, Texas, <sup>2</sup>University of Texas, El Paso, Texas, <sup>3</sup>Silva Magnet School, Jefferson High School, El Paso, Texas, and <sup>4</sup>Haddonfield, New Jersey.

10:55. *Solenopsis krockowi* as a Potential Predator of *Solenopsis invicta* Queens in the Laboratory. Cynthia Morales<sup>1</sup>, Eliza Vigil<sup>1</sup>, Veronica Treviso<sup>2</sup>, Mario Chavez<sup>2</sup>, Daniel I. Padilla<sup>1</sup>, Gus Enger<sup>1</sup>, Grace V. Procter<sup>1</sup>, William P. Mackay<sup>1</sup>.

11:15. Evaluation of Intranidal Insecticidal Baits on the Red Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae). Daniel I. Padilla, Nicholas B. Hogue, William P. Mackay, and Sandra Poole, University of Texas at El Paso, El Paso, Texas.

## LUNCH

### Section 3. Diane Wood, Chairman.

1:30. Insecticidal Control of the Red Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta*, at Chamizal National Memorial. Veronica Treviso<sup>1</sup>, Mario Chavez<sup>1</sup>, Cindy Morales<sup>1</sup>, Isidra Moreno<sup>1</sup>, Cynthia Altamirano<sup>2</sup>, Daniel Padilla<sup>2</sup> and William P. Mackay<sup>2</sup>, <sup>1</sup>El Paso Community College, and <sup>2</sup>University of Texas, El Paso, Texas.

1:50. The Effect of Heavy Metals on *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae). Mary-Ana Mackay<sup>1</sup>, W. Mackay<sup>2</sup>, E. Mackay<sup>3</sup>, D. Padilla<sup>2</sup>, I. Moreno<sup>2</sup>, C. Morales<sup>2</sup>, M. Chavez<sup>2</sup>, V. Trevizo<sup>2</sup>, <sup>2</sup>Jefferson/Silva Magnet High School, El Paso, Texas, <sup>2</sup>University of Texas, El Paso, Texas, and <sup>3</sup>Franklin High School, El Paso, Texas.

2:10. Effect of Winter Drought on Acari Populations in the Northern Chihuahuan Desert Region. Grace V. Procter<sup>1</sup>, Patricia Ramirez<sup>1</sup>, Hilda S. Taylor<sup>1</sup>, William P. Mackay<sup>1</sup> and Walter G. Whitford<sup>2</sup>.

2:30. The Effect of Summer Drought on Acari Populations: a Two-year Study in The Chihuahuan Desert. Patricia Ramirez, Grace V. Procter, Hilda S. Taylor, William P. Mackay and Walter G. Whitford.

## POSTER SESSION. Foyer, Main Auditorium, Morelock Science Building.

On Exhibit all day, Friday, October 8.

Estudio de Resistividad en la Zona de Terrazas del Valle de Juárez. Ing. Ma. del Rosario Diaz Arellano, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Cd. Juárez, Chihuahua, México.

Sistema de Información Geográfica de la Frontera Norte del Estado de Chihuahua. Erick Sánchez Flores, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Cd. Juárez, Chihuahua, México.

Comercio Ilegal de Fauna Silvestre en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Ana Gatica-Colima y Guillermo Bojórquez-Rangel, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

Indio Mountain Research Station. Cindy D. Holmes, El Paso Community College, El Paso, Texas. Student Award Competition.

Sex Allocation in Rotifer Populations Occurring at Hueco Tanks Historical Park, El Paso Co. Tx. Luisa Bonilla, Shelby Howard, and Elizabeth Walsh, University of Texas at El Paso, El Paso, Texas. Student Award Competition.

Timing of Sexual Reproduction in Populations of Cyclic Parthenogens Occurring in Temporary Desert Ponds. Shelby Howard, Luisa Bonilla and Elizabeth Walsh, University of Texas at El Paso, El Paso, Texas. Student Award Competition.

Resource Partitioning Within a Banded Vegetation Pattern in the Chihuahuan Desert, Texas. Alyson K. McDonald, Lynn E. Loomis, and Robert J. Kinucan, Sul Ross State University, Alpine, Texas.

Forest, Woodland, Shrubland, and Grassland Plant Communities of Davis Mountains State Park, Jeff Davis County, Texas. Lydia M. Ramirez, Lynn E. Loomis, Robert J. Kinucan, Sul Ross State University, Alpine, Texas. Student Award Competition.

A Look at Pine Tree Rings From Old Nations Ranch in the Davis Mountains of West Texas. Traesha R. Robertson, Sul Ross State University, Alpine, Texas. Student Award Competition.

Impacts of Giant Reed, *Arundo donax* on Vertebrate and Invertebrate Communities Along the Rio Grande, Texas. Kristian K. McIntyre and Louis A. Harveson, Sul Ross State University, Alpine, Texas. Student Award Competition.

Landscape Associations Affecting Distribution Patterns of Anurans in Big Bend National Park, Texas. Gage H. Dayton, Texas A & M

University, College Station, Texas, and Robin E. Jung and Ian Thomas, USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, Maryland.

The Effects of Low Intensity Fire on a Desert Grassland at Carlsbad Caverns National Park, New Mexico. Tim Stubbs<sup>1</sup>, Sally Roberts<sup>2</sup>, Judy Ward<sup>2</sup>, and J. L. Zubia<sup>2</sup>, <sup>1</sup>National Park Service, Carlsbad Caverns National Park, Carlsbad, New Mexico and <sup>2</sup>Big Bend National Park, Big Bend National Park, Texas.

Live Fuel Moistures Influence in the Severity of Wildfires in Big Bend National Park, Texas. John Morlock<sup>1</sup>, Judy Ward<sup>2</sup>, Sally Roberts<sup>1</sup>, Elizabeth Anderson<sup>3</sup>, and J. Zubia<sup>1</sup>, <sup>1</sup>National Park Service, Big Bend National Park, Texas, <sup>2</sup>Dinosaur National Monument, Dinosaur, CO, and <sup>3</sup>Intermountain Regional Office, Fire Management Office, Denver, Colorado.

Recharge in a Shallow Alluvial Aquifer, Big Bend National Park. Kevin Urbanczyk and John Zak, Sul Ross State University and Texas Tech University, Lubbock, Texas.

Nesting of the Chihuahuan Raven, *Corvus cryptoleucus*, in West Texas. Paul Burton, Sul Ross State University, Alpine, Texas. Student Award Competition.

Roosting Ecology and Seasonal Dynamics of Free-tailed Bat Species in Big Bend National Park, Texas. Jana L. Higginbotham<sup>1</sup>, Loren K. Ammerman<sup>2</sup>, Michael T. Dixon<sup>1</sup>, and Amanda K. Matthews<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Texas Wesleyan University, Ft. Worth, Texas and <sup>2</sup>University of Texas at Arlington, Arlington, Texas.

Observations on the Western Yellow Bat, *Lasiurus xanthinus*, in Texas. Amanda K. Matthews and Loren K. Ammerman, University of Texas at Arlington, Arlington, Texas, and Jana L. Higginbotham and Michael T. Dixon, Texas Wesleyan University, Ft. Worth, Texas.

## ABSTRACTS

### I. PLENARY SESSION.

BEAVERS, W.R. AND ANNA WHITFIELD WATKINS.

CONSERVATION EASEMENTS: A COLLABORATIVE EFFORT IN THE DAVIS MOUNTAINS. William R. Beavers and Anna Whitfield Watkins, Conservation Partners with The Nature Conservancy. --A successful and permanent conservation easement can be established on private property if the conservation entity and private landowner seek to collaborate on a mutual set of land-use goals. The essential core of this process is a willingness to explore shared land management values and to establish mutual trust and cooperation between the conservation organization and the landowner. This collaboration formed when The Nature Conservancy of Texas and Sunrise Stable Ranch entered into an agreement to purchase a portion of the U Up U Down Ranch in Jeff Davis County, Texas. The agreement between the parties secured a large tract of land in the heart of the Davis Mountains from future land speculation and development, and at the same time insured a future land stewardship that reflects the historical ranching and wide open spaces that are inherent to the Davis Mountains. The benefits to TNC, the landowners, Jeff Davis County, and the general public are immense when compared to the fact that unique and expansive scenic locales such as the Davis Mountains are becoming rarer as the specter of development changes these lands forever.

CHAVEZ-RAMIREZ, FELIPE.

PARTNERSHIPS IN CONSERVATION IN THE CHIHUAHUAN DESERT. Felipe Chavez-Ramirez, Chihuahuan Desert Program, World Wildlife Fund, Ave. Vasconcelos 209 Ote., Res. San Agustin, San Pedro Garza Garcia, Nuevo Leon, Mexico <fchavezwwfmex@compuserve.com>.--The Chihuahuan Desert Program of World Wildlife Fund is seeking to develop partnerships with a wide range of stakeholders at all levels within the ecoregion. We have initiated partnerships at different scales and levels of involvement. Examples of partnerships include Ecoregional level collaboration with two NGOs, Pronatura Noreste and Profauna AC. At more regional and local scale we have developed partnerships with several academic institutions and state and federal agencies. We are attempting the establishment of local workgroups composed of government agencies, academic institutions, and non-government organizations within several states. These attempts have been mixed as some are successful and others not. Implementation of specific field projects or activities we attempt through our partners when present locally or develop new ones with local groups and organizations in the area.

EVERITT, JIM H., ET AL.

USING AERIAL IMAGING SYSTEMS AND SPATIAL INFORMATION TECHNOLOGIES FOR DETECTING AND MAPPING PLANT SPECIES AND INSECT INFESTATIONS IN THE CHIHUAHUAN DESERT REGION. Jim H. Everitt<sup>1</sup>, James V. Richerson<sup>2</sup>, D. E. Escobar, M. A. Alaniz<sup>1</sup>, John P. Karges<sup>3</sup>, M. R. Davis<sup>1</sup>, and A. Gomez<sup>1</sup>, <sup>1</sup>U. S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2413 E. Highway 83, Weslaco, TX 78596 <j-everitt@tamu.edu>, <sup>2</sup>Department of Biology, Sul Ross State University, Alpine, TX 79831 (deceased), and <sup>3</sup>Nature Conservancy of Texas, Fort Davis, TX 79734 <jkarges@tnc.org>.--This paper presents an overview on the application of aerial photography and videography for pest management in the Chihuahuan Desert region of west Texas. Applications demonstrated include detecting and mapping: (1) Woolly Locoweed, *Astragalus mollissimus* var. *earlei*, and Garbancillo, *Astragalus wootonii* Sheld, infestations on rangelands; (2) Saltcedar, *Tamarix chinensis* Lour., infestations along the Rio Grande; and (3) Western Pine Beetle, *Dendroctonus brevicornis* Leconte, infestations in Ponderosa Pine, *Pinus ponderosa* Dougl. ex Laud., in the Davis Mountains. Ground radiometric measurements were used to describe the reflectance characteristics of Woolly Locoweed, Garbancillo, and associated vegetation. Aerial photography and videography were used to detect noxious plant and insect infestations.

FORBES, GREGORY S. AND WALTER G. WHITFORD.

THE RELATIONSHIP OF ARTHROPOD SPECIES RICHNESS TO SUMMER RAINFALL IN A CHIHUAHUAN DESERT GRASSLAND. Gregory S. Forbes and Walter G. Whitford, USDA-ARS Jornada Experimental Range, MSC 3JER New Mexico State University, Box 30003, Las Cruces, NM 88003 <forbesgregory@hotmail.com> and <wawhitfo@nmsu.edu>.--Using sweep sampling, we examined species richness in ca. 1000 species and morphotypes of arthropods in late summer over a five year period in a black grama grassland in southern New Mexico. We tested the relationship of richness to summer (June-Aug.) rainfall among years. We also experimentally investigated the impact of grazing on species richness. In general, there were significant pairwise differences between years with different summer rainfall. Grazing effects varied depending on the substrate (grass, snakeweed, or mesquite) sampled.

KING, JAMES.

THE DAVIS MOUNTAINS PROJECT: A PRIVATE LANDS CONSERVATION INITIATIVE OF THE NATURE CONSERVANCY. James King, West Texas Program Manager/Director of Land Protection, TNC.--The Nature Conservancy of Texas has initiated a private landscape-scale project to conserve the ecological processes and special biota of the Davis Mountains. Through TNC's site conservation planning process, we have developed the strategic model of owning a core preserve of more than 14,000 acres in the central highland mass with surrounding lands being owned by conservation buyers/partners who agree to maintain large tracts with intact landscape-scale processes of rangeland, fire, geohydrology, riparian corridors and forest communities. The buyers share many conservation values with TNC and can enjoy traditional land-uses such as livestock grazing and game hunting as ecologically compatible and economically viable. We have opened an office to Fort Davis and formed a Friends group to augment our conservation work.

MC CREADY, BOB.

THE NATURE CONSERVANCY'S CONSERVATION EFFORTS IN CUATRO CIÉNEGAS, COAHUILA, MEXICO. Bob McCready, Northeast Mexico Program Manager, TNC.--The Nature Conservancy's International Program was initiated in 1982 and its work in Mexico began several years later with projects on the Yucatan peninsula and in the Sonoran desert. It was not until 1996 that the Mexico Program entered into a joint venture with the Texas Chapter of the Conservancy that our efforts began to focus on the Chihuahuan Desert Ecoregion and the Cuatro Ciénegas Flora and Fauna Reserve. Over the last three years, the Conservancy has focused its efforts on supporting the planning efforts of the National Institute of Ecology personnel who manage the Reserve, promoting research on the area's threatened endemic species, and developing mechanisms to permanently protect the basin's most critical land and water resources. To improve the effectiveness of our efforts, the Conservancy is working hand-in-hand with its Mexican partner organization, Pronatura Noreste and has in addition, received valuable support from the Technical Institute of Higher Learning in Monterrey (ITESM).

PEREA-GONZALES, JOSE LUIS.

UNITED STATES - MEXICO INTERNATIONAL PROGRAMS. Panelist: José Luis Perea Gonzalez, Instituto Nacional de Antropología y Historia, Paseo Bolívar Num 608 Col Centro, Chihuahua, Chih. Mexico C.P. 31000, Alberto Lafon Terrázas, Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua, Administracion de Correos 4-28, Perif. Fco. R. Almada Km 1, Chihuahua, Chih. Mexico C.P. 31031 <alafon@fz.uach.mx>, and Ramon Olivas, National Park Service, U.S. / Mexico Affairs Office, New Mexico State University MSC MEAF, P. O. Box 30001, Las Cruces, NM 88003-8001 <ramon\_olivas@nps.gov>. Moderator: Sonia Nájera Meyer, U.S./Mexico Affairs Office.--A long history of collaboration exists between the United States and Mexico in managing our shared natural and cultural resources. This relationship has been fostered through international treaties, project participations, and agreements. The international programs discussed here are efforts coordinated by both U.S. and Mexico government agencies and will provide an overview of current efforts. The Camino Real de Tierra Adentro, the royal road meandering through the Chihuahuan Desert connecting Mexico City to Santa Fe was the life line between New Spain and its northern colonies in the 17<sup>th</sup> century. The National Institute of Anthropology and History will discuss current efforts on conserving this shared cultural treasure. Laguna Babicora is a high elevation closed basin wetland in western Chihuahua. Home to thousands of migratory waterfowl, Laguna Babicora is one of the most important wintering and

## II. ZOOLOGY.

AVENDANO, JOSE DE JESUS, AND ALFONZO MATINEZ MUNOZ.

HABITAT AND DEER POPULATION STATUS IN A CHIHUAHUAN DESERT AREA IN COAHUILA, MEXICO.

HABITAT Y ESTATUS POBLACIONAL DEL VENADO EN UN AREA DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE EN EL ESTADO DE COAHUILA, MEXICO.

José de Jesús Avendaño and Alfonso Martínez Muñoz, University of Nuevo León, Facultad de Ciencias Forestales, UANL, Apdo. Postal 41 C.P. 67700, Linares, N.L., Mexico <jj\_ave@hotmail.com> and <almartin@ccr.dsi.uanl.mx>. --The current study was carried out in a Chihuahuan Desert area, located in San Pedro de las Colonias, in the State of Coahuila. The area is 790 km<sup>2</sup> (19,750 acres). Overgrazing and poaching have been responsible for a marked reduction of deer populations in the area. White-tailed Deer, *Odocoileus virginianus miquihuansensis*, and Desert Mule Deer, *Odocoileus hemionus crooki*, inhabit the area. The deer population was determined by pellet counts. The estimated density of deer was 1.2 per km<sup>2</sup> (1.2 deer per 250 acres). There was estimated to be a total population of 815 deer. Additional information about mountain lion, coyote, and bobcat predation was compiled. Currently the area is used for extensive agriculture and mining. The condition and health of available habitat is poor the trend in deer numbers is upwards.

El presente estudio fue llevado en un área del Desierto Chihuahuense localizada en San Pedro de las Colonias en el estado de Coahuila. El área comprende 790 km<sup>2</sup> (19,750 acres). El sobrepastoreo y la cacería furtiva han sido responsables de la marcada reducción de las poblaciones de venados en el área. El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus miquihuansensis*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus crooki*) habitan el área. La población de venado fue determinada por conteo de heces. La densidad estimada de venado fue de 1.2 por km<sup>2</sup> (1.2 venados por 250 acres). Se estimó que existe una población total de 815 venados. Fue recopilada información adicional acerca de la depredación de león de montaña o puma, coyote y gato montes. Actualmente el área es utilizada para agricultura extensiva y minería. La condición y salud del hábitat disponible es pobre y la tendencia en el número de venados es hacia la alza.

BARLOW, JOHN C. AND S.N. LECKIE.

MAYBE THE GRAY VIREO DOES EAT FRUIT IN WINTER IN THE BIG BEND.

QUIZA EL VIREO GRIS COMA FRUTOS EN EL BIG BEND DURANTE EL INVIERNO. Jon C. Barlow and S. N. Leckie, CBCB-Ornithology, Royal Ontario

Museum, Toronto, ON, Canada. --The Gray Vireo, *Vireo vicinior*, occurs in the Big Bend region the year round, but banding has shown that summer and winter birds belong to different populations. Summer birds are seemingly completely insectivorous both in the Big Bend and elsewhere throughout their breeding range. Western populations (from western Colorado, Utah, to California) winter largely in northwestern Sonora, Baja California, and southwestern Arizona. In this area, Gray Vireos feed heavily on fruit, especially on that of the Elephant Tree, *Bursera microphylla*, but take some arthropods as well. A five-year study (1980-1984) in the Big Bend which concentrated on foraging behavior of banded birds throughout the year yielded virtually no evidence that any Gray Vireos ate fruit there at any season, although fruit was available from a variety of shrubs including Evergreen Sumac, *Rhus virens*, most of the year. There were two or three of 15 Gray Vireos banded in Big Bend National Park and the adjacent Black Gap Wildlife Management Area which passed reddish fluid when they were banded - a sign recognized by John Bates (1992 a,b) as indicative of the eating of red berries of *B. microphylla* (which does not grow as far east as the Big Bend).

El vireo gris, *Vireo vicinior*, se presenta en la región del Big Bend durante todo el año, pero a través de manejo se a demostrado que en el verano y el invierno los individuos pertenecen a diferentes poblaciones. Las aves de verano aparentemente son completamente insectívoras tanto en el Big Bend como en cualquier otra parte a través de sus sitios de reproducción. Las poblaciones del Oeste (desde el Oeste de Colorado, Uta, hasta California) pasan la mayor parte del invierno en el Noroeste de Sonora, Baja California y Suroeste de Arizona. En esta área los vireos grises se alimentan mayormente de frutos en especial de aquellos del árbol

## ABSTRACTS: ZOOLOGY

elefante *Bursera microphylla*, pero consumen también algunos artrópodos. Un estudio de 5 años (1980 – 1984) realizado en el Big Bend enfocado principalmente al comportamiento de alimentación de aves marcadas y seguidas a través del año dio por resultado que virtualmente no hay evidencia de que cualquier vireo gris consuma frutas en cualquier temporada, a pesar de que las frutas de varios arbustos incluyendo el evergreen sumac, *Rhus virens*, están disponibles la mayor parte del año. Existen de 2 a 3 de los 15 vireos grises marcados en el Big Bend y en el área vecina del Refugio de Fauna Silvestre de Black Gap los cuales secretaron un fluido rojizo cuando estos fueron marcados. Este es un signo reconocido por John Bates (1992) como un indicador de que estuvieron comiendo frutos rojos de *B. microphylla* (la cual no crece más al este del Big Bend).

BRYAN, KELLY B.

DYNAMICS OF THE BREEDING AVIFAUNA OF THE DAVIS MOUNTAINS OF TEXAS.

LA DINÁMICA DE LA AVIFAUNA QUE ANIDA EN LAS MONTAÑAS DAVIS DE TEXAS. Kelly B. Bryan<sup>1</sup> and John Karges<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Natural Resource Program, Texas Parks and Wildlife, P.O.Box 948, Fort Davis, Texas 79734 <kelly.bryan@tpwd.state.tx.us>, and <sup>2</sup>Conservation Biologist, The Nature Conservancy of Texas, P.O.Box 2078, Fort Davis, Texas 79734 <jkarges@tnc.org>.--Wauer and Ligon (1974) detailed 71 species of birds that were known or suspected to breed in the Davis Mountains (in montane habitats located above 5,500' elevation). In 1991 and 1992, access granted to private lands within the range provided opportunities for additional assessments (Peterson, et al. 1991); likewise, in 1998, acquisition of the ranch by the Nature Conservancy facilitated the implementation of the most comprehensive surveys ever conducted there. Primarily as a result of the recent field work, 102 species are now included on the list of birds known or suspected to breed in the upper elevations of the Davis Mountains, the dynamics of which are far greater than ever suspected. Among the 34 additions (3 were deleted) are species of very limited occurrence in Texas, several of which have primary affinities to the Sierra Madre Occidental.

En las montañas Davis a más de 5,500 pies de elevación se describieron 71 especies de aves que se conocían o se sospechaba que nidaban en el área (Wauer and Ligon 1974). En 1991 y 1992, se obtuvo el permiso para entrar en terrenos particulares, dentro de este rango se dieron oportunidades para obtención adicional de datos (Peterson, et al. 1991); de la misma manera en 1998 la adquisición del rancho por Nature Conservancy ampliaba la oportunidad de hacer unos censos más comprensivos. Los resultados preliminares ahora muestran que 102 especies se conocen o se sospecha que nidan en las elevaciones más altas de las montañas Davis, y con una dinámica mucho más amplia que la que se conocía. De las especies adicionales, 34 son especies que ocurren de forma limitada en Texas y que se encuentran más en la Sierra Madre Occidental.

COIFFIER, PATRICIA VELA, ET AL.

BISON AND CATTLE DIETS IN NORTHWESTERN CHIHUAHUA, MEXICO.

COMPOSICION BOTANICA DE LA DIETA DEL BISONTE Y DEL GANADO BOVINO EN EL NOROESTE DE CHIHUAHUA, MEXICO. Patricia Vela Coiffier, Carlos Perez, y Luis Carlos Fierro. Centro Regional Durango, Instituto de Ecología, Durango, Dgo. 34000, Mexico.--Using the microhistological technique, fecal samples from grazing bison (*Bison bison*) and cattle (*Bos taurus*) were analyzed to determine diet composition in northwestern Chihuahua, Mexico. Similarity indexes were higher than 60% with a higher preference for perennial grass species. Bison diets were on an average 83% grasses, 6.47 forbs, and 9.65% shrubs. Cattle diets were 82.54% grasses, 7.79% forbs, and 9.61% shrubs. Species preferred by the bison were *Bouteloua gracilis*, *Aristida pansa*, *Scleropogon brevifolius*, *B. eriopoda*, *B. curtispindula*, and *Lycurus phleoides*. Mesquite (*Prosopis juliflora*) was also important for bison diets (8.84%). Species preferred by cattle were: *B. gracilis*, *A. pansa*, *A. divaricata*, *B. hirsuta*, *Leptochloa dubia*, and *Setaria* sp. Mesquite was also important comprising 5.63% of the diet.

Utilizando el análisis microhistológico de heces fecales, se determinó la composición botánica de las dietas del bison (*Bison bison*) y del ganado bovino (*Bos taurus*), además de el porcentaje de similitud en sus dietas. El estudio se desarrolló en Janos, Chihuahua en un área de pastizal mediano abierto invadido por mezquite (*Prosopis juliflora*). Se encontró, que ambas especies consumieron principalmente gramíneas. El 83% del promedio anual total de la dieta del bison, estuvo compuesta por gramíneas, el 6.47% hierbas y el 9.65% arbustivas. En el ganado bovino la dieta estuvo compuesta por gramíneas (82.54%), hierbas (7.79%) y arbustivas (9.61%). Los índices de similitud en la dieta tuvieron valores superiores al 60%. Las especies más consumidas por el bison fueron *Bouteloua gracilis*, *Aristida pansa*, *Scleropogon brevifolius*, *B. eriopoda*, *B. curtispindula* y *Lycurus phleoides*. También el mezquite tuvo importancia en la dieta con un 8.84%. En el caso del ganado bovino, las especies consumidas fueron *B. gracilis*, *A. pansa*, *A. divaricata*, *B. hirsuta*, *Leptochloa dubia*, y *Setaria machrostachya*. El mezquite conabuyó a la dieta en un 5.63%.

DOMINGUEZ, JR., ALVARO G., ET AL.

AN ANALYSIS OF ROCK RATTLESNAKES FROM THE NORTHERN PORTION OF ITS RANGE.

UN ANALISIS DE VIBORA DE CASCABEL (*CROTALUS LEPIDUS*) EN LA PARTE NORTE DE SU DISTRIBUCIÓN. Alvaro G. Dominguez, Jr., J.D. Johnson, and E.D. Rael, Department of Biological Sciences, University of Texas at El Paso, El Paso, Texas 79968 <aldoming@utep.edu>, <jerryj@laguna.epcc.edu>, and <erael@utep.edu>.--A reevaluation of previous taxonomic studies of rock rattlesnakes, *Crotalus lepidus*, will be discussed, especially in regards to defining characters used previously to separate populations into subspecies. Both morphological and molecular characters were used during this study.

Se discutirá una re-evaluación de estudios de taxonomía de *Crotalus lepidus* específicamente sobre las características que separaran poblaciones dentro de subspecies. Durante este estudio se usó características morfológicas y moleculares.

HOAGSTROM, CHRISTOPHER.

HABITAT, DIET, HOME RANGE, AND SEASONAL MOVEMENT OF RESIDENT AND RELOCATED BLACK BEARS IN A LOWER CHIHUAHUA DESERT HABITAT.

HABITAT, DIETA, AMBITO HOGAREÑO Y MOVIMIENTOS ESTACIONALES DE OSOS NEGROS RESIDENTES Y REINTRODUCIDOS EN UN HABITAT BAJO DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Bonnie Reynolds McKinney<sup>1</sup> and Michael T. Pittman<sup>2</sup>, Texas Parks and Wildlife Department, <sup>1</sup>P.O. Box 354, Marathon, TX 79842 <bonniemckinney@juno.com>, and <sup>2</sup>905 West Avenue B, Alpine, TX 79830 <blackgapwma@overland.net>.--Natural recovery of Black Bear, *Ursus americanus*, into former historic range in western Texas is occurring. The ecology of the Black Bear in a lower Chihuahuan Desert habitat has never been studied. Previous research in southwestern states and in Mexico has focused on the Black Bear in pine-oak woodlands and in the upper Sonoran Desert. Our research is being conducted on the Black Gap Wildlife Management Area located in southeastern Brewster County, Texas. The objectives of our research are to determine bear density, life history parameters, seasonal movement, home range, diet, and habitat suitability of a desert environment. Management needs in a resident, as well as a population containing transient and relocated bears, are being addressed.

Esta ocurriendo la recuperación natural del oso negro *Ursus americanus* dentro de su ámbito histórico de distribución en el Oeste de Texas. La ecología del oso negro en las partes bajas de hábitat del Desierto Chihuahuense jamás habían sido estudiada. Alguna investigación previa en los estados del Suroeste y en México fue enfocada al oso negro en bosques de pino – encino y en la parte alta del Desierto Sonorense. Nuestra investigación fue llevada a cabo en el área de manejo de fauna

silvestre de Black Gap situada al Sureste de Brewster Count , Texas. Los objetivos de nuestra investigación son el determinar las densidades de venado, parametros biológicos, movimientos estacionales, ámbito hogareño, dieta y disponibilidad de hábitat en medio ambientes del desierto. Necesidades de manejo en una población residente así como en poblaciones transeúntes y de osos trasplantados son también tomadas en consideración.

LA DUC, TRAVIS AND JERRY JOHNSON.

TAXONOMIC RELATIONSHIPS BETWEEN TRIMORPHODON BISCUTATUS COMPLEX MEMBERS NEAR THE ARIZONA-NEW MEXICO BORDER.

RELACION TAXONOMICA ENTRE TRIMORPHODON BISCUTATUS MIEMBRO COMPLEJO CERCA DE LA FRONTERA DE ARIZONA – NUEVO MEXICO. Travis J. LaDuc<sup>1</sup> and Jerry D. Johnson<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Section of Intergrated Biology, Texas Memorial Museum, University of Texas at Austin, Austin, Texas 78712-1064 <travieso@mail.utexas.edu> and Biology Department, El Paso Community College, El Paso, Texas 79998 <jerryj@laguna.epcc.edu>.-Gehlbach (1971; Herpetologica 21:200-211) considered the Texas Lyre Snake, *Trimorphodon biscutatus wilkinsonii*, a subspecies of *T. biscutatus* because eight specimens from SE Arizona and SW New Mexico were thought to be taxonomically intermediate between *T. b. lambda* examined from Arizona-Sonora, and *T. b. wilkinsonii* inspected from Texas-Chihuahua. Utilizing principal component and discriminate function analyzes, we incorporated many of the same morphological characters used by Gehlbach in addition to several new characters and a much larger sample size for both subspecies (228 specimens). Our data indicate that Gehlbach's zone of intergradation represents the end of a taxonomic cline (for several characters) within the *T. b. lambda* populations, leaving a sharp demarcation between the end of the *T. b. lambda* cline and the *T. b. wilkinsonii* populations in New Mexico, Texas, and Chihuahua. The taxonomic status of both taxa, in light of our results, will be discussed.

Gehlbach (1971; Herpetologica 21:200-211) consideró que la *Vibora Lira* de Texas, *Trimorphodon biscutatus wilkinsonii* es una subespecie de *T. biscutatus* debido a que 8 especímenes del Sureste de Arizona y Suroeste de Nuevo Mexico son taxonomicamente intermedio entre *T. b. lambda*, registradas desde Arizona – Sonora y *T. b. wilkinsonii* encontradas desde Texas – Chihuahua. Analizando con componentes principales y función discriminante, e incorporando las mismas características morfológicas utilizadas por Gehlbach además de otras características y con un tamaño de muestra grande para ambas subespecies (228 especímenes). Nuestros datos indican que la zona de mezclas de Gehlbach representa el final de un clon taxonómico (por varias características) dentro de las poblaciones de *T. b. lambda*, dejando una clara demarcación entre el fin del clon *T. b. lambda* y *T. b. wilkinsonii* en Nuevo Mexico, Texas y Chihuahua. El estatus taxonómico de ambas taxas, a raíz de nuestros resultados serán discutidos.

LANNUTTI, DOMINIC L.

MORPHOLOGICAL VARIATION IN *SALVADORA GRAHAMIAE* AND RELATED TAXA.

VARIACIONES MORFOLOGÍCAS EN *SALVADORA GRAHAMIAE* Y TAXAS RELACIONADAS. Dominic Lannutti, Laboratory for Environmental Biology, The University of Texas at El Paso, El Paso, TX 79968-0519.--The *Salvadora grahamiae* complex contains two subspecies, *S. g. grahamiae*, and *S. g. lineata*. The range of *S. g. grahamiae* in the U.S. extends from southeastern Arizona and New Mexico through the Trans-Pecos region of Texas. *Salvadora g. lineata* occurs from Texas southward to Hidalgo, Mexico. Using over 300 preserved and live specimens throughout the range of *S. grahamiae*, morphological and meristic characters were analyzed to determine potentially discriminating morphological characters between the subspecies of *S. grahamiae*, and one other closely related species, *S. bairdi*. Sixty-five morphological characters were analyzed using principal components analysis and discriminate function analysis; these results will be presented, along with comments on the taxonomic validity of the *S. grahamiae* taxa.

Hay dos especies en el complejo *S. grahamiae* que son *Salvadora grahamiae grahamiae* y *S. g. lineata*. En Estados Unidos *S. g. grahamiae* se distribuye desde el sureste de Arizona y Nuevo Mexico a través de la región Trans-Pecos en Texas y *S. g. lineata* ocurre desde Texas hasta Hidalgo, México. Características morfológicas y merísticas se analizaron usando mas de 300 muestras y especímenes vivos yatravés del rango de distribución de *S. grahamiae* para determinar características diferentes entre las subespecies de *S. grahamiae* y otra especies relacionada, *S. bairdi*. Se presentaran los resultados de las 65 características morfológicas analizadas y se comentará la validez de la taxonomía de *S. grahamiae*.

MARTINEZ-M., ALFONZO, ET AL

HABITAT AND POPULATION STATUS OF DESERT MULE DEER IN NORTHEASTERN MEXICO.

ESTATUS DEL HABITAT Y LAS POBLACIONES DEL VENADO BURA DEL DESIERTO EN EL NORESTE DE MEXICO. Alfonso Martínez, M.; Salvador Valenzuela; José Uvalle; José Avendano, Forestry College of the University of Nuevo León, Carretera Linares-Cd.Victoria kilometro 145, A.P. 41, C.P. 67700 Linares N.L <almartin@ccr.dsi.uanl.mx>.--Desert Mule Deer, *Odocoileus hemionus crooki*, were distributed across the Chihuahuan Desert region in Mexico. Overgrazing and illegal hunting have caused the dramatic reduction of the deer population. With the introduction of hunting fees, Desert Mule Deer could represent an important source of income for the Mexican producers. Twenty sample plots were established across the Chihuahuan Desert region in the Mexican states of Coahuila and Nuevo Leon. The deer population was surveyed through diurnal and nocturnal 5 kilometer transects. In each sampling unit 50, 50-squared meter plots were established. Pellets group counts were carried out. Vegetation cover and diversity was also determined and range condition and trend were established. Desert Mule Deer were present in three sample units with good range condition. The range condition was poor in 17 of the 20 sampled areas. In these areas the range trend was upwards.

El Venado Bura del Desierto, *Odocoileus hemionus crooki*, se encontraba distribuido en toda la extensión del Desierto Chihuahuense en México. El sobrepastoreo y la cacería ilegal provocaron una reducción dramática de sus poblaciones. Mediante el cobro de derechos de cacería el Venado Bura puede contribuir a mejorar la economía de los productores. Se establecieron 20 unidades de muestreo en la región del Desierto Chihuahuense en los estados de Nuevo León y Coahuila. Se realizaron censos diurnos y nocturnos en transectos de 5 kilómetros. En cada unidad de muestreo fueron establecidas 50 parcelas de 50 m<sup>2</sup>. Se determino además la cobertura vegetal así como la fitodiversidad. Se estimo la condición y la tendencia del pastizal. El Venado Bura del Desierto se encontró presente solo en tres unidades de muestreo, todas ellas con una buena condición del pastizal. La condición del pastizal fue buena solo en 3 de las 20 áreas muestreadas. La condición del pastizal fue ascendente solo en las áreas que no estaban siendo pastoreadas.

MC KINNEY, BONNIE REYNOLDS AND MICHAEL T. PITTMAN.

HABITAT, DIET, HOME RANGE, AND SEASONAL MOVEMENT OF RESIDENT AND RELOCATED BLACK BEARS IN A LOWER CHIHUAHUAN DESERT HABITAT.

HABITAT, DIETA, AMBITO HOGAREÑO Y MOVIMIENTOS ESTACIONALES DE OSOS NEGROS RESIDENTES Y REINTRODUCIDOS EN UN HABITAT BAJO DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Bonnie Reynolds McKinney<sup>1</sup> and Michael T. Pittman<sup>2</sup>, Texas Parks and Wildlife Department, <sup>1</sup>P.O. Box 354, Marathon, TX 79842 <bonniemckinney@juno.com>, and <sup>2</sup>905 West Avenue B, Alpine, TX 79830 <blackgapwma@overland.net>.--Natural recovery of Black Bear, *Ursus americanus*, into former historic range in western Texas is occurring. The ecology of the Black Bear in a lower Chihuahuan Desert habitat has never been studied. Previous research in southwestern states and in Mexico has focused on the Black Bear in pine-oak woodlands and in the upper Sonoran Desert. Our

## ABSTRACTS: ZOOLOGY

research is being conducted on the Black Gap Wildlife Management Area located in southeastern Brewster County, Texas. The objectives of our research are to determine bear density, life history parameters, seasonal movement, home range, diet, and habitat suitability of a desert environment. Management needs in a resident, as well as a population containing transient and relocated bears, are being addressed.

Esta ocurriendo la recuperación natural del oso negro *Ursus americanus* dentro de su ámbito histórico de distribución en el Oeste de Texas. La ecología del oso negro en las partes bajas de hábitat del Desierto Chihuahuense jamás habían sido estudiada. Alguna investigación previa en los estados del Suroeste y en México fue enfocada al oso negro en bosques de pino – encino y en la parte alta del Desierto Sonorense. Nuestra investigación fue llevada a cabo en el área de manejo de fauna silvestre de Black Gap situada al Sureste de Brewster County, Texas. Los objetivos de nuestra investigación son el determinar las densidades de venado, parámetros biológicos, movimientos estacionales, ámbito hogareño, dieta y disponibilidad de hábitat en medio ambientes del desierto. Necesidades de manejo en una población residente así como en poblaciones transeúntes y de osos trasplantados son también tomadas en consideración.

MENDEZ-GONZALES, CESAR E., ET AL

RELATIVE ABUNDANCE AND BIOMASS OF GRASSLAND BIRDS IN APLOMADO FALCON TERRITORIES IN CHIHUAHUA, MEXICO.

ABUNDANCIA RELATIVA Y BIOMASA DE AVES DE PASTIZAL EN TERRITORIO DE HALCON APLOMADO EN CHIHUAHUA, MEXICO. Cesar E. Mendez-Gonzalez<sup>1</sup>, Alberto Lafon-Terrazas<sup>1</sup>, and Raymond Meyer<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chihuahua, Perif. Fco. R. Almada Km 1 C.P. 31031 Admon. De Correos 4-28, Chihuahua, Chih., Mexico <cesarmendez77@hotmail.com> and <alafon@fz.uach.mx>, and <sup>2</sup>La Tierra Environmental Consulting, 226 W. Willoughy, Las Cruces, NM 88005 <latierra@zianet.com>.--The Aplomado Falcon resides in grasslands of northern Chihuahua. Composition and abundance of basic prey may be an important factor in productivity and relevant information may help to identify reasons for its present distribution in the state of Chihuahua and its disappearance in the southern part of the United States. The objective of this project is to determine presence, abundance and habitat preferences of potential avian prey in perennial Aplomado Falcon territories. The field season extends from January 1998 through October 1999. Two study areas were selected in the north-central portion of the state of Chihuahua, Mexico. Study areas were characterized by open grasslands in flat basins with some low hills. Sixty-five 3-ha permanent plots were established in six different habitat types in each study area. The area search method was used to survey birds in plots. The highest number of birds occurred during January - February 1998 at El Sueco area while the lowest number were recorded during the same season but at Tinaja Verde area.

El halcón aplomado reside en los pastizales del Norte de Chihuahua. La composición y abundancia de presas puede ser un factor importante en la productividad e información relevante que pueda ayudar a identificar las razones de su actual distribución en el estado de Chihuahua y la desaparición en el sur de los Estados Unidos. El objetivo de este proyecto es determinar la presencia, abundancia y preferencias de hábitat de aves presa en el territorio del halcón aplomado. El período de evaluación en campo se ha realizado desde Enero 1998 hasta Octubre 1999. Dos áreas de estudio fueron seleccionadas en la parte Norte central del estado de Chihuahua, México. Las áreas de estudio fueron caracterizadas por pastizales abiertos en cuencas planas con lomeríos bajos. Parcelas permanentes fueron establecidos en sus diferentes tipos de hábitat en cada área de estudio. El método de búsqueda fue utilizado para localizar aves en las parcelas.

MITCHELL, SCOTT, ET AL

BLACK BEARS RETURN TO THE CHIHUAHUAN DESERT: RESEARCH IN BIG BEND NATIONAL PARK.

EL REGRESO DEL OSO NEGRO AL DESIERTO CHIHUAHUENSE: INVESTIGACION EN BIG BEND NATIONAL PARK. Scott Mitchell and Louis Harverson, Dept. of Natural Resource Management, Sul Ross State University, Alpine, Texas 79832 <Scottmitch@hotmail.com>, and Dave Onorato and Eric C. Hellgreen, Dept. of Zoology, Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma 74078.--Black Bear reproduction is once again occurring in the Big Bend region of Texas. Big Bend National Park has initiated a cooperative study between Oklahoma State University and Sul Ross State University to capture and radio-collar selected Black Bears in the population. Radio-collared bears are being tracked via aerial and ground radio telemetry to determine seasonal ranges. Winter ranges are being reported and denning activities of all collared bears examined. A seasonal food habit analysis has begun with food habits being determined through scat collection and analysis. Data from the winter ecology and food habit studies will aid natural resource managers, both in Big Bend National Park and the surrounding region. La reproducción del oso negro ocurre de nuevo en la región de Big Bend, Texas.

El parque nacional Big Bend inició un estudio cooperativo entre Oklahoma State University y Sul Ross State University para capturar y poner collares con radios a osos negros en la población local. Para determinar la distribución por estación se usó equipo de telemetría por avión y por tierra. Se reportó la distribución en invierno y actividades alrededor de la madriguera de los osos con radios. Se inició un análisis a través de colecta de excremento para determinar comportamiento de alimentación por estación. Los datos de los estudios de ecología de invierno y comportamiento de alimentación del oso negro, será útil para los manejadores del parque nacional Big Bend y la región aledaña.

MONTES-ARRIETA, JESUS DAVID , ET AL

NESTING BEHAVIOR OF THE APLOMADO FALCON (*FALCO FEMORALIS*) IN THE CHIHUAHUAN DESERT, MEXICO.

CARACTERIZACIÓN DE COMPORTAMIENTO EN NIDACIÓN DEL HALCÓN APLOMADO, *FALCO FEMORALIS*, EN LA ZONA DESÉRTICA DEL ESTADO DE CHIHUAHUA, MÉXICO. Jesús David Montes-Arrieta and Alberto Lafon-Terrazas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Zootecnia, Departamento de Recursos Naturales, Chihuahua, Chi., Mexico; Angel Montoya, Peregrine Fund, Inc. Biose, Idaho, Jennifer Atchley, World Wildlife Fund.--Past studies on the reproductive success of the Aplomado Falcon in Chihuahua, Mexico have shown a high percentage of nest failure during the incubation stage. The primary objectives of this study are to identify the principle causes that lead to nest failures during the incubation stage and to characterize Aplomado Falcon behavior during this same critical period. Nesting behavior was documented from March to June 1999 at two study sites in Chihuahua, Mexico. Parameters of nest behavior documented included period of egg incubation, hunting for prey, prey delivery at nest, and interaction with other species. Seven nests were observed from a blind located approximately 150 meters from the nest. Three of the seven nests fledged young, and remaining failed. Preliminary results will be presented.

Estudios preliminares del éxito reproductivo del Halcón Aplomado en la zona desértica del estado de Chihuahua, México, mostraron un alto porcentaje de pérdida de pollos en las etapas de incubación y crianza, desconociéndose las causas. Motivo por el cual el presente trabajo tiene como objetivo principal ayudar a determinar las principales causas de mortandad del Halcón Aplomado en las etapas de incubación y crianza; así como caracterizar su comportamiento de nidación en las áreas de estudio en Chihuahua. Entre marzo y junio de 1999, se documentó el comportamiento de nidación, incluyendo entera de presa, interacción entre especies, y caza. Siete nidos se observaron de un escondite a 150 m. de distancia. Tres nidos tuvieron éxito con 7 juveniles al vuelo, los demás nidos se perdieron. Se reporta los resultados preliminares.

NOCEDAL, JORGE.

SEASONAL DYNAMICS OF SEED-EATING BIRDS IN GRASSLANDS OF CENTRAL CHIHUAHUAN DESERT.

DINÁMICA ESTACIONAL DE POBLACIONES DE PÁJAROS GRANÍVOROS EN PASTIZALES DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Jorge Necedal. Centro Regional Durango, Instituto de Ecología, A.C., Apartado Postal 632, 34000 Durango, Dgo., Mexico; Colorado Bird Observatory, 13401 Piccadilly Rd.,

Brighton, CO 80601, USA. <nocedal@dgo1.telmex.net.mx>.--I studied population fluctuations of seed-eating birds during three consecutive years (1978-1981) at three habitats along a topographic gradient in the Chihuahuan Desert. Shrub cover decreased from top of gradient towards low sites, known locally in northern Mexico and southwestern United States as playas, whereas grass cover increased. Population fluctuations exhibited a similar pattern for the three habitats but were different from year to year, mostly in relation to rainfall. In winter 1978-1979, after a long and plentiful rainy season, grasses produced large amounts of seeds allowing the permanence of large flocks of granivorous birds in contrast to winter 1979-1980, when the lowest bird populations were recorded. Species richness, i.e., overall number of species, was also higher in winter 1978-1979 than in winter 1979-1980, especially at the playa, where only the Black-throated Sparrow was recorded. This is a resident species with a wide geographical and ecological distribution.

Durante tres años consecutivos (1978-1981) se estudió la dinámica estacional de poblaciones de pájaros granívoros en tres hábitats localizados a lo largo de un gradiente topográfico, en el centro del Desierto Chihuahuense. La cobertura de especies arbustivas disminuye de las partes altas del gradiente hacia las partes bajas, conocidas localmente en el norte de México y suroeste de los Estados Unidos como playas, en tanto que la cobertura de gramíneas aumenta. Las fluctuaciones poblacionales mostraron un patrón similar para los tres hábitats, pero diferente de un año al otro, principalmente en relación con la precipitación pluvial. Durante el invierno 1978-1979, después de una larga y cuantiosa estación de lluvias, las gramíneas produjeron grandes cantidades de semillas que permitieron el sustento de grandes parvadas de pájaros granívoros, a diferencia del invierno 1979-1980 cuando se registraron las poblaciones de pájaros más pequeñas. La riqueza de especies, esto es, el número total de especies, también fue mayor durante el invierno 1978-1979 que durante el invierno 1979-1980, especialmente en la playa, donde solamente se registró una especie, el gorrión *Amphispiza bilineata*.

PINA, ELIZABETH E. ARACON.

ECOLOGICAL STRATEGIES OF TWO SPECIES OF GROUND SQUIRREL IN THE BOLSON DE MAPIMI, MEXICO.

ESTRATEGIAS ECOLOGICAS DE DOS ESPECIES DE ARDILLAS TERRESTRES EN EL BOLSON DE MAPIMI. Elizabeth E. Aracon Pina, Centro Regional Durango, Instituto de Ecología, A.C., Apto. Postal 632, Durango, Dgo. 34000, Mexico.-- A seven-year population dynamics study was conducted in the Bolson de Mapimi region in Durango, Mexico, on two ground squirrel species, *Spermophilus spilosoma* and *S. mexicanus*. Both species were severely affected by drought throughout the study period. *S. spilosoma* had a wider distribution, increasing population numbers during wet years. Population growth was determined by the number of established reproductive females. In offspring, there were a larger number of males than females. Home range was larger for this species when compared to *S. mexicanus* that were concentrated in the desert "bajadas" with high prickly pear (*Opuntia* spp.) densities. Population densities of *S. mexicanus* were dependant on *S. spilosoma* numbers. Reproductive female groups were more stable and offspring sex ratios were equal. Both species could be classified as K-type, even though *S. mexicanus* tends to be more like an r-type species. Life cycles, reproductive rates and feeding habits are similar for both species, but apparently each species has a different evolutionary trend. *S. mexicanus* is more restricted in terms of population dynamics, physiology and behavior.

Se estudio la dinamica poblacional de *Spermophilus spilosoma* y *S. mexicanus* durante 7 años en la Reserva de la Biosfera de Mapimi, utilizando el metodo de captura-recaptura. Las poblaciones de ambas especies estuvieron afectadas por la prolongada sequia. *S. spilosoma* se distribuyo de machos. El establecimiento de la especie dependio de la presencia de hembras reproductivas, permaneciendo mas tiempo en los sitios con mayores areas de actividad que la otra especie. *S. mexicanus* restringio su habitat a las bajadas de cerros (nopaleras) y su densidad dependio de la de *S. spilosoma*. La produccion de sexos fue indistinta y el establecimiento en los sitios tendio a la formacion de grupos de hembras. Ambas especies fueron estrategias K. tendiendo *S. mexicanus* a ser mas estrategar. Se concluye, que aun cuando los requerimientos son similares (ciclos de vida, reproduccion, alimento y espacio), probablemente las dos especies tienen distintas tendencias evolutivas, en donde *S. mexicanus* tiene mayor restriccion genetica en cuanto a sus respuestas poblacionales, fisiologia y comportamiento.

PINA, ELIZABETH ARAGON AND BENJAMIN CASTILLO ELIAS.

PREDATOR-PREY RELATIONSHIP OF TWO RAPTORS IN THE BOLSON DE MAPIMI, DURANGO, MEXICO.

INTERACCION DEPREDADOR-PRESA EN EL BOLSON DE MAPIMI DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Elizabeth Aragon Pina y Benjamin Castillo Elias. Centro Regional Durango, Instituto de Ecología, A.C., Apdo. Postal 632, Durango, Dgo. 34000, Mexico.--Predator-prey relationships were studied on two raptor species: Great Horned Owl, *Bubo virginianus*, and Barn Owl, *Tyto alba*, natives of the Bolson de Mapimi in the State of Durango, Mexico. Fecal samples (n=209) were collected and analyzed to determine diet composition and preference for rodent species. Rodent availability was also determined using radius census techniques. The Great Horned Owl was an opportunistic raptor including 11 rodent species as part of its diet. Feeding activities were concentrated on the desert "bajadas". The Barn Owl was more selective, including only six rodent species in its diet, and concentrating its feeding activities to open desert grassland areas. Apparently, prey selection was determined by a diversity of rodent species, body size, habitat type, and vulnerability.

La relacion depredador-prey presa de dos aves rapaces nativas del Bolson de Mapimi, en el Estado de Durango, México: Tecolote Cornudo, *Bubo virginianus*, y Lechuza de Campanario, *Tyto alba*, fue documentada comparando el consumo y la disponibilidad de roedores. Para cuantificar el consumo de roedores se colectaron y analizaron 209 egagropilas y con un muestreo radial por distancias se determino la diversidad de roedores. El Tecolote Cornudo consumio 11 especies de roedores prefiriendo ocho de estas. La Lechuza por su parte, consumia una dieta compuesta por seis especies de roedores, prefiriendo cinco de estos. La densidad de roedores en area de estudio, se ajusto a un modelo uniforme con ajuste a coseno. El tocolote atrapo sus presas en las bajadas de cerros, siendo una ave oportunista. La lechuza concentraba a su caceria en las areas abiertas de pastizales, siendo mas selectiva. Aparentemente la clocción de las presas de ambas especies, dependio de la talla, densidad, habitat y vulnerabilidad de los roedores.

SERVIN, JORGE, AND ELIAS CHACON.

ECOLOGY OF THE KIT FOX, *VULPES MACROTIS ZINSERI*, AT THE BOLSON DE MAPIMI, DURANGO, MEXICO.

ECOLOGIA DE LA ZORRITA DEL DESIERTO, *VULPES MACROTIS ZINSERI*, EN LA RESERVA DE LA BIOSTERA DE MAPIMI, DURANGO, MEXICO. Jorge Servin and Elias Chacon, Centro Regional Durango, Instituto de Ecología, A.C., Apdo. Postal 632, Durango, Dgo., Mexico.--The Kit Fox, *Vulpes macrotis*, is a small carnivore with a wide distribution from southern Canada to central Mexico. There are eight subspecies of kit fox. However, their taxonomic status, phylogenetics, and distribution boundaries are not well determined. *Vulpes macrotis zinseri*, a native subspecies of the Bolson de Mapimi was studied to determine habitat use, home range, feeding habits, and behavior. Research data would be used to establish conservation strategies, since this entity is an endangered species protected by law.

La Zorrita del Desierto, *Vulpes macrotis*, es un pequeño carnívoro de la Canidae, que habita las zonas áridas y semiáridas de Norteamérica, desde el Centro Sur de Canadá, centro oeste de los Estados Unidos de Norteamérica hasta México. Se reconocen ocho subspecies de esta zorra, aunque su posición taxonómica aun no ha sido definida completamente, existe discusión sobre los parentescos filogenéticos y límites de su distribución. El presente estado informa sobre los hábitos alimentarios, tamaño del ámbito hogareño, ciclos de actividad y uso de habitat. Los datos fueron obtenidos de la subespecie más sureña que corresponde a (*Vulpes macrotis zinseri*), en la RB Mapimi, México. Este depredador es considerado amenazada y las leyes ambientales mexicanas lo protegen. Es necesario conocer más acerca de su biología y ecología para establecer estrategias de su conservación. Esta subespecie ha sido pobremente estudiada, ya que el mayor conocimiento que se ha generado con estos pequeños carnívoros ha sido basado en estudio de *Vulpes macrotis mutica* la "zorrita de San Joaquín", y de la "zorrita de Nevada" *V. m. nevadensis*.

## ABSTRACTS: ZOOLOGY

SILVA, JUAN PABLO RAMIREZ, ET AL

JAVELINA DIETS IN THE BOLSON DE MAPIMI, MEXICO.

**COMPOSICION DE LA DIETA DEL PECARI DE COLLAR, PECARI TAJACU, EN EL BOLSON DE MAPIMI, DURANGO, MEXICO.** Juan Pablo Ramirez Silva, Luis Carlos Fierro, y Armando Giner, Centro Regional Durango, Instituto de Ecología, A.C., Durango, Dgo. 34000, Mexico.--From January to December of 1998, fecal samples from Javelina, Pecari taiacu, were collected and analyzed in the Bolson de Mapimi region in northern Mexico. Javelina diets were composed of seven species, including prickly pear cactus (*Opuntia rastrera*) the most important dietary item (77.58% of its diet), followed in importance by mesquite, *Prosopis glandulosa*, 5.09% stems, 1.72% leaves, and 10.35% seed pods. Another cactus species, *Hamatocactus hamatacanthus*, was also important in the diet (2.013%, annual average value). Grass species were also present in the diet (2.5%), and the rest of the material (0.73%) was not identified. It is important to mention, that no animal components (e.g. insects, lizards, etc) were identified in the fecal samples, probably due to methodological limitations or to the extremely dry conditions of the study period.

Durante el periodo comprendido de Enero a Diciembre de 1998, se colectaron y analizaron muestras de heces fecales de pecari de collar en la region de el Bolson de Mapimi, en los Estados de Durango y Chihuahua. Los principales componentes de la dieta del pecari fueron siete especies vegetales, siendo el mas importante el nopal (*Opuntia rastrera*), que constituyo el 77.58 % de La dieta (promedio anual), seguido por el mezquite (*Prosopis glandulosa*), 5.09% de tallos, 1.72% de hojas y 10.35% de vainas con somillas. Otra cactacea, *Hamatocactus hamatacanthus*, formo parte de la dieta en un 2.03% en promedio. Tambien se identificaron algunas gramineas (2.5% de la dieta) y el material restante (0.73%) no pudo ser identificado. Cabe mencionar, que no se identificaron componentes de origen animal (e.g. insectos, lagartijas, etc.), posiblemente por el metodo de analisis utilizado o bien a lo seco del ano de estudio. La importancia del nopal en la dieta (77.58%), concuerda con los datos obtenidos en otras regiones desérticas y puede ser obvia, pues se trata de una especie ampliamente distribuida y su disponibilidad es alta a traves del, ano. Por otra parte, la variacion presentada en los componentes de la dieta del pecari se relacionan estrechamente con las condiciones climaticas presentadas durante el ano. En el Bolson de Mapimi como en todo el Desierto Chihuahuense se presenta una fuerte de estacionalidad, por lo tanto durante la mayor parte del ano no se presentan ofertas alimenticias de importancia, salvo el nopal.

TRAPAGA, ROLONDO GONZALES.

THE BOLSON TORTOISE: HISTORY OF A CONSERVATION PROGRAM.

**TORTUGA BOLSON: HISTORIA DE UN PROGRAMA DE CONSERVACION.** Rolando Gonzalez Trapaga, Reserva de la Biosfera de Mapimi, Instituto de Ecología, A.C., Apdo. Postal 632, Durango, Dgo. 34000, Mexico.--Since 1977, the Institute of Ecology, A.C. began studies with the Bolson Tortoise, *Gopherus flavomarginatus*, a Chihuahuan Desert endemic species. These studies include a wide range of subjects that allow us to evaluate the population status of this endangered reptile: autoecology of adults, juveniles and neonates, habitat use and spatial relationships, activity patterns, distribution and ecological tolerance, reproductive patterns and endocrinology, morphometrics and sexual dimorphism growth patterns, and thermal biology. So far, significant knowledge of this species has been accumulated to integrate a coherent and successful conservation and management program, which is our final goal. The Instituto de Ecología, A.C., has been successful in protecting the Bolson Tortoise within the boundaries of the Mapimi Biosphere Reserve. Nevertheless, more actions are necessary to secure the protection of this valuable species of the Chihuahuan Desert.

Desde 1977, el Instituto de Ecología, A.C. inicio los estudios con la Tortuga del Bolson, *Gopherus flavomarginatus*, especie endemica del Desierto Chihuahuense, concentrandose en el area de la Reserva de la Biosfera de Mapimi (RBM), los que han abarcado un amplio rango de temas que nos permitan evaluar el estatus de las poblaciones de este reptil amenazado: la autoecologia de los adultos, juveniles y neonatos; uso del habitat y relaciones espaciales; patrones de actividad; distribucion y tolerancia ecologicas; patrones reproductivos y endocrinologia; morfometria y dimorfismo sexual; energetica y diets, patrones de crecimiento y biologia termica. Aunque hasta el momento se ha obtenido un incremento significativo en el conocimiento de su biologia, aun nos faltan por descubrir factores vitales de esta especie para poder integrar estos datos en un programa de manejo coherente y exitoso, que es nuestro objetivo final. Aun cuando la RBM ha sido exitosa al proteger las poblaciones de tortuga dentro de sus limites, son necesarias medidas que aseguren la proteccion en todo el rango de la especie.

SILVA, JUAN PABLO RAMIREZ, ET AL

JAVELINA DIETS IN THE BOLSON DE MAPIMI, MEXICO.

**COMPOSICION DE LA DIETA DEL PECARI DE COLLAR, PECARI TAJACU, EN EL BOLSON DE MAPIMI, DURANGO, MEXICO.** Juan Pablo Ramirez Silva, Luis Carlos Fierro, y Armando Giner, Centro Regional Durango, Instituto de Ecología, A.C., Durango, Dgo. 34000, Mexico.--From January to December of 1998, fecal samples from Javelina, Pecari taiacu, were collected and analyzed in the Bolson de Mapimi region in northern Mexico. Javelina diets were composed of seven species, including prickly pear cactus (*Opuntia rastrera*) the most important dietary item (77.58% of its diet), followed in importance by mesquite, *Prosopis glandulosa*, 5.09% stems, 1.72% leaves, and 10.35% seed pods. Another cactus species, *Hamatocactus hamatacanthus*, was also important in the diet (2.013%, annual average value). Grass species were also present in the diet (2.5%), and the rest of the material (0.73%) was not identified. It is important to mention, that no animal components (e.g. insects, lizards, etc) were identified in the fecal samples, probably due to methodological limitations or to the extremely dry conditions of the study period.

Durante el periodo comprendido de Enero a Diciembre de 1998, se colectaron y analizaron muestras de heces fecales de pecari de collar en la region de el Bolson de Mapimi, en los Estados de Durango y Chihuahua. Los principales componentes de la dieta del pecari fueron siete especies vegetales, siendo el mas importante el nopal (*Opuntia rastrera*), que constituyo el 77.58 % de La dieta (promedio anual), seguido por el mezquite (*Prosopis glandulosa*), 5.09% de tallos, 1.72% de hojas y 10.35% de vainas con somillas. Otra cactacea, *Hamatocactus hamatacanthus*, formo parte de la dieta en un 2.03% en promedio. Tambien se identificaron algunas gramineas (2.5% de la dieta) y el material restante (0.73%) no pudo ser identificado. Cabe mencionar, que no se identificaron componentes de origen animal (e.g. insectos, lagartijas, etc.), posiblemente por el metodo de analisis utilizado o bien a lo seco del ano de estudio. La importancia del nopal en la dieta (77.58%), concuerda con los datos obtenidos en otras regiones desérticas y puede ser obvia, pues se trata de una especie ampliamente distribuida y su disponibilidad es alta a traves del, ano. Por otra parte, la variacion presentada en los componentes de la dieta del pecari se relacionan estrechamente con las condiciones climaticas presentadas durante el ano. En el Bolson de Mapimi como en todo el Desierto Chihuahuense se presenta una fuerte de estacionalidad, por lo tanto durante la mayor parte del ano no se presentan ofertas alimenticias de importancia, salvo el nopal.

WARREN, PAIGE S.

SONG RECOGNITION IN BRONZED COWBIRDS: THE RELATIVE IMPORTANCE OF GEOGRAPHICAL AND EVOLUTIONARY DISTANCE.

**RECONOCIMIENTO DEL CANTO DE VAQUERO OJIROJO: LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LA DISANCIA BIOGEOGRAFICA Y EVOLUCIONARIA.** Paige S. Warren, Integrative Biology Section, Division of Biol. Sci., Univ. of Texas, Austin, TX 78712 <pwarren@mail.utexas.edu>.--Birds are generally expected to respond more strongly to the calls of their own subspecies than to those of other subspecies. I studied song recognition in male Bronzed Cowbirds, *Molothrus aeneus*, in the Big Bend of Texas; a species with two subspecies and multiple song dialects within each subspecies. In most populations tested, male Bronzed Cowbirds upheld this expectation, responding more strongly to playbacks of their own song than to playbacks of a song from the other



subspecies. When males in the Big Bend of Texas were presented with dialects from neighboring as well as distant regions the expected pattern was not upheld. The strongest responses were often to the hetero-subspecific songs. One possible explanation for this pattern is that song recognition in this species may be learned.

Es de esperarse que las aves repondan más fuertemente al llamado de aquellas de su propia subespecie que aquellas de otras subespecies. Yo estudié el reconocimiento de canto de machos de vaquero ojirrojo (*Molothrus aeneus*) en el Big Bend de Texas; incluyendo especies con dos subespecies y múltiples dialectos dentro de cada subespecie. En la mayoría de las poblaciones estudiadas, los machos del vaquero ojirrojo cumplen con la expectativa respondiendo más fuertemente a las cintas grabadas con su propio canto que aquellas con canciones de otras subespecies. Cuando los machos en Big Bend, Texas fueron expuestos a los dialectos de sus vecinos así como aquellos de regiones distantes el patrón de respuesta no fue obtenido. Las repuestas más fuertes fueron más frecuentes al canto hetero – subespecífico. Una posible explicación a estos patrones es que el reconocimiento de canto en estas especies puede ser aprendido.

### III. ECOLOGY.

AMENDARIZ, ELIZABETH AGUIRRE, ET AL

THE PERCEPTION OF DROUGHT IN THE CHIHUAHUA DESERT.

LA PERCEPCIÓN DE LA SEQUÍA EN EL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Elizabeth Aguirre Armendáriz <eaguirre@sequia.edu.mx>, Miguel E. Equihua Zamora <equihua@ecologia.edu.mx>, Jaime García Sepulveda García <sepulved@ecologia.edu.mx>, and Mario C. Márquez <marquezm@sequia.edu.mx>. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional Chihuahua Km. 33.3 carretera Chihuahua-Ojinaga, Aldama, Chihuahua, México.32900.--In the Chihuahuan Desert territory, it is important to know how its inhabitants perceive the characteristics of their territory and the drought phenomenon, permitting us to better understand the culture of the water use in the region and to design better strategies of intervention. These strategies, combined with increasing the level of conscience in the population and the necessity of using other forms of water use for water and natural resources conservation will increase the quality of life. In a preliminary exploration, we encountered a significant number of children and young people that defined the drought as a characteristic of arid territories, etc. This information will serve as a basis for developing an evaluation and results processes for the Inter-institutional Chihuahuan Desert Group.

En el territorio del Desierto Chihuahuense, es importante conocer, como perciben sus habitantes las características de su territorio y el fenómeno de la sequía, ya que esto nos permitirá entender mejor la cultura de usos del agua de la región, conocimiento que nos dará la posibilidad de diseñar mejores estrategias de intervención, encaminadas a concientizar a la población sobre la necesidad de utilizar otras formas de aprovechamiento y conservación del agua, recurso natural imprescindible para la vida. En una exploración preliminar en niños y jóvenes encontramos que, un número significativo de ellos definen la sequía como las características de aridez del territorio, etc. Esta información a su vez, servirá de base para realizar evaluaciones de proceso y de resultados de los programas del Grupo Interinstitucional del Desierto Chihuahuense.

BIRD, S., ET AL

THE POTENTIAL OF SOIL AGGREGATE STABILITY AS AN EARLY WARNING INDICATOR OF CHIHUAHUA DESERT RANGELAND DEGRADATION.

EL POTENCIAL DE LA ESTABILIDAD DE SUELO AGREGADO COMO UN AVISO INDICADOR DE PRECAUCION PARA LA DEGRADACION DE AGOSTADEROS DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. S. Bird, J.E., Herrick, and M. M. Wander, Jornada Experimental Range, Las Cruces, New Mexico.--Large areas of grassland in the Chihuahuan Desert have been transformed to mesquite-dominated shrubland. In an effort to better understand the changes that occur during this transformation process, we have investigated soil aggregate stability in a range of transition sites. We are testing whether surface aggregation can be used as an early warning indicator of rangeland degradation. Soil samples collected from the Jornada Experimental Range have shown that aggregate stability is higher under mesquite and black grama grass canopies than in interspaces between plants, and slightly higher under both mesquite and black grama in less degraded, more lightly disturbed sites than in highly degraded sites. Aggregate stability may therefore have potential as an early warning indicator in this system. We are currently investigating spatial and temporal heterogeneity of soil aggregation to further test this potential.

Existen grandes pastizales en el Desierto Chihuahuense que se han convertido en matorrales dominados por mezquite. Para comprender mejor, los cambios que ocurren en este proceso de conversión, hemos investigado la estabilidad del suelo agregado en varios sitios de transición. Estamos investigando si es posible que la agregación de suelo se pueda usar como un indicador previo a la degradación de agostaderos. Muestras de suelos colectadas en La Jornada Experimental Range enseñan que la estabilidad agregada es más alta abajo del dosel del mezquite y navajita negra que en espacios entre plantas, y un poco mayor abajo del mezquite y navajita negra en áreas poco degradadas que en áreas más perturbadas. La estabilidad de agregación tiene el potencial de usarse como un indicador previo de la degradación este sistema. Nosotros estamos investigando la heterogeneidad espacial y temporal de agregación de suelo para examinar más este potencial.

BONILLA, SERGIO JAVIER JASSO, ET AL

COLONIZATION AND POPULATIONS IN THE NORTHERN REGION OF MEXICO.

POBLAMIENTO Y COLONIZACIÓN EN EL NORTE DE MEXICO. Sergio Javier Jasso Bonilla, Consejo Estatal de Población, Estado de Chihuahua.--The expedition of Don Francisco Ibarra in 1564 was disillusioned after not finding people in the great city of Paquimé. The northern population of Mexico was approximately 1,700,000 indigenous people, dispersed in an immense geographic region. The principle activities of these groups were hunter / gatherer. Agriculture existed in a small scale without the magnitude of creating large stable and concentrated settlements. Some groups settled along the rivers where seasonal migration, drought, and other conditions made living in the north difficult. From 1576 to 1788, 11 great droughts occurred, of which the droughts of 1624 and 1749 stand out for their magnitude and duration in years.

La expedición de Don Francisco Ibarra en 1564 se desilusionó al no encontrar gente en la gran ciudad de Paquimé. La población del norte de México era aproximadamente de 1,700,000 indígenas dispersos en una geografía tan inmensa como son las tierras del septentrión. Las principales actividades de éstos grupos eran la caza y la recolección, y existía agricultura a pequeña escala sin que tuviera la magnitud para crear asentamientos estables y concentrados, algunos grupos se asentaron a lo largo de los ríos con la presencia de migraciones temporales, la sequía y otras condiciones hicieron difícil el poblamiento de la región norte. De 1576 a 1788, se presentaron 11 grandes sequías, de las cuales destacan por su magnitud y daños la de 1624 y la de 1749 que duraron varios años. Apoyo que se requiere para la presentación: Proyector de diapositivas con carrusel.

CABRAL, ISMAEL.

DEFINITION OF MANAGEMENT UNITS.

DEFINICIÓN DE UNIDADES DE MANEJO. Ismael Cabral. Programa Desierto Chihuahuense - Fondo Mundial para la Naturaleza, A.C. Ave. Vasconcelos 209

## ABSTRACTS: ECOLOGY

ote. , Res. San Agustín, CP. 66260, Garza García, Nuevo León, México <icabwwf@nl1.telmex.net.mx>.--We described six distinct habitats on the evaluative basis of the floristic diversity, cover, density and frequency of all plants in a sample unit, height, and regeneration data for shrubs. This work was conducted in the valley north of Acuña, Coahuila, inside the physiographic Serranía del Burro subprovince. The results showed 82 species inventoried in the sample units, with an individual average of 176 cm<sup>2</sup> of cover, and a density of 2.8 individuals/m<sup>2</sup>. Dominant species were *Hilaria mutica*, with 15% total cover, *Parthenium incanum* with 12%, *Scleropogon brevifolius* with 10.5% cover, *Flourensia cernua* with 6.5%, and *Acacia constricta* with 5%. The remaining species did not surpass 5% total cover. Although these five species represented 50% of the total cover, interestingly only 38% of the soil was covered. A total of 54 families with 185 genera, and 254 species were determined. The families with the most representatives were Poaceae (71 spp.), Asteraceae (32 spp.), Fabaceae and Cactaceae both with 17 spp.

Se describen 6 hábitats distintos en base a la evaluación de la diversidad florística, cobertura, densidad y frecuencia de todas las plantas en la unidad de muestra, y altura y datos de regeneración para arbustos. El trabajo se realizó en un valle al norte del municipio de Acuña, Coah. dentro de la subprovincia fisiográfica Serranía del Burro. Los resultados mostraron 82 especies inventariadas dentro de las unidades de muestra, el promedio general por individuo es de 176 cm<sup>2</sup> de cobertura y una densidad de 2.8 individuos/m<sup>2</sup>. Las especies conspicuas son *Hilaria mutica* con el 15% de cobertura del total, seguida de *Parthenium incanum* con el 12%, *Scleropogon brevifolius* con 10.5%, *Flourensia cernua* con el 6.5% y *Acacia constricta* con el 5%. Las restantes no sobrepasan el 5% de cobertura total. Estas 5 especies suman el 50% de la cobertura total, pero es interesante notar que solo el 38% del suelo se encuentra protegido. Se determinaron 54 familias con 185 géneros y 254 especies en total, las familias con mayor diversidad son Poaceae (71 spp.), Asteraceae (32 spp.), y Fabaceae y Cactáceae con 17 spp.

CASTRO, O., ET AL

### THE MAPIMI BIOSPHERE ECOLOGICAL RESERVE AND ITS NEW ECOTOURISM PROJECT.

PROYECTO DE ECOTURISMO EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE MAPIMI, DURANGO, MEXICO. O. Castro, L. Hernandez, E. Rivera, and L.C. Fierro, Reserva de la Biosfera de Mapimi, Instituto de Ecología, A.C., Apdo. 632, Durango, Dgo. 34000, Mexico.--The Mapimi Biosphere Reserve was the first protected area in the Mexican portion of the Chihuahuan Desert. Established in 1978, the primary efforts of the Mapimi Biosphere Reserve were for the conservation of the Bolson Tortoise, *Gopherus flavomarginatus*, and to conduct research on arid ecosystems typical of the Chihuahuan Desert region. Historically, the area attracted numerous visitors from Mexico and abroad, in order to see the famous and mysterious "Zona de Silencio" (The Silent Zone). With the establishment of the Mapimi Biosphere Reserve, the interest continued and the number of visitors increased, with negative impacts on fragile desert ecosystems. In order to reduce the impact and to control visitors activities, the Instituto de Ecología, A.C. developed an ecotourism project to safely guide visitors, providing them with information on desert flora and wildlife, historical sites, and on the need to protect these fragile environments. The resident ranchers are participating in the project along with two travel agencies, hotel owners, and the Durango State Government. Hopefully, the World Wildlife Fund will support some of these activities.

La Reserva de la Biosfera de Mapimi fue la primer area protegida en la porcion mexicana de el Desierto Chihuahuense. Desde sus inicios en 1978, los esfuerzos en la Reserva fueron concentrados al rescate de la tortuga del Desierto, *Gopherus flavomarginatus*, y al entendimiento de los ecosistemas aridos caracteristicos del Desierto Chihuahuense. Sin embargo, la zona habia sido historicamente visitada por numerosas personas nacionales y extranjeras atraidas por la "Zona de Silencio" y eue eupuestos fonomonos y misterios. Al establecer oficialmente la Reserve, el flujo de visitantes continuo y ha sido ascendente, teniendo como consecuencia un severo impacto sobre los ecosistemas. Para contrarrestar dichos efectos, se ha desarrollado un proyecto de ecoturismo, que permita dirigir la presion de los visitantes, brindandoles guia, informacion sobre los puntos de interes en la Reserva, descripcion de su flora y fauna, asi como la necesidad de proteger estos ecosistemas deserticos. El proyecto incluye una ruta ecoturistica con diversos sitios de interes historico, cultural, y ecologico, ademas de actividades de educacion ambiental. En este esfuerzo del Instituto de Ecología, A.C., estan participando los habitantes de la Reserva, la iniciativa privada (agencias de viajes y hoteleros), el Gobierno del Estado de Durango y posiblemente en fecha proxima el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

COHEN, ADAM AND DEAN HENDRICKSON.

### HABITAT PREFERENCES OF PAPILLIFORM AND MOLARIFORM MORPHS OF CICHLASOMA MINCKLEYI .

PREFERENCIAS DE HABITAT DE PAPILIFORMES Y MOLARIFORMES DE CICHLASOMA MINCKLEYI . Adam Cohen and Dean Hendrickson, University of Texas at Austin, Austin, Texas. <acohen@mail.utexas.edu> and <deanhend@mail.utexas.edu>.--*Cichlasoma minckleyi* is a polymorphic cichlid endemic to the Cuatro Ciénegas basin in Coahuila Mexico. The two most common morphs (papilliform and molariform) differ in pharyngeal dentition. Understanding how and if morphs segregate among habitat types might prove useful in understanding cichlid diversification, and such information will be necessary for long term management of this species. Fish were captured in Mojarral Oeste (now also called Poza Azul), a clear spring fed pool with at least 5 discrete habitat types, identified by morph, tagged, released, and observed in situ one to two days later. Data were taken on habitat preference and feeding behaviors for each individual. Initial results indicate differences in habitat preferences between morphs. Future observations will encompass other seasons.

*Cichlasoma minckleyi* es un pez polimorfo endémico del valle de Cuatro Ciénegas en Coahuila, México. La dentición faríngea distingue los dos morfos más comunes (papiliformes y molariformes). Para entender la diversificación de estos ciclidos es importante comprender como es que los morfos se segregan entre hábitats, esta información será útil para manejar estas especies a largo plazo. Se capturaron *C. minckleyi* en Mojarral Oeste (Poza Azul), un manantial claro con 5 hábitats diferentes. Cada uno de los peces se identificaron por morfo, se etiquetaron, y se soltaron, lo siguiente fue observarlos in situ durante uno a dos días. Se tomaron datos sobre preferencias de hábitat y comportamiento de alimentación de cada uno. Resultados preliminares indican la preferencia de hábitats diferentes entre los morfos. Las observaciones en el futuro van a incluir diferentes épocas.

DINGER, E.C., ET AL

### RESULTS OF AN AQUATIC MACROINVERTEBRATE SURVEY OF THE CUATRO CIÉNEGAS BASIN, COAHUILA, MÉXICO.

#### RESULTADOS DE UN CENSO DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN EL VALLE DE CUATRO CIÉNEGAS EN COAHUILA MEXICO.

E.C. Dinger and J.C. Marks, Dept. of Biology, Northern Arizona University, Box 5640, Flagstaff, AZ 86011 <ecd2@dana.ucc.nau.edu> and <Jane.Marks@nau.edu>, and D.A. Hendrickson, University of Texas at Austin, 10100 Burnet Road, Austin, TX 78758 <deanhend@mail.utexas.edu>.--The Cuatro Ciénegas Basin has been surveyed for fish, snails, plants and terrestrial invertebrates, but there has been no published survey of other aquatic invertebrates. We conducted regional surveys of aquatic macroinvertebrates in June and July of 1999 to determine which abiotic and biotic factors influence their distribution and to understand in which habitats they are potentially important components of the food web. Habitats sampled include lagunas, pozas, rios, canals, and springs. Possible endemic species will be presented. Predatory taxa were Odonata and Megaloptera. Herbivorous taxa were primarily Chironomidae, Ephemeroptera, and Amphipoda. Biotic and abiotic factors influencing abundance and distribution will be discussed. The hypothesis that Cuatro Ciénegas Basin has lower diversity and abundances of aquatic macroinvertebrates than similar aquatic habitats will be considered.

Sean examinado los peces, caracoles, plantas y invertebrados terrestres en el valle de Cuatro Cienegas, pero no hay censos publicados de invertebrados acuticos.

Hizimos censos regionales en junio y julio de 1999 para determinar los factores sin bioticos y bioticos que influencia la distribución y para entender cuales hábitats son componentes importantes de la red de alimentacion. Habitat que se mostraron incluyo lagunas, pozas, rios, canales, y manantiales. Se presentara los posibles

especies endémicas. La taxa predatora heran Odonata Megaloptera. Taxa herbívora era fundamental Chironomidae, Ephemeroptera, and Amphipoda. Se discusa los factores bióticos y sin bióticos que afecta la abundancia y distribución. Se considera el hipótesis que la macroinvertebrados acuáticos del valle de Cuatro Ciénegas tiene menos diversidad y abundancia.

EQUIHUA, MIGUEL, ET AL

DROUGHT RESEARCH CENTER (CEISS).

CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE LA SEQUÍA. Miguel Equihua, , Hector Gadsden , Mario C. Márquez, Elizabeth Aguirre), Luz Elena Zapata, Jaime García Sepulveda . Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional Chihuahua. Km 33.3 carretera Chihuahua-Ojinaga, C.P. 32900. Aldama, Chihuahua, México <equihua@ecologia.edu.mx>, <gadsden@sequia.edu.mx>, <marquezm@sequia.edu.mx> <eaguirre@sequia.edu.mx>, <lzapata@sequia.edu.mx>, and <sepulveda@ecologia.edu.mx>.--The development of populations in the Chihuahuan Desert ecoregion is fundamentally dependent on water availability and its adequate administration and use for different activities. The drought risk in this area increases the necessity to implement strategies for sustainable water use. The CEISS will participate in the planning and decision-making processes concerning the water supply at the state and regional levels. We will provide a Geographical Information System about environmentally functional regions of the State of Chihuahua and the elaboration of numerical integral models of water use. Multiple services will be provided: environmental synthetic diagnostics, evaluation of drought risk impact, actions to mitigate the effect of drought, as well as technological packages for ecological restoration. Furthermore, we are working on predictive models to support decisions about effective soil use.

El desarrollo de las poblaciones humanas en la ecoregión del Desierto Chihuahuense depende fundamentalmente de la disponibilidad del agua y de su adecuada asignación y utilización en distintas actividades. El riesgo determinado por la ocurrencia de sequías en esta área incrementa la necesidad de una estrategia para el uso sostenible del agua. El CEISS participará en la planeación y toma de decisiones para el aprovechamiento del agua disponible a nivel estatal y regional. Se ha desarrollado un Sistema de Información Geográfica de Datos Ambientales, identificación de las Regiones Ambientales Funcionales del Estado de Chihuahua y se elaborarán Modelos Numéricos Integrales del Uso del Agua. Sus productos son: Diagnósticos Ambientales Sintéticos, Valoración de Riesgos por Impacto de la Sequía, Medidas de Mitigación del Efecto de la Sequía y Paquetes Tecnológicos para la Restauración Ecológica. Se diseñarán modelos predictivos para el asesoramiento en la toma de decisiones para un uso efectivo del suelo con fines productivos.

ESTRADA-C., A. EDUARDO, ET AL

THE VEGETATION AT CUMBRES DE MAJALCA NATIONAL PARK, CHIHUAHUA MEXICO.

VEGETACIÓN DEL PARQUE NACIONAL "CUMBRES DE MAJALCA", CHIHUAHUA, MÉXICO. A. Eduardo Estrada C., Carmen Yen M., and Alfonso Martínez M. , Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, A.P. 41, 67700, Linares, Nuevo León, and Alberto Lafón T, Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Mexico.--Parque Nacional Cumbres de Majalca is located 55 km sw of Chihuahua City, has a surface of 4537 ha. Altitude is between 1650-2380 msnm. Annual mean temperature is 12.1° C. Rainfall raise 610.7 mm. The study area has an abundant plant diversity especially, Asteraceae, Fabaceae and Poaceae. Objectives of the current work are to determine the vegetation of the area and its main vegetational associations. Through the use of aerial photographs (scale 1: 22 000), 39 sites were selected. On each site, five, 50 m transects were established. On each transect, shrub and tree canopies were measured. Herbaceous canopies were sampled on 1 m squares, spaced 10 m along an intercept line. One hundred and one plant species were recorded on 39 sampled sites. The 36 primary species were used in the final analysis. There were 13 trees, 19 herbaceous plants, and four shrubs. By means of a cluster analysis 4 main vegetation types are recognized: grassland, grassland-oak association, Cupressus-Quercus forest, and Quercus-Pinus-Juniperus forest.

El Parque Nacional Cumbres de Majalca se localiza a 55 km al noroeste de la ciudad de Chihuahua, entre las coordenadas geográficas 28° 46' 05"-28° 50' 56" lat. nte. y 106° 24' 04"-106° 31' 09" long. Ote., comprende una superficie total de 4537 ha., con altitudes entre los 1650-2380 m.s.n.m. La temperatura media anual es de 12.1° C. La precipitación alcanza los 610.7 mm anuales. El área de estudio es abundante en diversidad florística, donde las familias Asteraceae, Poaceae y Fabaceae. Los objetivos del presente estudio son determinar la vegetación dominante del área y sus principales asociaciones vegetales. Mediante fotografías blanco y negro escala 1: 22 000 se seleccionaron 39 sitios de muestreo. En cada sitio se realizaron 5 transectos de línea de 50 m cada uno, en cada transecto se midió la altura y la cobertura de las especies de arbustos y árboles. La cobertura de la vegetación herbácea fue medida con cuadrantes de 1m<sup>2</sup> espaciados cada 10 m a lo largo de la línea de muestreo principal.

FRANCO-RUBIO, MIGUEL.

EXPLORATION ALTERNATIVES FOR THE SUPPLY OF POTABLE WATER FOR CHIHUAHUA CITY.

ALTERNATIVAS DE EXPLORACIÓN PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LA CIUDAD DE CHIHUAHUA. Miguel Franco-Rubio. Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Apartado Postal 1528, Sucursal C, 31160 Chihuahua, Chihuahua, México <mfranco@seidel.fing.uach.mx>--The state of Chihuahua suffers in part from the lack of surface water which would satisfy its population needs, which are resolved by extracting subsurface water. Development centers, such as Chihuahua City, require that wells be dug to the hydrological table, which are deeper each time, in order to resolve the perennial problem of the lack of water. Only a fraction of the watershed has been explored. The discovery of geological structures of aulacogen of Baja California, inside the geo-hydrological watershed of Chihuahua city, constitutes an exploratory alternative solution of the water supply for the city.

La región que cubre al Estado de Chihuahua adolece en su mayor parte la falta de agua superficial que permita satisfacer las necesidades de sus pobladores, las cuales se resuelven a partir de extracciones de agua subterránea. Polos de desarrollo, como la Ciudad de Chihuahua, recurren a la perforación de pozos en cuencas hidrológicas cada vez más alejadas para resolver el perenne problema de agua, aun cuando sólo una fracción de la propia cuenca ha sido explorada. El reconocimiento de estructuras geológicas de tensión asociadas al aulacógeno de Baja California, dentro de la cuenca Geohidrológica de la Ciudad de Chihuahua, constituye una alternativa de exploración para dar solución al abastecimiento de agua para la ciudad.

FREDRICKSON, ED, ET AL

ROLE OF HERBIVOROUS AND GRANIVOROUS FAUNA IN THE MAINTENANCE OF MESQUITE COPPICE DUNE SYSTEMS.

EL PAPEL DE LA FAUNA DE HERBÍBOROS Y GRANÍVOROS EN EL MANTENIMIENTO DEL MATORRAL DE MEZQUITES. Ed Fredrickson<sup>1</sup>, <efredric@nmsu.edu>, Bill Longland<sup>2</sup>, <longland@scs.unr.edu>, Paul W. Hyder<sup>1</sup>, <pahyder@nmsu.edu>, David Hu<sup>1</sup>, <dhu@nmsu.edu>, and Rick E. Estell<sup>1</sup>, <restell@nmsu.edu>, <sup>1</sup> USDA-ARS, Jornada Experimental Range, MSC 3JER, Las Cruces, NM 88003 and <sup>2</sup>USDA-ARS, Exotic and Invasive Weeds Research Unit, 920 Valley Road, Reno, NV 89512.--Part of the ongoing desertification process within the Chihuahuan Desert involves replacement of former grasslands by shrubs. At the USDA-Agricultural Research Service's Jornada Experimental Range, vast areas of Black Grama, Bouteloua eriopoda, grasslands were replaced by mesquite, Prosopis glandulosa glandulosa, which subsequently facilitates the formation of coppice dunes or mounds of sand around established shrubs. Three

## ABSTRACTS: ECOLOGY

studies were designed to assess the effects of two broad guilds of fauna -- herbivores (foliage eaters) and granivores (seed eaters) in maintaining coppice dune states. We also consider in greater detail species-specific roles played by a group of desert rodents known to have keystone effects on Chihuahuan Desert plant communities. These studies indicate those small mammals studied both maintain and probably augment coppice dune systems.

Parte del proceso de desertificación en el desierto Chihuahuense incluye el desplazamiento de pastizales por matorrales. En el USDA – Agricultural Research Service's Jornada Experimental Range vastas áreas de navajita negra, *Bouteloua eriopoda* fueron reemplazadas por mezquite, *Prosopis glandulosa glandulosa* el cual subsecuentemente facilitó la formación de dunas o montículos de arena alrededor de los arbustos establecidos. Tres estudios fueron diseñados para valorar los efectos de dos comunidades de fauna; herbívoros (consumidores de forraje) y granívoros (consumidores de semillas) en el mantenimiento del estado de las dunas. Consideramos también en detalle el papel que desempeñan un grupo de roedores del desierto conocidos por producir el efecto fundamental sobre las comunidades de plantas del desierto Chihuahuense. Esos estudios indican que aquellos pequeños mamíferos estudiados de un modo u otro mantienen y probablemente incrementan el sistemas de dunas.

GARCIA-SEPULVEDA, JAIME E., ET AL

VULNERABILITY ANALYSIS AS A PLANNING TOOL TO MITIGATE DROUGHT EFFECTS.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD, COMO HERRAMIENTA DE PLANEACIÓN PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LA SEQUÍA. Jaime E. García-Sepúlveda, Miguel Equihua, Hector Gadsden, Mario C. Márquez, Elizabeth Aguirre, Luz Elena Zapata Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional Chihuahua. Km 33.3 carretera Chihuahua-Ojinaga, C.P. 32900. Aldama, Chihuahua, México. <sepulved@ecologia.edu.mx>, <equihuam@ecologia.edu.mx>, <gadsden@sequia.edu.mx>, <marquezm@sequia.edu.mx>, <eaguirre@sequia.edu.mx>, and <lzapata@sequia.edu.mx>.--Vulnerability assessment is a tool used in drought mitigation planning. Much of the Mexican state of Chihuahua consists of arid zones. Precipitation is irregular and has uneven spatial distribution. Furthermore, demand has increased over the years and unrealistic expectations have led to overestimation of the water supply. Vulnerability to drought is increased by these issues, as witnessed during the difficult period of 1994-1998. Effects of drought could be mitigated by carefully balancing supply and demand. This requires the implementation of a drought plan that need to have an interdisciplinary vision and that addresses ways to develop actions that mitigate drought impact. For these reasons, vulnerability assessment and risk analysis are a fundamental parts of planning structure.

Gran parte del Estado mexicano de Chihuahua consiste de zonas áridas. La precipitación que se presenta es irregular y baja, y su distribución no es equitativa. El uso del agua se ha incrementado al igual que las expectativas irreales que contribuyen a sobrestimar el abasto. Estos aspectos incrementan la vulnerabilidad a la sequías, como la ocurrida durante 1994-1998. Los efectos de la sequía pueden ser mitigados mediante un cuidadoso balance del suministro real del agua. Esto requiere de la conformación de un plan de sequía, que desde una visión multidisciplinaria dirija los esfuerzos para el desarrollo de acciones que prevengan y mitiguen los impactos de la sequía. Como parte de este contexto, la caracterización de la vulnerabilidad y su consecuente análisis de riesgo son parte fundamental en la estructura de planeación.

GUTIERREZ, GUADALUPE ESTRADA.

HYDROLOGICAL IMPLICATIONS OF DROUGHTS.

IMPLICACIONES HIDROLÓGICAS DE LAS SEQUÍAS. Guadalupe Estrada Gutiérrez, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua. Apartado Postal 1528, Sucursal C, 31160, Chihuahua, Chihuahua, México <gestrada@seidel.fing.uach.mx>.--The state of Chihuahua, due to its geographic location, is situated in the desert zones of the planet. The limited precipitation registered has an annual average of 350 mm and with its extreme variability generate arid conditions, which at times are extreme. Droughts have adverse effects on most environments, but the effect can be felt at various levels like the water table. Recognizing the measurements of the last years, and the group, Central de Agua y Saneamiento of Chihuahua continue, the aquifer used by Chihuahua City, has dropped between 5m and 1m per year.

El Estado de Chihuahua por su ubicación geográfica queda comprendido dentro de las zonas desérticas del planeta. La escasa precipitación registrada que, en promedio es de 350 mm anuales y su alta variabilidad, generan condiciones de aridez que en algunos casos se puede considerar extrema. Las sequías tienen impactos adversos en la mayoría de los ámbitos, pero el efecto se deja sentir en aspectos tales como el nivel freático, ya que los abatimientos se han incrementado. De acuerdo a mediciones piezométricas de los últimos años, y según la Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua, los abatimientos andan entre 5 m y 1 m por año en el acuífero de la Ciudad de Chihuahua.

HELU, MARIO CESAR MONTES AND TIM L. JONES.

DETERMINING EVAPO-TRANSPIRATION IN A GRASSLAND IN NORTHERN CHIHUAHUAN DESERT.

DETERMINACIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DE UN PASTIZAL AL NORTE DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Mario Cesar Montes Helu<sup>1</sup> and Tim L. Jones<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Universidad Autónoma de Cd. Juárez, Centro de Estudios del Medio Ambiente, Av. Del Charro #610 Col. Raúl García, Cd. Juárez, Chihuahua, Mexico <montes@taipan.nmsu.edu> and <sup>2</sup>Universidad de Nuevo Mexico, Las Cruces, New Mexico <tjones@taipan.nmsu.edu>.--Evapotranspiration was studied at three locations at Fort Bliss, New Mexico. Each locality had different vegetation and soil characteristics. Three meteorological stations measured the following: ambient temperature, wind, relative humidity, global and net radiation, soil temperature and flow, and precipitation per hour. This information was used to calculate the Etp using the Penman method. We also estimated changes in soil moisture through neutron dispersion, and the drainage was estimated with unit gradient. In this manner, it was possible to establish a balanced humidity to estimate the evapotranspiration of the three sites. The results showed a low ET potential due to dry conditions, producing a high temperature resulting in a low net radiation.

Se estudio la evapotranspiración actual de tres localidades dentro de la reservación militar de Ft. Bliss Nuevo México. Cada localidad tenía diferentes características de suelo y vegetación. Tres estaciones meteorológicas median lo siguiente: temperatura del aire, viento, humedad relativa, radiación global y neta, flujo de calor del suelo y su temperatura, precipitación a intervalos de una hora. Con esta información se calculo de ETp con el método de Penman. También se estimaron los cambios de humedad del suelo con el dispersor de neutrones; el drenaje fue estimado con el gradiente unitario. De esta manera, fue posible establecer un balance de humedad para estimar la evapotranspiración actual de los tres lugares. Los resultados presentaron una baja ET potencial debido a las condiciones secas las cuales producían una alta temperatura resultando en una baja radiación neta.

HENDRICKSON, DEAN, ET AL

AQUATIC ECOSYSTEM STUDIES IN CUATRO CIÉNEGAS, COAHUILA, MÉXICO: AN OVERVIEW.

UNA PANORAMICA DE LOS ESTUDIOS DEL ECOSISTEMA ACUATICO EN CUATRO CIENEGAS, COAHUILA MEXICO. Dean A. Hendrickson<sup>1</sup>, Jane C. Marks<sup>2</sup>, Adam E. Cohen<sup>1</sup>, Eric C. Dinger<sup>2</sup>, Matthew J. Stephens<sup>3</sup>, José Dávila Paulin<sup>4</sup>, Bruce Hungate<sup>2</sup>, Robert McCready<sup>5</sup>. <sup>1</sup>Texas Memorial Museum and Section of Integrative Biology, University of Texas, Austin, Texas 78712 (DAH - deanhend@mail.utexas.edu; AEC - <acohen@mail.utexas.edu>; <sup>2</sup>Department of

Biological Sciences, Northern Arizona University, Flagstaff, Arizona 86011-5640 JCM - <Jane.Marks@nau.edu>; ECD - <ecd2@dana.ucc.nau.edu>; BAH - <Bruce.Hungate@NAU.EDU>; <sup>3</sup>Biology Department, Southwest Texas State University, San Marcos, Texas 78666-4616 <mojaron@mail.utexas.edu>; <sup>4</sup>Area Protegida de Fauna y Flora, SEMARNAP, Presidente Carranza #107, Apdo. Postal #2, Cuatrociénegas de Carranza, Coahuila; 27640 México <apffccienegas@infosel.net.mx>; <sup>5</sup>The Nature Conservancy, The Nature Conservancy of Texas, P.O. Box 1440, 711 Navarro, Suite 410, San Antonio, Texas 78205-1721 <bmccready@tnc.org>. --The highly endemic aquatic biota of Cuatro Ciénegas was thoroughly surveyed 20-30 years ago, but more recent inventories are lacking. Human-induced habitat alterations have continued since these early surveys, but the area was recently protected by federal decree. Hydrologic alterations (primarily water diversions) and recent introductions of exotic fishes and snails will likely impact the aquatic ecosystems. Knowledge of inter-specific and habitat-organism interactions will be needed to formulate management plans. In summer of 1999 we began a re-survey of the aquatic biota and water chemistry and will compare our preliminary results to historic data from museum collections. Stable isotope studies will help us describe foodweb interactions, and in situ experiments will help us understand interactions between exotic and native organisms.

El gran biota endémico acuático de Cuatro Ciénegas ha sido intensamente investigado en los últimos 20-30 años, pero se carece inventarios más recientes. Cambios en hábitat, inducidos por humanos continúan han sido llevados a cabo desde los primeros inventarios, pero el área ha sido protegida recientemente por un decreto federal. Alteraciones hidrológicas (compuestas de desviación primarias de agua) e introducciones recientes de caracoles y peces exóticos pueden también impactar estos ecosistemas acuáticos. Se requiere de conocimientos interespecíficos y de interacciones hábitat – organismo para formular planes de manejo. En verano de 1999 nosotros empezamos a reinventariar la biota acuática y las características químicas del agua y podemos comparar nuestros resultados preliminares con datos históricos de las colecciones en museos. El estudio de isótopos estables puede ayudarnos a describir las interacciones de la cadena alimenticia y los experimentos in situ pueden ayudarnos para entender las interacciones entre organismos nativos y exóticos.

HERNANDEZ-REYNA, AGUSTIN, ET AL

MANAGEMENT OF THE MESQUITE WOODLANDS AND ITS EFFECT ON THE CARRYING CAPACITY IN SAN LUIS POTOSI, MEXICO.

MANEJO DE MEZQUITERAS Y SU EFECTO EN LA CAPACIDAD DE CARGA EN SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO. Agustín Hernández-Reyna, José Villanueva-Díaz, and Catarina Loredó-Ostí. Campo Experimental "Palma de la Cruz", INIFAP-CIRNE-San Luis Potosí, S.L.P., Mexico 78270 <funprod@slpl.telnet.mx>. --The mesquite, *Prosopis* spp., a component of the Chihuahuan Desert vegetation, has been over-exploited. The mesquite woodlands of San Luis Potosí are represented by less than 50,000 ha. However, this vegetation can be managed under agrosilvopastoral systems. In 1996, a study was established in a mesquite woodland area of 8 ha, in Rioverde, S.L.P., with the objective of increasing forage production. In this study, mesquite dominates the overstory, and native grasses (*Setaria* and *Bouteloua*), the understory. Structure of mesquite was obtained in random transects (4 m x 30 m) by measuring basal diameter, height, and canopy cover of each tree and relating those components to fruit yield. Understory vegetation was removed to promote establishment of buffel and native grasses. After three years, mesquite pod yield has ranged from 0.6 to 1.5 t ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>, native grasses (0.5 t ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>) and buffel grass (1.0 to 1.5 t ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>). Carrying capacity has changed from 25 ha. A.U<sup>-1</sup> to 3.0 ha A.U<sup>-1</sup>.

El mezquite (*Prosopis* spp) componente importante de la vegetación del Desierto Chihuahuense está sobreexplotado. En San Luis Potosí, las mezquiteras cubren 50,000 ha aproximadamente. Esta vegetación pretende manejarse bajo un esquema silvopastoril. Con el objeto de incrementar la producción de forraje, en 1996 se estableció un estudio en 8 hectáreas de mezquitera, en Rioverde, S.L.P., México, con estrato arbóreo de mezquite y sotobosque de pastos nativos (*Setaria*, *Bouteloua*). La capacidad de carga sin manejo es de 25 ha/UA. En los árboles se midió diámetro basal, altura, cobertura y su posible relación con producción de vaina. Se removió el sotobosque para promover establecimiento de pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*). En 3 años la producción de vaina utilizable como forraje, fluctuó de 0.6 a 1.5 t ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>, sin correlación significativa ( $p > 0.05$ ) con las variables estructurales; la producción de pastos nativos fue 0.5 t ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> y en buffel se obtuvo hasta 1.5 t ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>.

HERNANDO, AUDRY M., ET AL

THE EFFECT OF HUMVEE MILITARY TRAINING ACTIVITIES EFFECT ON SOIL COMPACTION IN THE CHIHUAHUAN DESERT.

LOS EFECTOS DE ACTIVIDADES DE ENTRENAMIENTO HUMVEE DEL EJERCITO EN LA COMPACTACION DEL SUELO DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Audrey M. Hernando, Martha P. Perez, and William P. Mackay. University of Texas at El Paso, El Paso, Texas 79968. --The primary focus of our study was to determine the impact of military maneuvers on soil compaction in the Chihuahuan Desert. The study was conducted in Southern New Mexico on McGregor Range. Two sites were chosen to represent the most common soils in the area. Treatments of 0, 5, and 20 humvee passes were applied under wet (after rain) and dry conditions on five random blocks at each site. Penetrometers and bulk density tests were used to quantify soil compaction. Statistical results indicate that maximum compaction occurred when treatment was applied under wet conditions. Twelve months later, blocks which received active treatment were comparable to the control plots.

Esta investigación se enfocó a determinar el impacto de las actividades militares sobre la compactación de suelo en el Desierto Chihuahuense. Este estudio se llevó a cabo en el sur de New Mexico, en McGregor Range. Se seleccionaron dos sitios para representar los suelos más comunes en el área. Tratamientos de 0, 5, y 20 repeticiones de humvees se hicieron bajo de condiciones húmedas (después de lluvia) y secas. Se utilizó penetrometros y exámenes de densidad y volumen para cuantificar el compactación del suelo. Los resultados estadísticos indican que la máxima compactación ocurrió durante tratamientos bajo de condiciones húmedas. Doce meses después, los cuadros que recibieron tratamientos activos eran comparables con los cuadros de control.

HEYER, PAUL W.

CHIHUAHUAN DESERT NATURE PARK - A WINDOW ON THE DESERT.

EL PARQUE NATURAL DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE – UNA VENTANA EN EL DESIERTO. Paul W. Hyder, Chihuahuan Desert Nature Park, P.O. Box 891, Las Cruces, NM 88004, <CDNP@zianet.com>. --To successfully live in an environment one must understand something of that environment. The Chihuahuan Desert Nature Park strives to provide accurate, easily accessible information about the Chihuahuan Desert to the people of New Mexico, West Texas and northern Mexico. In concert with the USDA-ARS, Jornada Experimental Range, our educational programs are presently reaching over 3,000 students annually. We have established a schoolyard Long-Term-Ecological Research program at schools in Las Cruces, New Mexico and El Paso, Texas in collaboration with the National Science Foundation's national LTER program. We have a site consisting of 1,000 acres 8 miles north of Las Cruces, New Mexico that is presently used for outdoor education. In time the park facilities will be located here.

Para vivir exitosamente en un ambiente uno debe entender algo de ese ambiente. El parque Natural del Desierto Chihuahuense procura ofrecer información accesible sobre el Desierto Chihuahuense para la gente de Nuevo Mexico, Este de Texas y Norte de México. En acuerdo con la USDA – ARS, Jornada Experimental Range, nuestros programas educativos están alcanzando los 3,000 estudiantes anualmente. Hemos establecido un jardín con un programa de investigación ecológica a largo plazo en las escuelas de las Cruces, Nuevo Mexico y El Paso, Texas en colaboración con el programa de la Fundación Nacional de Ciencias del programa de investigación ecológica a largo plazo. Se cuenta con un sitio de 1,000 acres, 8 millas al Norte de las Cruces, Nuevo Mexico que actualmente es utilizado para programas de educación en el exterior. Por lo pronto las facilidades del parque serían ubicadas aquí.

## ABSTRACTS: ECOLOGY

JIMENEZ-GONZALES, GERARDO.

THE HUMAN PRESSURE ON NATURAL RESOURCES OF THE CHIHUAHUAN DESERT: SOCIAL MANAGEMENT OF WATER.

PRESION HUMANA SOBRE LOS RECURSOS EN EL DESIERTO CHIHUAHUENSE: EL MANEJO SOCIAL DEL AGUA. Gerardo Jiménez-González, Universidad Juárez del Estado de Durango y Universidad Autónoma de Chapingo. <gjimenez@chapingo.uruza.edu.mx>.--The human presence in the Chihuahuan Desert has placed pressure on its resources, for example additional restrictions on the ecoregional environment, its population, and the economy has impacted its ecosystems. It is the case of water, scarce and inadequately managed, that there is a greater social demand for its availability to irrigate the Laguna, Delicias, and Juarez valleys, for the increase in agriculture and livestock production, and for urban expansion. Actually the social management is centered on a hydrological network that the federal government transfers it to associations and users, and subterranean water is granted to private land holdings. Faced with a lenient state regulation and a weak water supply, the consequences are an over exploited, concentrated, and diminished quality of water, affecting sustainable development.

La presencia humana en el Desierto Chihuahuense ha ejercido una presión sobre sus recursos; adicionalmente a las restricciones ambientales ecoregionales, el poblamiento y las economías han impactado sus ecosistemas. Es el caso del problema del agua, escasa y con inadecuado manejo social que exige una demanda superior a su disponibilidad, como sucede en los valles irrigados de la Laguna, Delicias y Juárez, por la intensificación de la producción agropecuaria y la expansión urbana. Actualmente el manejo social se centra en: las redes hidráulicas que el gobierno federal transfiere a asociaciones de usuarios; y las aguas subterráneas concesionadas a particulares. Frente a una regulación estatal laxa y una débil gestión del agua, resultan concentración, sobreexplotación, disminución de calidad y sus consecuencias en la sustentabilidad del desarrollo.

LIST, RURIK, ET AL

ECOLOGY AND CONSERVATION OF THE PRAIRIE DOG ECOSYSTEM IN CHIHUAHUA, MEXICO.

ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA DE LOS PERRITOS DE LA PRADERA EN CHIHUAHUA MEXICO. Rurik List<sup>1</sup>, Gerardo Ceballos<sup>2</sup> Jesús Pacheco<sup>2</sup>, and Patricia Manzano<sup>3</sup>, <sup>1</sup>The Wildlands Project, Apartado 98, Metepec 3, 52179 Estado de México, México. <rurik@toluca.podernet.com.mx>, <sup>2</sup>Instituto de Ecología-UNAM, Apartado 70-295, Ciudad Universitaria, Coyoacan 04510 Mexico, D.F. México. <ageballo@miranda.ecologia.unam.mx> and <bjpacheco@miranda.ecologia.unam.mx>, and <sup>3</sup>Proyecto Alas, Matamoros 14 Esq. M. Doblado, Col. Pilares, 52179 Toluca, Estado de México, México <pmanzano@toluca.podernet.com.mx>.--In 1988, we mapped the prairie dog towns from Chihuahua, Mexico, discovering that with 55,000 ha it was the largest complex of prairie dog towns left in the continent. In 1991, we initiated a large-scale project to assess the importance of prairie dogs on regional biodiversity. Since, we have conducted vertebrate inventories, censuses and ecological studies; finding that abundance, foraging patterns and fossorial activities of prairie dogs do play a key roll on the dynamics of grassland ecosystems. We have also followed the steep decline on the prairie dog populations, identified the causes and proposed conservation actions. We have conducted environmental education activities, and we are now initiating the process for the creation of a biosphere reserve in the area.

En 1988 mapeamos las colonias de perros llaneros de Chihuahua, México, descubriendo que con 55,000 ha este era el complejo más grande de colonias de perros llaneros en el Continente. En 1991 iniciamos un proyecto a gran escala para evaluar la importancia de los perros llaneros en la biodiversidad regional. Desde entonces, hemos realizado inventarios de especies, censos y estudios ecológicos, encontrando que la abundancia, patrones de forrajeo y actividades fosoriales de los perros llaneros, en efecto representan un papel clave en la dinámica de los ecosistemas de pastizal. También hemos dado seguimiento al pronunciado declive en las poblaciones de perros llaneros, identificando las causas y proponiendo acciones para su conservación. Hemos realizado actividades de educación ambiental, y ahora estamos iniciando el proceso para la creación de una reserva de la biósfera en el área.

LIVERMAN, DIANA AND LYDIA BREUNIG.

LAND USE AND ENVIRONMENTAL CHANGES IN MEXICO'S CHIHUAHUAN DESERT.

TENENCIA DE LA TIERRA Y CAMBIOS AMBIENTALES EN EL DESIERTO CHIHUAHUENSE EN MEXICO. Diana Liverman and Lydia Breunig, Latin American Area Center and Department of Geography and Regional Development, University of Arizona, Tucson AZ 85721 <liverman@u.arizona.edu> and <lydiab@u.arizona.edu>.--This paper summarizes the results of a pilot study on land use and land tenure in the greater Chihuahuan desert, providing a socio-economic context for the World Wildlife Fund's ecoregional planning initiative that focuses on priority conservation sites such as Cuatro Ciénegas and Mapimi. We discuss and present maps of the patterns of land use at the municipio scale, especially land tenure, crop mix and livestock populations using the 1990 Censo Agrícola y Ganadero. We also analyze some of the larger forces influencing land use change in the Chihuahuan desert including climate change, global economic restructuring, and agricultural policies.

Este papel resume los resultados de un estudio piloto de tenencia y uso de tierra en el gran Desierto Chihuahuense, al mismo tiempo provee el contexto socio-económico para el Fondo Mundial que tiene un programa que se enfoca en sitios prioritarios para conservación, como Cuatro Ciénegas y Mapimi. Presentamos mapas y discutimos el patrón de uso de suelo en escala municipal, especialmente tenencia de tierra, mezcla de cultivos, y poblaciones de ganado, usando el Censo Agrícola y Ganadero de 1990. También analizamos los factores que influencian cambios en el uso de la tierra del Desierto Chihuahuense incluyendo cambios climáticos, reestructura económica global, y políticas en agricultura.

LOCKLEAR, ADRIENNE.

PLANT COMMUNITY COMPOSITION IMPACTS ON DECOMPOSITION IN THE CHIHUAHUAN DESERT. Adrienne Locklear, P.O. Box 3216, Las Cruces, New Mexico 88003.--Decomposition is an important but poorly understood process in arid and semi-arid ecosystems. The objective of this study was to enhance our understanding of the effects of litter species and plant community diversity and structure on decomposition rates. Litter bags containing two plant species, *Muhlenbergia porteri* (MUPO) and *Larrea tridentata* (LATR) were placed 1-2 cm under the soil of the surface to test how much decomposition would take place in certain periods of time. These bags were then collected after different intervals and weighed to find out how much decomposition had occurred.

LOUIE, DENISE.

INVASIVE WEEDS: A GROWING PAIN IN BIG BEND NATIONAL PARK.

PLANTAS INVASORAS: UNA MOLESTIA CRECIENTE EN BIG BEND NATIONAL PARK. Denise A. Louie, Division of Science and Resource Management, P.O. Box 129, Big Bend National Park, TX 79834.--One of the primary goals of the National Park Service is to maintain and preserve native plant and animal communities. Recently, because of ever increasing human demands on natural resources, native communities have become threatened by successful invasion of exotic weeds. In Big Bend National Park, we have prioritized three invasive weeds that have the greatest negative impacts on park resources and are in need of control. Saltcedar, *Tamarix ramosissima*, Buffelgrass, *Pennisetum ciliare*, and Johnson Grass, *Sorghum halapense*, are targeted for exotic species management plans and action to control increased spread. We are seeking partnerships with our neighbors and writing grant proposals to help fight against invasive weeds in the Big

Bend region.

Uno de los objetivos fundamentales del Servicio de Parques Nacionales es el mantenimiento y preservación de plantas nativas y comunidades de fauna.

Recientemente debido a la demanda de recursos naturales, las comunidades nativas están amenazadas por la invasión de plantas exóticas. En Big Bend National Park, estamos priorizando tres plantas invasoras que tienen el impacto más fuerte en los recursos del parque y que se necesitan controlar. Pino salado *Tamarix ramosissima*, Zacate Buffel *Pennisetum ciliare*, y Zacate Johnson *Sorghum halepense* están contempladas para entrar en un plan de manejo de especies exóticas y acciones de control. Estamos buscando socios con nuestros vecinos para escribir propuestas y ayudar en esta guerra contra las plantas exóticas en la región de Big Bend.

MARKS, J.C., ET AL

STABLE ISOTOPES REVEAL DIFFERENCES IN DIET AMONG CICHLASOMA MINCKLEYI MORPHS IN THE CUATRO CIENEGAS BASIN.

ISOTOPOS ESTABILIZADOS DEMUESTRAN DIFERENCIAS EN LA DIETA DE CICHLASOMA MINCKLEYI EN EL VALLE DE CUATRO CIENEGAS. J.C. Marks<sup>1</sup>, B.A. Hungate<sup>1</sup>, D.A. Hendrickson<sup>2</sup>, E.C. Dinger<sup>1</sup>, A.E. Cohen<sup>2</sup>, and M.J. Stevens<sup>3</sup>, <sup>1</sup>Department of Biological Sciences, Northern Arizona University, Flagstaff, Arizona 86011-5640 JCM - <Jane.Marks@nau.edu>; ECD - <ecd2@dana.ucc.nau.edu>; BH - <Bruce.Hungate@NAU.EDU>; <sup>2</sup>Texas Memorial Museum and Section of Integrative Biology, University of Texas, Austin, Texas 78712, DAH - <deanhend@mail.utexas.edu>; AEC - <acohen@mail.utexas.edu>; Biology Department, Southwest Texas State University, San Marcos, Texas 78666-4616 <mojaron@mail.utexas.edu>.--Cichlasoma minckleyi, an endemic cichlid in Cuatro Ciénegas, has a trophic polymorphism. The two common morphs, (detritivore and molluscivore), differ in pharyngeal tooth morphology. Diet studies suggest strong overlap between the morphs. We used stable isotopes to test whether the morphs have different diets. Stable isotopes offer two advantages over diet studies by allowing for large non-destructive samples and providing a temporally integrated assessment of diet. We collected fish from eight habitats and determined their morphology using an otoscope and took a small fin clipping for isotope analysis. Morphs differed in  $\delta^{13}C$ , indicating that they have different food sources, but did not differ in  $\delta^{15}N$ , suggesting that they occupy similar trophic positions. Differences in isotope values among sites did not correlate with the *Hemichromis* invasion.

*Cichlasoma minckleyi* es un ciclido endémico del valle de Cuatro Ciénegas que tiene un polimorfo trófico. Los dos morfos más comunes (detritívoros y moluscívoros) se distinguen por la morfología de la dentición faríngea. Estudios de dieta indican un marcado traslape entre los morfos, pero para definir si los morfos tienen diferentes dieta usamos la prueba de isótopos estabilizados. Dos ventajas al usar pruebas de isótopos estabilizados son que se puede utilizar muestras amplias sin destruirlas y al mismo tiempo suministrar una evaluación integrada de dieta temporal. Determinamos el morfo de 8 peces colectados en 8 hábitats usando un otoscopio al mismo tiempo colectamos pedazos de aletas para análisis de isótopos. Los análisis mostraron que hay diferencia de morfos en  $\delta^{13}C$  indicando diferencias de origen de comida pero no había diferencia en  $\delta^{15}N$  lo que indica que ocupan la misma posición trófica. Las diferencias de los valores de los isótopos entre sitios no se correlacionaron con la invasión de *Hemichromis*.

MARQUEZ, MANIO C., ET AL

VIRTUAL COMMUNITY IN THE CHIHUAHUAN DESERT.

COMUNIDAD VIRTUAL DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Mario C. Márquez, <marquezm@sequia.edu.mx>, Miguel Equihua <equihua@ecologia.edu.mx>, Hector Gadsden <gadsden@sequia.edu.mx>, Luz Elena Zapata <lzapata@sequia.edu.mx>, Elizabeth Aguirre <eaguirre@sequia.edu.mx>, Jaime García Sepulveda <sepulved@ecologia.edu.mx>, Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional Chihuahua. Km 33.3 carretera Chihuahua-Ojinaga, C.P. 32900. Aldama, Chihuahua, México.--Information management takes on a crucial role in regions such as the Chihuahuan Desert. One focus that can be adopted is the construction of an internet site oriented toward researchers, specialists, and the general public; it offers information services for the area. Such an asset promotes intersectorial and multidisciplinary collaboration by enabling the exchange of information and opinions. In the long run, this exchange is of vital importance to the development of projects and research programs. It will also promote conservation efforts by enabling residents of the Chihuahuan Desert to acquire integral knowledge of their surroundings. The internet site thus promotes the sustainable use of resources and the harmonious development of various sectors through academic information and human participation.

La gestión de información adquiere un papel crucial en sitios como los que engloba la región ecológica del Desierto Chihuahuense. Una forma de abordar en la práctica este enfoque consiste en la construcción de un sitio en internet orientado a investigadores, especialistas, y el público en general que ofrezca servicios de información referentes al Desierto Chihuahuense. Un instrumento como éste busca propiciar la colaboración intersectorial y multidisciplinaria mediante espacios de intercambio de información y opiniones sobre la materia, lo que es de primordial importancia para el apoyo de proyectos y programas de investigación a largo plazo. Tal espacio servirá para promover acciones de conservación, involucrando a la sociedad que habita el Desierto Chihuahuense en el conocimiento integral de su entorno, el uso sustentable de sus recursos, el desarrollo armónico de todos sus sectores, así como el fomento de una cultura regional basada en la información académica y la participación social.

MOLINAR, FRANCISCO AND JERRY HOLECZEK.

EFFECT OF SOIL DEPTH AND HONEY MESQUITE, *Prosopis glandulosa* Torr., COVER ON FORAGE PRODUCTION IN THE CHIHUAHUAN DESERT. Francisco Molinar<sup>1</sup> and Jerry L. Holecek<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Range Ecology, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, Mexico and New Mexico State University, Las Cruces, New Mexico, and <sup>2</sup>Range Animal Ecology, New Mexico State University, Las Cruces, New Mexico.—Honey Mesquite, *Prosopis glandulosa* Torr., is a major unwanted plant in the Southwestern USA and northern Mexico. Since mesquite has low forage value for livestock, its control may be required to improve forage production on degraded rangelands. This study evaluated the herbage responses to soil depth (shallow <40 cm, and deep >41 cm) and the relationship between forage production and three levels of mesquite (based on canopy cover). The results indicate that there was a main effect of soil depth on black grama production, with shallow soils being more productive than deep soils. Similarly, mesquite canopy cover was much higher in deep soils across the study area. Soil depth had more influence on forage production than mesquite canopy cover at least at levels below 17%.

REYES-AGUERO, JUAN ANTONIO AND JUAN ROGELIO AGUIRRE-RIVERA.

THE USE OF RENEWABLE NATURAL RESOURCES IN THE POTOSINO-ZACATECANO HIGHLANDS IN SOUTHERN CHIHUAHUAN DESERT.

USO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN EL ALTIPLANO POTOSINO-ZACATECANO, AL SUR DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Juan Antonio Reyes-Aguero, Juan Rogelio Aguirre-Rivera, Instituto de Investigación de Zonas Áridas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Altair 200 Fraccionamiento del Llano, San Luis Potosí, San Luis Potosí, Mexico. <Areyes@deimos.uaslp.mx>.--In the Potosi-Zacatecas highlands the use of renewable resources is diverse in space and time. Harvestable crop production takes place in the plains (irrigating with underground water or rain in situ), lowlands (utilizing runoff water), and in alluvial plains (using temporal mountain runoff from creeks). Animal production in the region is either extensive (in rangelands on plains or in mountain grasslands) or intensive (principally in plain areas). Vegetation is collected for selling (*Agave lecheguilla*, *Euphorbia*

## ABSTRACTS: ECOLOGY/BOTANY

antisiphylitica, etc...) and consumption (more than 120 species) as well as the hunting of animals. The inhabitants of the rural Potosino-Zacatecano highlands conduct these different activities continuously throughout the year.

En el altiplano potosino-zacatecano, el uso de los recursos naturales renovables es diverso en espacio y tiempo. La producción de cosechas se realiza en planicies (aprovechando agua subterránea o la que cae in situ), en bajíos (con agua obtenida por ecorrenfía) y en abanicos aluviales (con agua de arroyos temporales que salen de las sierras). La producción animal se realiza en forma extensiva (en agostaderos de planicies y serranías) o intensiva (principalmente en zonas planas). Se recolectan productos vegetales para venta (Agave lecheguilla, Euphorbia antisiphylitica, etc.) y para autoconsumo (más de 120 especies); lo mismo sucede con la caza, se obtienen animales para venta y autoconsumo. Los habitantes rurales del Altiplano Potosino-Zacatecano distribuyen estas diferentes actividades a lo largo del año en forma continua.

SCHLEFSKY, CASSANDRA AND LOUIS A. HARVESON.

DENSITY, DIVERSITY, AND SEASONAL TRENDS OF SMALL MAMMALS AND HERPETOFAUNA AT ELEPHANT MOUNTAIN WILDLIFE MANAGEMENT AREA, BREWSTER COUNTY, TEXAS. Cassandra Schlefsky<sup>1</sup>, Louis A. Harveson<sup>2</sup>, and Scott Lerich<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Department of Natural Resource Management, P.O. Box C-16, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832 <csch934@sulross.edu>; <sup>2</sup>Department of Natural Resource Management, P.O. Box C-16, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832 <harveson@sulross.edu>; and <sup>3</sup>Elephant Mountain Wildlife Management Area, HC 65, Box 80, Texas Parks and Wildlife, Alpine, TX 79830 <emwma@overland.net>.--To determine density, diversity, and seasonal trends of small mammals, amphibians, and reptiles at Elephant Mountain Wildlife Management Area, 30 transects and 20 drift fence/pitfall trap arrays were established across 11 range sites. Small mammals were sampled using sherman traps for 3 consecutive nights >2 times per season, 1 Jun 1998-1 Sep 1999. Herp arrays were open and checked every 3 days 1 Jun 1988-1 Oct 1998, and 15 Apr 1999-1 Sep 1999. Density and diversity were determined using mark-recapture. Species richness for small mammals was 16. Species richness for reptiles was 14. Species richness for amphibians was 8.

STERNES, KEITH L.

HIGH-LEVEL VANCOMYCIN RESISTANT ENTEROCOCCI ISOLATED FROM THE UPPER RIO GRANDE.

NIVEL ALTA VANCOMYCIN RESISTENTE ENTEROCOCCI ISLADA DEL RIO GRANDE SUPERIOR. Keith L. Sternes, Department of Biology, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832 <ksternes@sulross.edu>.--The present study was undertaken to determine if high-level vancomycin resistant enterococci (VRE) existed in the aquatic environment of the Rio Grande. Water and sediment samples were taken from the Rio Grande, approximately every 75 km from the headwaters in Colorado downstream to Presidio, TX. Initial high-level VRE isolates were recovered using membrane filters on m-Enterococcus medium with or without 100ug/ml vancomycin. Over 100 enterococci isolates with minimum inhibitory concentrations ranging from 100ug/ml to 2048ug/ml vancomycin were isolated. High-level VRE isolates were isolated throughout the upper Rio Grande environment. The Rio Grande around El Paso, TX exhibited the greatest number of VRE isolates.

Se hizo este estudio para determinar si existía nivel alta vancomycin resistente enterococci (VRE) en el ambiente acuático del Rio Grande. Muestras de agua y sedimento se tomaron del Rio Grande aproximadamente cada 75 km desde la cabeza en Colorado hasta Presidio, TX. Alto nivel de VRE se recuperaron usando filtros membranos en un medio de m-Enterococcus si o sin 100ug/ml vancomycin. Se aisló más de 100 enterococci con menos inhibitory concentraciones con una variación de 100ug/ml hasta 2048 ug/ml vancomycin. Alto niveles de VRE se aisló del parte superior del Rio Grande. La parte del Rio Grande alrededor del El Paso, TX exhibió el número más grande de VRE.

## IV. BOTANY

DAVIS, CHARLES L.

CHANGE IN CLONE SIZE AND DISTRIBUTION IN AGAVE LECHUGUILLA TORR. IN THE PINE CANYON RESEARCH NATURAL AREA OF BIG BEND NATIONAL PARK.

CAMBIOS EN EL TAMAÑO DEL CLON Y DISTRIBUCION DEL AGAVE LECHUGUILLA TORR. EN EL AREA DE INVESTIGACION NATURAL DEL CAÑON DEL PINO EN EL PARQUE NACIONAL BIG BEND. Charles L. Davis, Division of Science and Mathematics, McKendree College, Lebanon, IL 62254, <cdavis@atlas.mckendree.edu>.--In the Spring of 1992, four permanent (rebar marked) plant transects were established in the Pine Canyon Research Natural Area of Big Bend National Park. Within each transect (5 X 50 m in the grassland; 10 X 50 m in the forest transect), all non-grass plant species were censused. Transect one is a mixed desert scrub/grassland. Transect two is at higher elevation and is a shrub dominated area. In both transects, Agave lechuguilla, Torr. was present and information on clone size, number of shoots per clone, nearest and second nearest neighbor were taken. In the Spring of 1997, each transect was revisited, and the same information was taken. Clone size, distribution, and dispersion, and the changes that took place over the five year interval will be reported.

En el verano de 1992, cuatro transectos permanentes (marcados) para estudios de plantas fueron establecidos en el área de investigación natural Cañón del Pino en el Parque Nacional Big Bend. Dentro de cada transecto (5x50m en el pastizal; 10x50m en el transecto del bosque), todas las especies de plantas (no pastos) fueron inventariadas. El transecto uno se localizó en un área de mezcla pastizal – matorral. EL transecto dos en una localización de mayor altitud y dominada por arbustos. En ambos transectos Agave lechuguilla, Torr. estuvo presente y la información sobre tamaño de clones y número de observaciones por clon, primer y segundo vecinos más cercanos fueron documentados. En la primavera de 1997, cada transecto fue revisitado y la misma información fue tomada. El tamaño de clon, distribución y dispersión así como los cambios que tuvieron lugar a través de los 5 años de intervalo fueron reportados.

ESTRADA-C., A. EDUARDO, ET AL

FLORA OF THE CENTRAL PART OF THE STATE OF CHIHUAHUA.

FLORA DEL CENTRO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA. A. Eduardo Estrada C., Alfonso Martínez M., Carmen Yen M., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, A.P. 41, 67700, Linares, N.L. and Alberto Lafón T., Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Mexico.--During 1994 to 1998, 135 field surveys were done in the central part of the state of Chihuahua. Visited areas comprise grassland, shrubland, and oak-pine forest. The study area has an area of approximately 10,000 km<sup>2</sup>. Random sampling of vegetation and flora were done in all vegetation communities of the central part of the State of Chihuahua, based upon vegetation maps (COTECOCA, 1970) and aerial photographs (scale 1: 75,000). About 1100 vascular plants were recorded in this study. The most diversified plant families are Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Scrophulariaceae and Solanaceae. More common species are Euphorbia, Dalea, Desmodium, Muhlenbergia and Bouteloua.



Se realizaron 135 colectas de campo de 1994-1998 en la porción central del estado de Chihuahua, las áreas visitadas comprenden vegetación de pastizal, matorral bosque de pino-encino. El área estudiada comprende alrededor de 10,000 km<sup>2</sup>. Se realizaron muestreos aleatorios de vegetación y flora en todas las comunidades vegetales presentes en el centro del estado de Chihuahua, basados en mapas de vegetación (COTECOCA, 1970) y fotografías aéreas escala 1: 75,000 de la región. Se registraron alrededor de 1100 especies de plantas vasculares en el estudio, las familias más diversificadas en géneros son Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Scrophulariaceae y Solanaceae. Los géneros con mayor número de especies son: Euphorbia, Dalea, Desmodium, Muhlenbergia y Bouteloua.

FERGUSON, DAVID J.

UNDESCRIBED AND UNRECOGNIZED SPECIES OF OPUNTIOIDS IN THE NORTHERN CHIHUAHUAN DESERT REGION (SUBFAMILIA OPUNTIOIDEAE; FAMILIA CACTACEAE).

ESPECIES DE OPUNTIAS NO RECONOZIDAS Y NO DESCRIBIDAS EN LA PARTE NORTE DEL DESIERTO CHIHUAHENSE (SUBFAMILIA OPUNTIOIDAE; FAMILIA CACTACEAE). David J. Ferguson, Rio Grande Botanic Garden, 2601 Central NW, Albuquerque, NM 87104

<dferguson@cabq.gov>.-- Opuntoid taxonomy has always been a challenge for biologists. This group of plants is highly adaptive to environment and numerous taxa appear to exist. Many of these taxa are closely related to one another and difficult to understand. Traditional treatments have considered hybridization as the main explanation for the variation among Opuntioids. However, field observation has shown that the explanation is not so simple, and that there are numerous taxa which, while closely related to one another, behave as species entities. Several of these taxa have never been given taxonomic recognition; others have tended to be ignored as synonyms or hybrids. Discussed are some of these taxa and something of their relationships to one another and to species under which they are usually included.

La taxonomía de opuntias ha sido siempre un reto para los biólogos. Este grupo de plantas es altamente adaptable a diferentes medios ambientes y parecen existir un gran número de taxas. Muchos de estos taxas están cercamente relacionados con otros y son difíciles de entender. Se han considerado tratamientos tradicionales de hibridación como la principal forma de explicar la variación entre opuntias. De cualquier manera las observaciones de campo han demostrado que la explicación no es simple y que existen numerosas taxas, los cuales al estar tan cercanos uno del otro se convierten en entidades específicas. Algunos de estos taxas aun no tienen reconocimiento taxonómico; otros tienden a ser ignorados como sinónimos o híbridos. Existen algunas discusiones sobre algunos taxas y sobre sus relaciones con otros e incluso bajo las especies en los cuales estos normalmente han sido incluidos.

GONZALES, MAURICO.

MEDICINAL PLANTS IN THE CHIHUAHUAN DESERT: THE EXPLOTATION AND CONSERVATION PARADIGMA.

PLANTAS MEDICINALES EN EL DESIERTO CHIHUAHENSE: EL PARADIGMO DE EXPLOTACIÓN Y CONSERVACIÓN. Mauricio Gonzalez.--

During the last decade we have witnessed an enormous increase on the demand of medicinal plants. In the United States alone the marketing of medicinal plants grew from under \$50 million dollar to over \$400 million dollar. We are witnessing the art of herbalism rapidly regaining its rightful place in the world tradition of health and healing. However, as herbalism flourishes it is eliciting a unique set of problems and concerns. Where once only a small handful of people used and harvested plants in the wild, ever increasing numbers are now heading to the hills, forests and deserts of the world to supply this increasing demand. Medicinal plants have been used for thousands of years by human groups. This flourishing of herbalism has never reached the ethnic groups because simply they have not ever given away its use. Ethnic groups, and specially desert communities rely on plants as the almost unique resource to fulfill their needs including health. Today, nation and world demand on medicinal plants offer an alternative of living for these rural communities.

Durante la última década hemos detectado un enorme incremento en la demanda de plantas medicinales. Solamente en los Estados Unidos el mercado de plantas medicinales creció de cerca de 50 millones de dólares a más de 400 millones de dólares. Hemos detectado que el arte de la herbolaria está ganando rápidamente su lugar en el mundo de las tradiciones de la salud. Sin embargo el florecimiento de la herbolaria está estableciendo un grupo único de problemas y preocupaciones. En donde solo unos pequeños grupos de mano de obra son utilizados para al cosecha de plantas en el campo, dado el incremento de las cantidades requeridas, ahora están llegando a las laderas, bosques y desiertos del mundo para satisfacer la demanda existente. Las plantas medicinales han sido utilizadas por miles de años por los grupos humanos. Esta herbolaria floreciente nunca ha alcanzado a los grupos étnicos por que simplemente ellos no han dejado de utilizarla. Los grupos étnicos y en especial las comunidades del desierto están relacionados con las plantas como casi el único recurso para satisfacer sus necesidades incluyendo la salud.

GRIFFITH, PATRICK M.

NATURAL INTERSPECIFIC HYBRIDIZATION IN OPUNTIA OF THE NORTHERN CHIHUAHUAN DESERT.

HYBRIDAZION NATURAL INTERESPECIFICA DE OPUNTIA EN EL PARTE NORTE DEL DESIERTO CHIHUAHENSE. M. Patrick Griffith, Dept. of

Biology, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832 <mgriff831@mail.sulross.edu>.--Possible natural interspecific hybridization in northern Chihuahuan Desert species of Opuntia subgenus Opuntia (prickly pears) is being investigated. The major investigative procedures employ experimental hybridization and DNA sequence data. Established plants growing in the SRSU Cactus Garden and Opuntia Plot (located at the SRSU Field Plot and Experimental Vineyard) were used for all experiments. Reciprocal crosses were made between putative parents, and were scored and analyzed for fruit set and seed set, with tests performed to control for possible apomictic, autogamous, and geitonogamous seed set. A seed germination protocol is being developed, and will be implemented to rear the artificial F1 hybrids, which will eventually be compared with putative hybrids observed in the field. A cost-effective DNA extraction protocol for mucilaginous tissues is under development, and will be used to extract DNA template in order to gain RAPD banding pattern data, which will be used to check for the possible reticulate evolution of these taxa.

Están siendo investigados posibles casos de hibridación interespecifica natural de especies de Opuntia subgénero Opuntia (nopales) en el Norte del Desierto Chihuahuense. El proceso de investigación principalmente utilizado para la investigación es la hibridación experimental y la secuencia de datos de DNA. A través de plantas establecidas y en crecimiento en el SRSU Jardín de Cactaceas y la parcela de Opuntias (localizada en el campo experimental de Vineyard y la parcela de campo del SRSU) fueron utilizadas para los experimentos. Cruzas reciprocas fueron hechas entre padres putativos y fueron analizados y evaluados de acuerdo a los frutos y las semillas, con ls pruebas llevadas a cabo para el control de semillas apomicticas, autogamicas y geitogamicas. Se desarrolló un protocolo para la germinación de semillas y será implementado para desarrollar los híbridos F1 los cuales eventualmente serán comparados con híbridos putativos observados en el campo. Otro protocolo para determinar el costo efecto de la extracción de DNA para tejidos musilaginosos esta bajo

HEDGES, LINDA K.

FLORAL MORPHOLOGY OF ZANTHOXYLUM PARVUM SHINNERS (RUTACEAE), A DAVIS MOUNTAINS ENDEMIC.

LA MORFOLOGIA FLORA DE ZANTHOXYLUM PARVUM SHINNERS (RUTACEAE). UN ENDEMICO DE LA MONTAÑA DAVIS. Linda K. Hedges, Texas Parks and Wildlife, Natural Resources Program, P. O. Box 948, Fort Davis, TX 79734 <linda.hedges@tpwd.state.tx.us> and James C. Zech, Department of Biology, Sul Ross State University, Alpine, TX 78732 <jzech@sulross.edu>.--Zanthoxylum parvum Shinners (Rutaceae) is a dioecious shrub, apparently endemic

## ABSTRACTS: BOTANY

to the Davis Mountains. Pistillate flowers were defined from the type specimen, but fruits and staminate flowers have not been previously described. Our collections indicate asexual flowers occur in cymose inflorescences on spur shoots. Corolla is actinomorphic and variable, of (4)5(12) minute green petals fringed with reddish-brown hairs. Stamens are exerted, numbering (3)5(10). Vestigial gynoecium in staminate flowers consists of (2)3(4) rudimentary stigmas. In pistillate flowers, petals number (4)5(8), unlike the type description reporting only four. Sterile rudimentary stamens occurred in one pistillate specimen. Follicular fruits are minute, gray-brown, covered in pilose translucent hairs and branched reddish-brown hairs, containing two seeds per carpel. Floral morphology suggests that gynoecium suppression is a relatively recent event and, coupled with preliminary genetic analysis of staminate plants, that *Z. parvum* may be an allopolyploid.

*Zanthoxylum parvum* Shinnery (Rutaceae) es un arbusto decíduo aparentemente endémico de las montañas Davis. Las flores pistiladas son descritas como un tipo de espécimen pero los frutos y las flores estaminadas no han sido previamente descritas. Nuestra colección indica que se pueden encontrar flores estaminadas acefalas en inflorescencias cimosas en rebrotes de tallos pequeños. La corola es actinomorfa y variable de (4) 5 (12) pétalos verdes cubiertos con vellos café rojizo. Los estambres están presentes en números (3) 5 (10). En flores estaminadas el gynoecium vestigial consiste de (2) 3 (4) estigmas rudimentarios. En flores pistiladas los pétalos están en números de (4) 5 (8) a pesar de que la descripción tipo reporta solo 4. Los estambres estériles rudimentarios se presentaron en espécimen pistilado. Los frutos foliulares son diminutos de un color café gris cubiertos por vellos pilosos traslucidos y vellos café rojizos conteniendo 2 semillas. La morfología floral sugiere que la supresión del gynoecium es un evento relativamente reciente y apareado al análisis genético preliminar de plantas estaminadas por lo que *Z. Parvum* debe ser una alopoliploide.

HEDGES, LINDA AND JACKIE POOLE.

BASELINE VEGETATION STUDIES ON STATE PARKLANDS IN THE CHIHUAHUA DESERT REGION: DEVILS RIVER STATE NATURAL AREA.

ESTUDIOS BASE DE VEGETACIÓN EN PARQUES DEL ESTADO EN LA REGION DEL DESIERTO CHIHUAHENSE. DEVILS RIVER STATE NATURAL AREA. Linda K. Hedges<sup>1</sup> and Jackie M. Poole<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Texas Parks and Wildlife, Natural Resource Program, P.O. Box 948, Fort Davis, TX 79734

<linda.hedges@tpwd.state.tx.us>, and, <sup>2</sup>Texas Parks and Wildlife, Wildlife Diversity Branch, 3000 I-35 South, Suite 100, Austin, TX 78704 <jackie.poole@tpwd.state.tx.us>.--As part of the ongoing effort to complete inventories of natural resources on state parklands, we used standardized protocols to sample vegetation at Devils River State Natural Area (DRSNA), a 20,751-acre facility in central Val Verde County. We installed and georeferenced 37 permanent plots in 11 communities to collect qualitative and quantitative data to assess vegetational composition. From these data and other observations we described each community, including five not previously known from the site, and evaluated plot condition. Fifty-four species recorded during sampling had not been previously documented from the park. Our data suggest that composition of upland grassland communities has changed since sampling was conducted in 1975. The baseline data collected during this study will be used to measure future changes in community composition at DRSNA.

Como parte del esfuerzo que se lleva a cabo para completar los inventarios de los recursos naturales en parques estatales, nosotros usamos protocolos estandarizados para el muestreo de vegetación en el área natural estatal de Devils River (DRSNA), un área de 20,751 acres localizada en el condado central de Val Verde. Nosotros instalamos y georreferimos 37 parcelas permanentes en 11 diferentes comunidades para recabar datos cuantitativos y cualitativos para determinar la composición vegetal. A través de estos datos y otras observaciones nosotros describimos cada comunidad incluyendo 5 no conocidas previamente en el sitio y evaluando la condición de las parcelas. 54 especies fueron enlistadas durante el muestreo que no habían sido documentadas previamente en el parque. Nuestros datos sugieren que la composición de comunidades de pastizal de partes altas ha cambiado a partir del muestreo llevado a cabo en 1975. La base de datos colectada durante este estudio puede ser utilizada para observar posibles cambios en el futuro en la composición de las comunidades vegetales en el DRSNA.

HU, DAVID, ET AL

EFFECTS OF AQUEOUS LEAF EXTRACTS OF CREOSOTEBUSH, *LARREA TRIDENTATA*, ON GERMINATION OF SEVEN SPECIES OF SYMPATRIC PLANTS.

EFFECTO DEL EXTRACTO ACUOSO DE LA HOJA DE GOBERNADORA (*LARREA TRIDENTATA*), SOBRE LA GERMINACION DE SIETE ESPECIES DE PLANTAS SIMPATRICAS. David Hu, <dhu@nmsu.edu>, Ed Fredrickson, <Efredric@nmsu.edu>, Paul W. Hyder, <pahyder@nmsu.edu>, and Rick E. Estell, <restell@nmsu.edu>, USDA-ARS, Jornada Experimental Range, MSC 3JER, Las Cruces, NM 88003.--We exposed seven species of plant seeds; Black Grama, *Bouteloua eriopoda*, Sideoats Grama, *B. curtipendula*, Burrograss, *Scleropogon brevifolius*, Fluffgrass, *Dasyochloa pulchella*, Bush Muhly, *Muhlenbergia porteri*, Tarbush, *Flourensia cernua*, and Creosotebush, *Larrea tridentata*, to aqueous extracts of Creosotebush leaves. We also included lettuce as a standard bioassay for allelopathic effects. Extract concentrations varied from 0 to 50 times the concentration found in stemflow during a typical summer rainfall event. Germination and radicle elongation of plant species closely associated with Creosotebush were effected differently than those whose populations are reduced with increasing Creosotebush density.

Siete especies de semillas (*Bouteloua eriopoda*, *B. Curtipendula*, *Scleropogon brevifolius*, *Dasyochloa pulchella*, *Muhlenbergia porteri*, *Flourensia cernua* y *Larrea tridentata*) fueron expuestas al extracto acuoso de hojas de gobernadora. Se incluyó lechuga como una norma de bioensayo para efectos alelopáticos. Las concentraciones de extracto variaron desde 0 a 50 veces la encontrada en represas durante un típico evento de lluvia en verano. La germinación y la elongación radicular de las especies de plantas asociadas cercanamente con gobernadora tuvieron efectos diferentes que las de aquellas poblaciones que son reducidas cuando incrementa la densidad de gobernadora.

HYDER, PAUL W.

DISTRIBUTION AND MOVEMENT OF PHENOLIC COMPOUNDS IN CREOSOTEBUSH, *LARREA TRIDENTATA*, DURING A PRECIPITATION EVENT.

DISTRIBUCION Y MOVIMIENTO DE COMP FENOLICOS EN GOBERNADORA (*LARREA TRIDENTATA*), DURANTE UN EVENTO DE PRECIPITACION. Paul W. Hyder, <pahyder@nmsu.edu>, Ed Fredrickson, <Efredric@nmsu.edu>, and Rick E. Estell <restell@nmsu.edu>, USDA-ARS, Jornada Experimental Range, MSC 3JER, Las Cruces, NM 88003.--Creosotebush produces a number of secondary compounds which are primarily phenolic monomers. These compounds are reported as having allelopathic and/or anti-herbivory effects. We examined 5 plants to determine the location and concentration of total phenolics, nordihydroguaiaretic acid (NDGA), and condensed tannins. NDGA was found in current year's photosynthetic tissue with a concentration of 0.12 mg/g dry weight in leaves. Condensed tannins were found in low levels throughout with highest concentrations in the seeds (0.69 mg catechin equiv/g dry tissue). Total phenolics ranged from 34 to 209 mg/g dry weight. We looked at concentrations of these compounds in precipitation divided between stemflow, throughfall, and interspace collections. Total phenolics were present in throughfall (0.007 mg/ml) and stemflow (0.04 mg/ml) while NDGA and condensed tannins were absent.

La gobernadora produce un número de componentes secundarios los cuales son monómeros fenólicos principalmente. Se ha reportado que estos componentes producen efectos alelopáticos y/o anti-herbivoria. Se examinaron 5 plantas para determinar la localización y concentración de fenólicos totales, ácido nordihidroguaiaretico (NDGA) y taninos condensados. NDGA fue encontrado en tejido fotosintético con una concentración de 0.12 mg/g de peso seco en hojas. Taninos condensados fueron encontrados en bajos niveles en todas las partes, con altas concentraciones en semillas (0.69 mg de Catechin Equiv./g de tejido seco). Los fenólicos totales tuvieron valores desde 34 a 209 mg/g de peso seco. Se observaron concentraciones de estos compuestos en precipitación divididas en represas,

desembocaduras colectas entre espacios. Los fenólicos totales estuvieron presentes en desembocaduras (0.007 mg/ml) represas (0.04 mg/ml) donde NDGA lantaninos condensados estuvieron ausentes.

ICKERT-BOND, STEFANIE M.

EPHEDRAS OF THE CHIHUAHUA DESERT: TAXONOMIC IMPORTANCE OF CUTICULAR FEATURES.

EPHEDRAS DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE: IMPORTANCIA TAXONOMICA Y ASPECTOS CUTICULARES. Stefanie M. Ickert-Bond, Arizona State University, Dept. of Plant Biology, Box 871601, Tempe, AZ 85287-1601, <steffib@imap1.asu.edu>.--About six species of *Ephedra* L., (Ephedraceae), occur in the Chihuahuan Desert. Cuticular features are being studied with SEM for their taxonomic value. Stomata of *Ephedra* are haplocheilic, monocyclic and tetracytic. All taxa vary in the shape of papillae and epidermal cells and number of stomatal rows per band. Cuticles of all species except *E. compacta* have ridges and furrows. *Ephedra compacta* also differs in the elliptical rather than the more typical rectangular shape of the stomatal opening; *E. trifurca* has a square opening. Other variable features include the position and morphology of intercellular flanges and the sharing of subsidiary cells. Species richness in Chihuahuan and Sonoran deserts are comparable, with ranges of *E. trifurca* and *E. aspera* extending into both regions.

Se trabajo sobre seis especies de *Ephedra* L., (Ephedraceae), presentes en el desierto Chihuahuense. Las características cuticulares fueron estudiadas con SEM para determinar su valor taxonómico. Los estomas de *Ephedra* son aplocheilicos, monociclicos y tetraciticos. Todos los taxos variaron en la forma de las papilas y celulas epidermicas así como en el número de columnas de estomas por banda. La cuticula de todas las especies con excepción de *E. compacta* tienen bordes y surcos. *Ephedra compacta* también difiere en las formas elípticas comparada con la típica forma rectangular de la abertura estomática; *E. trifurca* tiene una abertura cuadrada. Otras variables incluyen la posición y morfología de los espacios intercelulares y el compartir celulas subsidiarias. La riqueza de especies en los desiertos de Sonora y el Chihuahuense son comparables, con rangos de distribución de *E. trifurca* y *E. aspera* extendiéndose en ambas regiones.

MC KINNEY, BONNIE REYNOLDS.

STATUS UPDATE ON THREE FEDERAL AND STATE LISTED CACTUS SPECIES IN BREWSTER COUNTY, TEXAS.

ESTATUS ACTUAL DE TRES ESPECIES DE CACTUS ENLISTADAS ESTATAL Y FEDERALMENTE EN BREWSTER COUNTY, TEXAS. Bonnie Reynolds McKinney, Texas Parks and Wildlife Department, P.O. Box 354, Marathon, TX 79842 <bonniemckinney@juno.com>.--Lloyd's Green Pataya, *Echinocereus viridiflorus* var. *davisii*, and *Nellie Cory Cactus*, *Coryphantha minima*, were listed as endangered by the United States Fish and Wildlife Service (USFWS) on November 7, 1979. Lloyd's Mariposa Cactus, *Neolloydia mariposensis*, was listed as threatened on November 6, 1979. Lloyd's Green Pataya and *Nellie Cory Cactus* are miniature species restricted to novaculite formations in the Marathon Basin. Lloyd's Mariposa Cactus is found in the lower Big Bend region and southward in the Cima De La Muralla and Cuatrociénegas Basin in Coahuila, Mexico. Current studies indicate that all three species are abundant. Landowners do not allow collecting and major habitat changes have not occurred in twenty years. Delisting criteria set forth in USFWS recovery plans (1984, 1987) are being met. Delisting of all three species is recommended.

*Echinocereus viridiflorus* var. *Davisii* y *Coryphantha minima* fueron enlistadas como en peligro de extinción por el Servicio de Pesca y Fauna Silvestre de los Estados Unidos (USF&WS) el 7 de Noviembre de 1979. *Neolloydia mariposensis* fue enlistada como amenazada el 6 de Noviembre de 1979. *E. v. var. Davisii* y *C. minima* sub especies miniatura restringidas a formaciones de novaculita en el marathón basin. *N. mariposensis* se encuentra en la región baja de Big Bend, al sur en la cima de la Muralla y en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. Estudios actuales indican que las tres especies son abundantes. No han ocurrido cambios mayores en el hábitat en los últimos veinte años y los propietarios de las tierras no permiten su colecta. Los criterios de deslistación establecidos por USF&WS a través de sus planes de recuperación (1984, 1987) están siendo logrados. Se recomienda desenslistar las tres especies.

MONTANA, CARLOS.

VEGETATION DYNAMICS OF TWO PHASE MOSAICS IN THE SOUTHERN CHIHUAHUA DESERT.

DINAMICA DE LA VEGETACION DE DOS FASES DE MOSAICO EN EL SUR DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Carlos Montaña, Instituto de Ecología A.C., Apartado Postal 63 91000 Xalapa, Veracruz, Mexico, <montana@ecologia.edu.mx>.--Two-phase mosaics appearing as banded vegetation patterns (densely vegetated patches alternating with almost bare areas) occur in the aridlands of Sahelian Africa, the Middle East, South Africa, Australia, and North America. They appear in bajadas with slope gradients lower than 1% and their existence is the consequence of the redistribution of rain water by sheet flow where one element of the mosaic (the vegetated one) consumes the water collected in the bare area. After summarizing the current knowledge about the soil water balance in both elements of the mosaic, the vegetation dynamics of the patches are studied. The results indicate the development of a colonization process upslope of the vegetated patches and a senescence process downslope. The biological processes underlying these dynamics as well as the implications for the management of these ranges is discussed.

Dos fases de mosaico aparecieron como patrones de vegetación en banda (parches densamente vegetados alternados con algunas áreas desnudas), ocurriendo en las tierras áridas de Sahelian Africa, Este medio, Africa del Sur, Australia y Norteamérica. Ellos aparecen en bajadas con gradientes inclinados menores a 1% y su existencia es la consecuencia de la redistribución del agua de lluvia por el flujo, donde un elemento del mosaico (el vegetado) consume el agua colectada en el área desnuda. Después de resumir el conocimiento actual sobre el balance suelo – agua en ambos elementos del mosaico, la dinámica de la vegetación de los parches es estudiada. Los resultados indican el desarrollo de un proceso de colonización sobre la pendiente de los parches vegetados y un proceso de senescencia bajo la pendiente. Los procesos biológicos fundamentales de esta dinámica, así como las implicaciones para el manejo de estas áreas es discutido.

RENYA, JESUS VALDEZ AND JOSE A. VILLARREAL QUINTANILLA.

AN ANALYSIS OF THE GRASS VEGETATION OF THE CHIHUAHUA DESERT REGION.

ANÁLISIS DE LAS GRAMÍNEAS DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Jesús Valdés Reyna and José A. Villarreal Quintanilla, Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo, Coahuila 25315, México <jvaldes@uaan.mx>.--A comparison of the number of grass species occurring in the different ecoregions of the Chihuahuan Desert Region and an analysis of the grass flora with others regions is presented. A total of 4 Subfamilies, 17 tribes, 95 genera and more than 300 species are reported for the region. Of the 95 genera, 8 are monotypic, 4 are endemic, 8 are dioecious, and 18 are introduced. The distribution of selected endemic species are mapped.

Una comparación del número de especies de gramíneas presentes en las diferentes Ecoregiones del desierto Chihuahuense y un análisis de la flora graminoide con otras regiones es presentada. Un total de 4 subfamilias, 17 tribus, 95 géneros y más de 300 especies son reportadas para la región. De los 95 géneros 8 son monotípicos, 4 son endémicos, 6 son dioicos y 18 son introducidos. La distribución de especies endémicas seleccionadas se presentan en mapas.

## ABSTRACTS: BOTANY/GEOLOGY

WEBSTER, GRADY L.

### BIOGEOGRAPHIC ANALYSIS OF THE EUPHORBIACEAE OF LA FRONTERA.

UN ANALISIS BIOGEOGRÁFICO DE EUPHORBIACEAE EN LA FRONTERA. Grady L. Webster, Herbarium, University of California, Davis, CA 95616 <glwebster@ucdavis.edu>. --A biogeographic analysis of the Euphorbiaceae occurring in La Frontera as defined by Webster (2000) compares the number of genera and species in the 6 regions of La Frontera: Californian, Sonoran, Apachian, Chihuahuan, Comanchian, and Tamaulipan. Of the 15 genera, Chihuahuan (12) and Tamaulipan (11) are best represented. Chihuahuan has the most species (58), followed by Sonoran (44) and Tamaulipan (38). Chamaesyce is most species-rich in Chihuahuan (21) and Sonoran (18). Croton has the most species in Tamaulipan (12). Apachian has the most species of Euphorbia (15). The Californian region, with 8 genera and 12 species, is poorest, indicating an aversion of Euphorbiaceae to Mediterranean climates. The limitations of this kind of analysis arise from inadequate sampling and ambiguity in boundaries of the floristic regions.

Un análisis biogeográfico de la familia Euphorbiaceae se llevó a cabo en la frontera de acuerdo a la definición de Webster (2000) que compara el número de géneros y especies en 6 regiones de la frontera: Californiana, Sonorence, Apache, Chihuahuana, Comanche y Tamaulipeca. De los 15 géneros los mejor representados son el Chihuahuana con 12 y el Tamaulipeca con 11. Chihuahuana tiene el mayor número de especies (58) seguido del Sonorence (44) y el Tamaulipeco (38). Chamaesyce es la especie más rica en Chihuahua (21) y Sonora (18) Croton tiene el mayor número de especies en Tamaulipas (12). Apache tiene el mayor número de Euphorbia (15). La región Californiana con 8 géneros y 12 especies resulta ser la más pobre indicando una aversión de Euphorbiaceae a climas mediterráneos. Las limitaciones de este tipo de análisis son llevados a cabo dado la forma inadecuada de muestreo y la ambigüedad de las fronteras de las regiones florísticas.

WEEDIN, JAMES F.

### CYTOGEOGRAPHIC IMPLICATIONS OF THE CACTACEAE IN CHANGING GRASSLANDS OF TRANS-PECOS TEXAS.

IMPLICACIONES CITOGEOGRÁFICAS DE LAS CACTACEAS EN PASTIZALES ALTERADOS DE TRANS – PECOS, TEXAS. James F. Weedin, Div. of Math & Sciences, Community College of Aurora, 16000 E. Centretch Pkwy., Aurora, CO 80011 <JimWeedin@cca.cccoes.edu>. --The Trans-Pecos region in the northern Chihuahuan Desert is topographically a mountain and basin complex with dynamic plant associations. Climatic, edaphic and human factors have produced unstable mixtures of plants, especially in the Cactaceae. Recent research has revealed a number of cytogeographic patterns within the polyploid-producing genera Opuntia and Echinocereus. These data are also helping elucidate taxonomic distinctions within species-groups.

La región de Trans – Pecos en el Norte del Desierto Chihuahuense es topográficamente un complejo de montañas y un valles, con una dinámica asociación de plantas. Factores climáticos, edáficos y humanos han producido una inestable mezcla de plantas, especialmente de las cactáceas. Recientes investigaciones han revelado un número de patrones citogeográficos dentro de los poliploides producidos por los géneros Opuntia y Echinocereus. Estos datos están también ayudando a deducir las diferencias taxonómicas dentro de los grupos de especies.

WOOD, SARAH, ET AL

### VEGETATION MAP OF THE SIERRA DEL CARMEN: UNITED STATES AND MEXICO.

MAPA DE VEGETACION DE LA SIERRA DEL CARMEN: ESTADOS UNIDOS Y MEXICO. Sarah Wood<sup>1</sup>, Glenn Harper<sup>2</sup>, Esteban Muldavin<sup>1</sup>, and Paul Neville<sup>3</sup>. <sup>1</sup>New Mexico Natural Heritage Program, U. of New Mexico, Albuquerque, NM 87131 <sjwood@unm.edu> and <muldavin@sevillita.unm.edu>, <sup>2</sup>Dept. of Natural Resources, 51 Jemez Dam Road, Bernalillo, NM 87004 <g\_harp@bigfoot.com>, and <sup>3</sup>Earth Data Analysis Center, U. of New Mexico, Albuquerque, NM 87131 <pneville@spock.unm.edu>. --The Sierra del Carmen mountain range straddles the border of the United States and Mexico and falls within the Maderas del Carmen Protected Area of Mexico and the Dead Horse Mountains of Big Bend National Park. To support international cooperation on biological resource management of the range, a vegetation map with an annotated legend was produced at a scale of 1:100,000 using Thematic Mapper satellite imagery. To develop the map, a vegetation survey was conducted in Mexico and the United States which was used as a foundation for the development of the map. We used our map and field data to discuss the distribution and composition of vegetation between Big Bend National Park and the Maderas del Carmen Protected Area.

La Sierra del Carmen se localiza entre la frontera de los Estados Unidos y México, y están incluidas en el Area de Protección de Maderas del Carmen, México y las montañas Dead Horse del Parque Nacional Big Bend. Para reforzar la cooperación internacional en el manejo de los recurso biológicos de esta sierra, un mapa de vegetación temático a una escala de 1:100,000 utilizando imágenes de satélite thematic mapper. Para desarrollar el mapa, se realizó un muestreo de vegetación en México y los Estados Unidos, utilizándose como base. Utilizamos el mapa y los datos de campo para discutir la distribución y la composición de la vegetación entre el Parque Nacional Big Bend y el Area de Protección Maderas del Carmen.

## V. GEOLOGY

BARBOZA-GUDINO, JOSE RAFAEL.

### GEOLOGIC EVOLUTION OF THE SOUTHERN CHIHUAHUAN DESERT.

EVOLUCIÓN GEOLOGICA DE LA PORCION SUR DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. José Rafael Barboza-Gudino, Instituto de Geología Universidad Autónoma de San Luis Potosí, M. Nava # 5, 78240, San Luis Potosí, S.L.P.<rbarboza@uaslp.mx>. --El registro más preciso de la evolución geológica de la parte sur del Desierto Chihuahuense, se tiene a partir del Mesozoico temprano, en donde la porción que aquí nos ocupa formaba parte del "Paleopacífico" y se hallaba 700 a 800 Km. hacia el noroeste de su posición actual. Posteriormente interactuaron diferentes procesos tectónicos, vulcanismo y sedimentación continental, hasta producirse una nueva transgresión marina, relacionada a la apertura del Golfo de México durante el Jurásico superior. Finalmente ocurrieron los procesos de levantamiento y deformación de principios del Terciario (Orogenia Laramide), con la consecuente exposición y erosión de los diferentes tipos de rocas que conforman la columna litológica regional y el relleno con estos materiales, de depresiones y fosas tectónicas originadas durante las etapas de extensión post-laramídicas, fase en la que ocurre también un vulcanismo ácido y posteriormente básico. En la actualidad, de acuerdo con las diferentes unidades litológicas expuestas, se pueden reconocer cinco principales tipos de substratos geológicos que interactúan e influyen y en algunos casos determinan la flora presente y de manera indirecta los ecosistemas.

The registration most accurate of the geologic evolution of the southern Chihuahuan Desert is part of the early Mesozoic where a portion which occurs here, forms the Paleo-pacific and is located 700 to 800 km northeast of the original position. During the late Jurassic, different tectonic, volcanic, and continental sedimentation processes interacted in forming a new marine break, related to the opening of the Gulf of Mexico. The lifting process and the principle deformation of Tertiary (Orogenia Laramide) finally occurred with the exposing and deforming different types of rocks that form the litological region and which was filled with this same material of fossa and depressions which originated during the period of extension pos-laramidicas A phase in which an acidic volcano, previously basic, also occurred. Today, recognizing the different litology units of present, one can recognize five principle types of geologic substrates which interact, influence and in some cases determine the flora present and the ecosystem indirectly.

BOGLE, LEVERETT L.

DECOMPOSITIONAL ENVIRONMENT AND PALEOGEOGRAPHY OF THE UPPER PERMIAN OF THE SHAFTER AREA, PRESIDIO COUNTY, TEXAS. Leverett L. Bogle, Geology Dept., Box C-139, Sul Ross State University, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832 <lbog326@sulross.edu>. --Permian (Guadalupian) limestone, shale, and sandstone are exposed in a small outcrop area near Shafter, Texas, and are part of the intracratonic Permian Basin. Of the three basins that make up the petroliferous Permian Basin, the Marfa Basin is the least well known. The area is cut by high-angle faults, and Tertiary age intrusions have tilted the beds. The present study of the stratigraphy, lithology, paleontology and structure of the area indicates that the two Guadalupian formations present represent three distinct facies: a basinal facies (Ross Mine), a carbonate facies prograding to the northwest (lower Mina Grande), and a shelfal carbonate facies (upper Mina Grande). Their paleogeographic setting relative to the Marfa Basin is problematic, but a shelf- margin setting is probable.

Rocas calizas, areniscas (del período Guadalupian, Permiano) están presentes en una pequeña parte cerca de Shafter, Texas, y en una parte de la cuenca intracratónica permiana. El área está cortada por fallas de ángulos muy abiertos y por intrusiones del período terciario a las cuales se les ha llamado camas. El presente estudio de estratigrafía, litología, paleontología y estructura del área indican que las dos formaciones Guadalupianas representan 3 distintas facetas: una faceta basáltica (Rosse Mine), una faceta de carbonatos progresiva hacia el noroeste (Mina Grande Inferior) y una faceta de carbonatos (Mina Grande Superior). Establecer la paleogeografía de la cuenca de Marfa resulta relativamente problemático pero es probable el determinar los márgenes.

BURGESS, JACK W.

THE SHAFTER SILVER DEPOSIT.

EL DEPOSITO DE SHAFTER SILVER. Jack W. Burgess, Consulting Mining Engineer, P.O. Box 110 Corrales, New Mexico 87048. --The Chihuahuan Desert region hosts an abundance of important minerals such as copper, lead, zinc, silver, mercury, salt, sulfur, and talc. Favorable geologic conditions, rock outcrops, and exposures, and the semi-arid climate, has led to many discoveries and mines. One more of the interesting metal occurrences in the region is the major silver deposit at Shafter, Presidio County, Texas. Past mining has produced 35 million ounces of silver and another 30 million ounces still remain. This paper will discuss past mining history, particularly from 1934 to 1942 (after which time the mine was closed), and proposed activities for mining reserves discovered over the past 20 years. Included will be mention of regulatory requirements necessary to operate an underground mine in Texas today.

La región del desierto Chihuahuense hospeda una gran abundancia de minerales importantes como el cobre, plomo, zinc, plata, mercurio, sal, sulfuro y talco. Las condiciones geológicas favorables, rocas sobrepuestas y exposición así como el clima semi – árido del desierto ha permitido muchos descubrimientos y minas. Uno de los metales más interesantes que esta presente en la región es el mayor depósito de plata en Shafter condado de Presidio, Texas. La minería en épocas pasadas produjo 35 millones de onzas de plata y se estima que aún quedan otros 30 millones. Esta presentación pretende discutir la historia de las minas particularmente de 1934 a 1942 (después de este tiempo la mina fue cerrada), y las actividades de minería que se llevaron a cabo después de veinte años. Se incluye los requerimientos regulatorios necesarios para operar una mina bajo suelo actualmente en Texas.

HOFFER, JERRY M.

VOLCANOES OF THE POTRILLO VOLCANIC FIELD, SOUTH-CENTRAL NEW MEXICO.

VOLCANES DEL CAMPO EL POTRILLO, DE LA PARTE SUR CENTRAL DE NUEVO MEXICO. Jerry M. Hoffer, Dept of Geol. Sci., University of Texas at El Paso, El Paso, Texas 79968 <hoffer@geo.utep.edu>--The Potrillo Volcanic Field (PVF) is a late Cenozoic feature that occurs within the Rio Grande rift in southern New Mexico and northern Chihuahua. The PVF consists of three separate volcanic areas: 1) West Potrillo Mountains; 2) Aden-Afton Basalts; and 3) Santo Tomas-Black Mountain Basalts from west to east. The West Potrillo Mountains consist of numerous basaltic cinder and spatter cones, lava flows, and two maar volcanoes. The Aden-Afton sector contains numerous lava flows, several cinder and spatter cones, a small shield cone (Aden Crater) and three maar volcanoes. The Santo Tomas-Black Mountain area contains four small volcanic centers on the eastern margin of the La Mesa surface. Volcanic features consist of cinder and spatter cones with associated lava flows. Age of the volcanic activity in the PVF range from 20-816 Ka.

El campo volcánico El Potrillo (CVEP) del periodo final del cenozoico que ocurrió en la hendidura del Río Grande en el Sur de Nuevo Mexico y Norte de Chihuahua. El CVEP consiste de tres áreas volcánicas separadas: 1) Las montañas del Potrillo del Oeste, 2) Basaltos del Aden – Afton y 3) Montaña basálticas Santo Tomas – Negro de Oeste a Este. Las montañas del Potrillo del Oeste consisten en numerosas cenizas basálticas y conos, flujo de lava y dos volcanes. El sector del Ade – Afton contiene numerosos flujos de lava, cenizas y conos, un pequeño cono (crater Aden) y tres volcanes. Las montañas de Santo Tomas – Negro contienen 4 pequeños centros volcánicos sobre el margen del Este de la superficie de la mesa. Las características consisten en cenizas, conos con asociaciones de flujo de lava. El tiempo de la actividad volcánica en el (CVEP) data desde 20 – 816 KA.

MUSSEY, JOESPH W.

EVIDENCE OF CATASTROPHIC EROSION ACROSS THE MARATHON UPLIFT AT THE END OF THE CRETACEOUS.

EVIDENCIAS DE EROSION CATASTROFICA A TRAVES DE LA ELEVACION DEL MARATON AL FINAL DEL PERIODO CRETACICO. Joseph W. Mussey, P.O. Box 2033, Ft. Davis, Texas 79734.--A collision of continents during the late Pennsylvanian and early Permian produced the Ouachita Front which traces from the Southeastern U.S., through Southwest Texas, and into Northern Mexico. Expressions of this event outcrop as the Marathon Uplift in the present Trans-Pecos Region of the northern Chihuahuan Desert. This uplift may have persisted as a highland throughout the late Paleozoic Era and the entire Mesozoic Era. Over thrusting of thick Paleozoic sediments resulted in folded, faulted, and rubberized formations of tilted and vertical outcrops. This structural profile lends surface x-sections which allow large masses of rock to be more readily eroded than surrounding, less deformed, younger formations. One (or more) asteroid/ meteorite impacts are recognized as having ended the Cretaceous Period. These cryptexplosive impacts produced enormous shock waves, intensive seismic activity, huge tsuamic waves, fires, and torrential rains which ravaged the earth. The highlands of the Marathon Uplift were battered by the numerous waves and incessant air falls of water, mud, and rubble. A basin was created with eroded Paleozoic and other debris having washed out into a Tertiary Sea.

Una colisión de continentes durante el pensilvanico tardío y el permiano temprano produjo el frente Ouachita, el cual va desde el sureste de los Estados Unidos pasando por el suroeste de Texas y entrando por el norte de México. Las expresiones de este evento son notorias en la Elevación del Maraton en la presente región de Trans – Pecos situado al norte del desierto Chihuahuense. Esta falla superior puede haber persistido como una tierra alta a través de la era paleozoica tardía y la completa era mesozoica. Existen evidencias de sedimentos del paleozoico que resultaron en pliegues, fallas y otras formaciones de presentaciones tanto horizontales como verticales. Estos perfiles estructurales prestaron "x" número de secciones los cuales dejaron grandes masas de rocas para ser más rápidamente erosionada que las de alrededor, menos deformadas y por lo tanto formaciones más jóvenes. Uno (o más) impactos de asteroides y meteoritos son reconocidos como la causa que finalizó el período cretácico.

## ABSTRACTS: GEOLOGY/INVEREBRATE ZOOLOGY

PARKER, DON F.

A RECENTLY EXPOSED, COMPLETE SECTION OF GOMEZ TUFF IN THE NORTHERN DAVIS MOUNTAINS, TRANS-PECOS TEXAS.

UN DESCUBRIMIENTO RECIENTE, LA SECCION COMPLETA DEL HORIZONTE DE GOMEZ EN EL NORTE DE LA MONTAÑAS DAVIS, EN TRANS – PECOS, TEXAS. Don F. Parker, Dept. of Geology, Baylor University, Waco, TX 76798 <don\_parker@baylor.edu>.--New roadcuts through a Toreva block expose a complete, 80 m section of Gomez Tuff, including a basal vitrophyre, flow-banded granophyre, an upper nonwelded zone, and an upper block and ash flow. The Gomez Tuff is overlain by an 8 m tuffaceous mudstone, which, in turn is overlain by Adobe Canyon Rhyolite lava. Four whole-rock analyses of the lower Gomez units are peralkalic and pantelleritic, including one sample with 10.47 percent ac, and 1.12 percent ns; glass compositions are comparable. Samples from the upper part of the lower unit are enriched in incompatible trace elements by about 10 percent. Phenocrysts include Or38 anorthoclase, Na-cpx, and ilmenite. The Gomez Tuff (>200 km<sup>3</sup>) may be the largest ash-flow tuff of this type in the world.

Los nuevos cortes de carretera realizados en el block de Toreva descubrieron una completa sección de 80 metros del horizonte de Gómez que incluye vitropiritas basálticas, bandas de flujo de granopirita, una zona superior no fusionada y una parte alta de block y lava. El horizonte de Gómez esta delimitado por todo de piedra de la roca madre el cual resulta ser lava de riolita en el Cañón del Adobe. Cuatro análisis completos de rocas de la parte baja de las unidades de Gómez resultaron ser peralquicas y pantelleríticas incluyendo una muestra de 10.47% de ac, y 1.2 ns; las composiciones de vidrios son comparables. Las muestras de la parte superior de la unidad baja estan enriquecidas por un número incompatible de elementos trazas en aproximadamente el 10%. Los fenocristos incluyen anortoclase Or38, Na – cpx, e ilmenitas. El horizonte de Gómez (>200 km<sup>3</sup>) puede ser el horizonte de lava más grande de este tipo en el mundo.

URBANCZYK, KEVIN.

COLORADO CANYON AND THE MARGIN OF THE SAN CARLOS CALDERA.

EL CAÑON COLORADO EL MARGEN DE LA CALDERA DE SAN CARLOS. Kevin Urbanczyk <kevinu@sulross.edu> and John C. White <trachyte@brooksdata.net>, Department of Earth and Physical Sciences, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832.--Recent mapping in the Colorado Canyon area, approximately 15 miles west of Lajitas, Texas, has revealed new details regarding the northern margin of the San Carlos caldera. The eruptive product of the caldera is the San Carlos tuff, a thick, crystal-rich ash-flow tuff whose maximum outcrop distribution has been used by previous workers to define the San Carlos caldera margin. Using this criterion, we have located the apparent margin of the caldera in Colorado Canyon, where a steep flow front of San Carlos tuff exhibits control over the present channel of the Rio Grande. In this location, the overlying Santana tuff appears to "drape" over this steep flow front at the exact location where the river channel is diverted by the flow front. Immediately east of this outcrop, a fluvial channel, marked by rounded cobbles composed predominantly of San Carlos tuff is incised into the tuff.

El mapeo reciente en el área del Cañón Colorado, aproximadamente a 15 millas al Oeste de Lajitas, Texas ha revelado nuevos detalles acerca del margen Norte de la Caldera de San Carlos. El producto eruptivo de esta caldera es el horizonte de San Carlos, delgado, rico en cristal con flujo de cenizas quien de acuerdo a su distribución más amplia ha sido utilizado en trabajos previos para definir los márgenes de la caldera de San Carlos. Usando este criterio, nosotros hemos localizado el aparente margen de la caldera en el Cañón Colorado donde el frente del flujo del horizonte de San Carlos presenta un control sobre el presente canal del río Grande. En este lugar, se sobrepone el horizonte de Santa Ana el cual parece que se pliega en este punto en la localización exacta donde el canal del río es derivado por el flujo frontal. Inmediatamente al Este de este punto un canal fluvial, marcado por bordes redondeados compuestos principalmente por el horizonte de San Carlos se inserta dentro de la roca madre.

WHITE, JOHN C. AND KEVIN URBANCZYK.

GEOCHEMICAL EVOLUTION OF THE LEYVA CANYON MEMBER OF THE RAWLS FORMATION, A TRACHYTIC SHIELD VOLCANO IN SOUTH PRESIDIO COUNTY, BIG BEND RANCH STATE PARK, TEXAS. John C. White (trachyte@brooksdata.net) and Kevin M. Urbanczyk (kevinu@sulross.edu). Dept. of Earth and Physical Sciences, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832. --The Leyva Canyon Member of the Rawls Formation is a sequence of Oligocene (27.3 to 27.1 Ma) silicic lavas, tuffs, and volcanoclastic rocks that comprise a trachytic shield volcano in the central Bofecillos Mountains in Big Bend Ranch State Park. These silica oversaturated, felsic lavas erupted within a volcanic field that was otherwise dominated by silica undersaturated, mafic to intermediate lavas. The petrogenetic relationship between silica under- and oversaturated rocks is a long-standing problem both in the field of igneous petrology in general and to the Trans-Pecos Magmatic Province (TPMP) specifically. Several models of the geochemical evolution of the Leyva Canyon volcano will be evaluated and their implication for similar processes in the rest of the TPMP and other similar systems will be discussed.

## VI. INVERTEBRATE ZOOLOGY

ANDUAGA, SOFIA, ET AL

DUNG BEETLES ACTIVITY (COLEOPTERA : SCARABACIDAE : SCARABAEINAE) IN A CATTLE RANCH UNDER HOLISTIC RESOURCE MANAGEMENT IN DURANGO, MEXICO.

ACTIVIDAD DE LOS ESCARABAJOS ESTERCOLEROS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) EN UN RANCHO GANADERO BAJO EL MANEJO HOLISTICO DE LOS RECURSOS NATURALES EN DURANGO, MEXICO. Sofia Anduaga, Armando Giner, and Luis Carlos Fierro. Institute de Ecología, A.C., Centro Regional Durango, Apartado postal 632. C.P. 34 000, Durango, Dgo. Mexico.--The study was conducted in the state of Durango, Mexico on a cattle ranch (2,150 ha), under Holistic Resource Management, divided in 40 pastures with a stocking rate of 250 animal units per year. Dung beetles were collected to determine species and population densities, using pitfall traps during the rainy season (July, September, and October). Total capture numbers were 3,432, identifying eight species : *Euoniticellus intermedius*, *Digitonthophagus gazella*, *Onthophagus mexicanus*, *O. lecontei*, *Phanaeus quadridens*, *Copris sierrensis*, *Dichotomius carolinus* and *Canthon humectus*. Based on density numbers, the dominant species were exotics of Indo-African origin: *E. intermedius* and *D. gazella*. All species followed the rotational schedule for cattle (3 d/pasture) harvesting fresh feces. Apparently, dung beetles densities (31 individuals/kg of fresh feces) are not sufficient to process the amount of fecal material deposited on each pasture, due to the high concentration of cattle numbers on such restricted area. The implications of this, are related to cattle fly densities, internal parasites, forage availability, soil nutrients, and permeability.

El estudio se realizó en la región estatal de Durango en una extensión de 2,150 ha. dividida en 40 potreros con una carga de 250 unidades animales. Se efectuaron tres muestreos (julio, septiembre y octubre), por medio de trampas pitfall cebadas con estiércol, cuadrantes de 50 m<sup>2</sup> y colocación de bonigas de peso controlado (1kg). Se capturo un total de 3,432 ejemplares que corresponden a ocho especies: *Euoniticellus intermedius*, *Digitonthophagus gazella*, *Onthophagus mexicanus*, *O. lecontei*, *Phanaeus quadridens*, *Copris k. sierrensis*, *Dichotomius carolinus* y *Canthon aff. humectus*. Por su abundancia las especies dominantes fueron exóticas (origen Indo-Africano) *E. intermedius* y *D. gazella*. Los escarabajos siguieron el pastoreo rotacional del ganado (3 días) en busca del estiércol. Aparentemente las densidades encontradas (=31) individuos/kg estiércol) no son suficientes para procesar la cantidad de estiércol depositada en cada potrero, esto es tal vez debido a

las altas concentraciones de ganado en superficies restringidas. La deficiencia o ausencia de esta fauna implica un aumento de dípteros parasitos internos que se encuentran en el estiércol, pérdida de área con forraje disponible, pérdida de nutrientes, afectando la aeración y permeabilidad del suelo.

CHAVEZ, MARIO, ET AL

THE NEST DENSITY OF SOLENOPSIS KROCKOWI (HYMENOPTERA: FORMICIDAE).

LA DENSIDAD DE NIDOS DE SOLENOPSIS KROCKOWI (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). Mario Chavez, and Veronica Treviso, El Paso Community College, 919 Hunter, El Paso, TX 79915, <marchavez@hotmail.com> and <veronicat13@hotmail.com>, and Cindy Morales, Isidra Moreno, Cynthia Altamirano, Daniel Padilla, and William P. Mackay, Department of Biological Sciences, The University of Texas, El Paso, TX 79968 <wmackay@utep.edu>.—The red imported fire ant, *Solenopsis invicta* Buren, was found at the Chamizal National Memorial in El Paso, Texas during a 1997 summer survey. *Solenopsis invicta* causes many problems when people are stung and suffer allergic reactions that may cause shock, coma or even death. We are interested in using a small, predacious ant, *Solenopsis krockowi*, as a biological control agent of founding *S. invicta* queens. The objectives of this project were to delineate and determine the density of *S. krockowi* nests within a designated area of the Chamizal National Memorial. Specimens were collected from six randomly selected grid frames. Aggression between samples was used for delineation as individual nest are antagonistic to each other. There are approximately 2.08 colonies per square meter in this area.

Se descubrió *Solenopsis invicta* (Buren) en Chamizal National Memorial en El Paso, Texas durante censos de verano en 1997. Cuando *Solenopsis invicta* pica la gente, les causa muchas problemas como reacción de alergia, choque, coma, y a veces muerte. Estamos interesados en usar *Solenopsis krockowi*, una hormiga pequeña y predatora como un control biológico para buscar reinas de *S. invicta*. El objetivo de este proyecto era de determinar la densidad de nidos de *S. krockowi* entre un área designada en Chamizal National Memorial. Se colectaron muestras en 6 cuadros azar. Se usó la agresión entre muestras como una manera de identificación porque los nidos individuales son antagonistas al uno al otro. Hay aproximadamente 2.08 colonias por metro cuadrado en este área.

COLON, JOSE CHECO, ET AL

IN SITU GROWTH RATES FOR CHIRONOMIDAE (DIPTERA) IN TWO HABITATS IN KING'S CREEK.

LA PROPORCIÓN DE CRECIMIENTO IN SITU DE CHIRONOMIDAE (DIPTERA) EN DOS HABITATS EN KING'S CREEK. Jose -Checo Colón, Department of Biological Sciences, The University of Texas at El Paso, El Paso, TX 79968, and David Stagliano and Matt Whiles, Department of Entomology, Kansas State University, Manhattan, KS 66506-4004 <dstaglia@oz.oznet.ksu.edu> and <mwhiles@oz.oznet.ksu.edu>.—Temperature-dependent growth rates of Chironomidae (Diptera) from communities characteristic of two distinct stream habitats were examined in Kings Creek at the Konza Prairie Research Natural Area. In situ growth chambers were stocked with various length-classes of chironomids to compare growth rates from the different habitats. Two replicates of the test were run during the months of June and July 1999, with the time intervals of approximately 11 to 14 days each. The average daily biomass growth rate for individuals across all replicates was highest for the Gallery2 community 0.1320 d<sup>-1</sup> followed by the Gallery1 community (0.1301 d<sup>-1</sup>). Lower growth rates of 0.1271 d<sup>-1</sup> and 0.0758 d<sup>-1</sup> were found in Prairie site tests 1 and 2, respectively. No significant difference in growth rates were found between the habitats (p values = 0.90 and 0.31 for tests 1 and 2, respectively). Further growth studies are still in progress. Growth rates of this numerically dominant aquatic organism will be used for a larger project to determine the secondary production of the aquatic insect community of Kings Creek.

Se examinó la dependiente temperatura proporción crecimiento de Chironomidae (Diptera) de comunidades con dos habitats características de corrientes en Kings Creek en la Konza Prairie Research Natural Area. Áreas de crecimiento in situ se surtidó con chironomids de varios tamaños-clases para comparar la proporción de crecimiento en los diferentes habitats. Dos turnos de exámenes se hizo en junio y julio de 1999, con tiempo intervalo de 11 a 14 días cada uno. El promedio biomasa diario de crecimiento por individuales a través de todo los turnos era más en el comunidad Gallery2(0.1320 d<sup>-1</sup>) en seguida era comunidad Gallery1 (0.1301 d<sup>-1</sup>). Las proporción de crecimiento bajitos eran 0.127 d<sup>-1</sup> y 0.0758 d<sup>-1</sup> en el examen 1 y 2 del sitio Prairie. La diferencia en proporción de crecimiento entre los habitats no eran significante (p = 0.90 y 0.31 para exámenes 1 y 2 respectivamente). Mas estudios de crecimiento están en progreso. Los números de proporción de crecimiento de este organismo acuático será usada en un proyecto más grande para determinar la producción secundaria de la comunidad del insectos acuáticos en Kings Creek.

MACKAY, LINDA, ET AL

PREDATION ON FEMALES OF THE RED IMPORTED FIRE ANT, SOLENOPSIS INVICTA, BY WORKERS OF THE NATIVE FIRE ANT, S. XYLONI (HYMENOPTERA: FORMICIDAE).

LA PREDACION DE EMBRAS SOENOPSIS INVICTA POR TRABAJADORES NATIVAS S. XYLONI (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). Linda Mackay<sup>1</sup>, K. Navarette<sup>2</sup>, W. Mackay<sup>2</sup>, D. Padilla<sup>2</sup>, I. Moreno<sup>2</sup>, M. Mackay<sup>3</sup>, C. Morales<sup>2</sup>, M. Chavez<sup>2</sup>, V. Trevizo<sup>2</sup>, and E. Cain<sup>4</sup>, <sup>1</sup>Franklin High School, 900 Resler, El Paso, TX 79912 <wmackay@utep.edu>, <sup>2</sup>Department of Biological Sciences, The University of Texas, El Paso, TX 79968 <wmackay@utep.edu>, <sup>3</sup>Silva Magnet School, Jefferson High School, 121 Val Verde, El Paso, TX 79925 <happy1801@hotmail.com>, and <sup>4</sup>210 West Crystal Lake Avenue, Apartment 240A, Haddonfield, NJ 08033 <emilypresley@hotmail.com>.—The red imported fire ant, *S. invicta*, is a serious pest, which has recently invaded the El Paso area. We are conducting studies to find out whether native ant predation is an important control factor of *S. invicta* females. The purpose of this experiment was to determine whether predation by the native fire ant, *S. xyloni*, would be a significant mortality factor on the females of *S. invicta* under laboratory conditions. We tested different numbers of workers of *S. xyloni* and determined that 64 was the minimum necessary to kill a *S. invicta* female, within a reasonable amount of time. Care should be taken to protect the native fire ant, *S. xyloni*, in an integrated pest management program of this pest.

La *S. invicta* es una plaga seria que invadido el área de El Paso reciente. Estamos investigando si la predación por las hormigas nativas serán un factor de control de la embra *S. invicta*. La intención de este investigación era determinar si la predación por la hormiga nativa *S. xyloni* cumplía con una mortalidad significativamente a las embra *S. invicta* en laboratorio. Examinando diferentes números, se determinó que se necesita un mínimo de 64 trabajadoras *S. xyloni* para matar una embra *S. invicta* en tiempo justo. Se necesita tomar acciones de cuidar las hormigas nativas, *S. xyloni*, cuando desarroyando un programa integrada de manejando este plaga.

MACKAY, MARY-ANA, ET AL

THE EFFECT OF HEAVY METALS ON SOLENOPSIS INVICTA (HYMENOPTERA: FORMICIDAE).

LOS EFECTOS DE METALES PESADOS EN SOLENOPSIS INVICTA (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). Mary-Ana Mackay<sup>1</sup>, W. MacKay<sup>2</sup>, E. MacKay<sup>3</sup>, D. Padilla<sup>2</sup>, I. Moreno<sup>2</sup>, C. Morales<sup>2</sup>, M. Chavez<sup>2</sup>, V. Trevizo<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Jefferson/Silva Magnet High School, 121 Val Verde St, El Paso, TX, 79925 <Happy1801@hotmail.com>, <sup>2</sup>Department of Biological Sciences, The University of Texas, El Paso TX 79968, <Wmackay@utep.edu>, and <sup>3</sup>Franklin High School, 900 Resler, El Paso, TX, 79912 <Macsa4@aol.com>. —The El Paso area is contaminated with heavy metals and is also infested with the red, imported fire ant, *S. invicta*. However, the relationship between these two has been overlooked, and metal contamination in the food supply may reduce the density of this pest ant. The purpose of this project was to study this relationship by subjecting the ants to cadmium, lead, mercury, and zinc. Contaminated food was provided for the

## ABSTRACTS: INVERTEBRATE ZOOLOGY

ants, forcing them to be exposed to it continually for several weeks. The ants were most effected by mercury, and to a lesser extent by the zinc. Cadmium and control were nearly equal in effect, whereas ants exposed to lead consistently had the highest survival rate.

El area de El Paso esta contaminada con metales pesados y tambien infestada con la hormiga *S. invicta*. Pero, la relación entre estos dos no sea investigado y contaminación de metales en la comida de este plaga podria reducir la densidad. La intencion de este proyecto era investigar esta relacion y someter las hormigas hacia Cadmium, lead, mercury, y zinc. Comida contaminada se dio a las hormigas mostrar por varios semanas. Las hormigas se afectaron mas con mercury y tambien pero menos con zinc. Cadmium y control tenian el mismo efecto y las hormigas mostradas con lead sobrevivieron el maximo.

MORALES, CYNTHIA, ET AL

SOLENOPSIS KROCKOWI AS A POTENTIAL PREDATOR OF SOLENOPSIS INVICTA QUEENS IN THE LABORATORY.

SOLENOPSIS KROCKOWI COMO UN PREDADOR POTENCIAL DE REINAS DE SOLENOPSIS INVICTA EN EL LABORATORIO. Cynthia Morales<sup>1</sup>, Eliza Vigil, Veronica Treviso, Mario Chavez, Daniel I. Padilla, Gus Enger, Grace V. Procter, William P. Mackay.--Solenopsis krockowi has been suggested to be an important subterranean predator of founder queens of *Solenopsis invicta*, the red imported fire ant. It may be possible to modify marginal habitat of *S. invicta* by increasing the number *S. krockowi* predators, thus reducing the density of the red imported fire ant. The laboratory experiments consisted of observing the interaction between *S. invicta* virgin queens and a varying number of *S. krockowi* workers, (20, 32, 64, 120), in a petri dish. The interactions between the two species implies that *S. krockowi* is not an effective predator of *S. invicta* queens in a laboratory setting. A plan, that closely resembles their natural habitats, is being developed to more accurately evaluate this predator as a biological control agent.

Sea sugerado que *Solenopsis krockowi* puede hacer un predador subterraneo y importante de reinas pioneras de *Solenopsis invicta*. Hay la posibilidad que se puede modificar habitat marginal y reducir los numeros de *S. invicta* por incrementando los numeros de predadores *S. krockowi*. Los experimentales de laboratorio consistio de observando las interacciones entre reinas virgines *S. invicta* y varios numeros de trabajadores *S. krockowi* (20, 32, 64, 120) en un plato petri. Los interacciones entre los dos especies implica que trabajadores *S. krockowi* no son predadores efectivamente de reinas *S. invicta* en un sitio laboratorio. Un modelo parecido al habitat nativo esta en proceso de desarrollando para evaluar precisamente este predador como un agente de control biologico.

MORENO, ISIDRA, ET AL

THE CURRENT STATUS OF THE RED IMPORTED FIRE ANT, SOLENOPSIS INVICTA, IN WEST TEXAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE).

EL ESTATUS DE SOLENOPSIS INVICTA EN EL OESTE DE TEXAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). Isidra Moreno, Heather Jimenez, Daniel I. Padilla, Hilda S. Taylor, and William P. Mackay, Fire Ant Laboratory, Department of Biological Sciences, The University of Texas at El Paso, TX, 79968 <ismoreno@utep.edu>, <ipadilla@utep.edu>, <hilda@utep.edu>, <wmackay@utep.edu>.—A survey was conducted during the months of May and June of 1998 and of 1999 in El Paso and western Texas, to determine the distribution of *Solenopsis invicta* in this part of the state. A total of 408 random sites were sampled in the El Paso area, 200 rural and 208 urban. Additional surveys were conducted in several counties of western Texas. *Solenopsis invicta* was found at three sites within El Paso and one site within Alpine (Sul Ross University campus). In June 1999, an additional survey was conducted and *S. invicta* was found in a new site within El Paso Co. One of the sites was an arid environment, which is not a characteristic habitat for *S. invicta*. The presence of *S. invicta* at this arid site needs further investigation.

Un censo se hizo en los meses de mayo y junio de 1998 y de 1999 en El Paso y la parte oeste de Texas para determinar la distribución de *Solenopsis invicta*. Un total de 408 sitios azar se mostraron en la área de El Paso, 200 rurales y 208 urbanos. Censos adicionales se hizo en unos municipios en el oeste de Texas. Se localizo *Solenopsis invicta* en tres sitios en El Paso y un sitio en Alpine (Sul Ross University campus). Durante censos adicionales en junio de 1999, se localizo un nuevo sitio de *S. invicta* en El Paso. Un sitio esta en un area arida que no es habitat careteristica de *S. invicta*. La presencia de *S. invicta* en este sitio arida se necesita investigar mas.

PADILLA, DANIAL, ET AL

EVALUATION OF INTRANIDAL INSECTICIDAL BAITS ON THE RED IMPORTED FIRE ANT, SOLENOPSIS INVICTA (HYMENOPTERA: FORMICIDAE).

EVALUACIÓN DE INSECTECIDA INTRANIDAL ATRACTIVO EN SOLENOPSIS INVICTA (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). Daniel I. Padilla, Nicholas B. Hogue, William P. Mackay, and Sandra Poole, Desert Ecology/Fire Ant Laboratory, University of Texas at El Paso, El Paso, Texas 79968-0519 <ipadilla@utep.edu>, <nhogue@utep.edu>, and <wmackay@utep.edu>. —*Solenopsis invicta*, (RIFA) is found at four areas in El Paso, Texas, including Chamizal National Memorial. We are trying to eliminate *S. invicta*, and at the same time protect native ant predators in the area. The insecticides AMDRO<sup>®</sup>, Logic<sup>®</sup>, Extinguish<sup>®</sup>, and combinations of AMDRO<sup>®</sup>/Logic<sup>®</sup>, and AMDRO<sup>®</sup>/Extinguish<sup>®</sup>, were evaluated at the Memorial. Insecticides were placed in two 45-mL centrifuge tubes with ten 2-mm holes to allow access for RIFA and buried in 101 colonies. Mounds 15-cms and smaller, or mounds within three meters of each other, or mounds greater than 15-cms were designated as colony treatment sites. The effectiveness of the intranidal baits were tested in both the field and laboratory. Laboratory tests were effective, but field tests show that the technique had little effect.

Ocura *Solenopsis invicta* (RIFA) en cuatro areas en El Paso, Texas incluyendo Chamizal National Memorial. Estamos tratando de eliminar *S. invicta* y al mismo tiempo proteger las hormigas nativas predatoras. Las insecticidas AMDRO<sup>®</sup>, Logic<sup>®</sup>, Extinguish<sup>®</sup>, y combinaciones de AMDRO<sup>®</sup>/ Logic<sup>®</sup>, y AMDRO<sup>®</sup>/ Extinguish<sup>®</sup> se evaluaron en el parque. Se pusieron la insectecidas en dos 45-mL tubos centrifugados con diez 2-mm agujeros para dar acceso al RIFA y se enterraron en 101 colonias. Lomas menos de 15-cms o lomas entre tres metros de cada uno, o lomas mas de 15-cm estaban designadas colonias de tratamiento. El efecto del atractivo insectecida intranidal se examino en campo como en laboratorio. Tratamientos en laboratorios si heran efectos pero tratamientos en campo no tenian efecto.

PROCTOR, GRACE V., ET AL

EFFECT OF WINTER DROUGHT ON ACARI POPULATIONS IN THE NORTHERN CHIHUAHUA DESERT REGION.

EL EFECTO DE LA SECIA ENVERNAL EN POBALCIONES DE ACARI EN LA PARTE NORTE DEL DESIERTO CHIHUAHENSE. Grace V. Procter<sup>1</sup>, Patricia Ramirez<sup>2</sup>, Hilda S. Taylor<sup>1</sup>, William P. Mackay<sup>1</sup> and Walter G. Whitford<sup>2</sup>. —The natural resources of the Chihuahuan Desert region have been impacted by man, resulting in the deterioration of grasslands and the invasion of shrubs. Six pre-selected plots in the northern Chihuahuan desert were subjected to three years of winter drought. Soil mites were extracted from soils collected seasonally between June 1996 and June 1999 to determine the impact of drought. Preliminary results within a selected area suggest that soil mites recover in both density and diversity within the first year after treatment. The increase in populations of soil mites was related to the occurrence of rainfall. Ultimately, results from this project may expand our understanding of the ecological processes and environmental stressors in desert grassland environments.



Los recursos naturales el el Desierto Chihuahuense esta empactado por el hombre, resultando en la degradacion de pastizales invasión de arbustos. Seis areas antes selectados en la parte norte del Desierto Chihuahuense hera sometido a tres años de secia envernal. Mites de suelo se sacaron de suelos colectadas entre junio de 1996 y junio de 1999 para determinar los imoactos de secia. Resultados preliminaarios entre los areas selectadas indican que los mites de suelo recuperan en densidad y diversidad entre el primer año de tratamiento. El crecimiento de la población de mites del suelo estaba realciónada con la epoca de llubia. Ultimamente los resultados de este proyecto amplia nuestro conocimiento de los procesos ecologicas y fuerzas ambientales en pastizales del desierto.

RAMIREZ, PATRICIA, ET AL

THE EFFECT OF SUMMER DROUGHT ON ACARI POPULATIONS: A TWO-YEAR STUDY IN THE CHIHUAHUAN DESERT.

LOS EFECTOS DE SECIA VERNALES EN POBLACIONES DE ACARI: DOS AÑOS DE ESTUDIO EN EL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Patricia Ramirez, Grace V. Procter, Hilda S. Taylor, William P. Mackay and Walter G. Whitford.—Historical records show that mismanaged grazing has led to the desertification of the northern Chihuahuan Desert. Studies are being conducted at the Jornada Experimental Range to improve the maintenance of the remaining desert grasslands. Six pre-selected plots were subjected to a three-year summer drought. Soil samples were collected from June 1996 through June 1999. Soil mites were extracted and identified to determine the recovery time to near normal density and diversity. The preliminary results suggest that soil mite populations are more affected by seasonal changes than by drought. The results of this project may be used to determine if soil mites are useful indicators of the conditions of the grasslands in the northern Chihuahuan Desert.

Registros históricamente enseñan que pastoreo mal manejado a resultado en la desertificación del norte del Desierto Chihuahuense. Se estan haciendo estudios en La Jornada Experimental Range para mejorar el mantenimiento del los pastizales que quedan. Muestras de suelo se colectaron de junio de 1996 hasta junio de 1999. Se colectaron Mites y se identificaron para determinar el tiempo de recuperarse a la densidad y diversidad normal. Resultados preliminaarios implica que poblaciones de mites de suelo estan afectadas mas por cambios de estación y no tanto de secia. Los resultados de este proyectos se puede usar para determinar si los mites de suelo serviran de indicadores de condiciones de pastizales en la parte norte del Desierto Chihuahuense.

TAYLOR, HILDA S., ET AL

IMPACT OF CATTLE GRAZING ON SOIL MITE POPULATIONS IN NORTHERN CHIHUAHUAN DESERT GRASSLANDS.

EL IMPACTO DE PASTOREO DE VACAS EN LA POBLACION DE MITES EN LOS PASTIZALES DEL NORTE DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Hilda S. Taylor<sup>1</sup>, Grace Procter<sup>1</sup>, Patricia Ramirez<sup>1</sup>, William P. Mackay<sup>1</sup>, and Walter G. Whitford<sup>2</sup>.—Desertification, the gradual change of grassland into shrubland, has received increasing attention during the past 10 years. Explanations for these changes range from natural environmental climatic changes to anthropogenic perturbations. This study is being conducted at the Jornada Experimental Range in southern New Mexico to determine if soil mites can be used as bioindicators of the impact and recovery of grasslands from the impact of cattle grazing. Eighteen plots have been exposed to winter or summer grazing treatments since June 1996. The impact of cattle grazing on the northern Chihuahuan Desert grasslands is evaluated based on the diversity, population densities and taxonomic composition of the soil mite fauna. Preliminary data suggests that the impact of cattle grazing on soil mite populations is minimal.

Desertificación, el cambio gradual de pastizales hasta matorral sea recibido mas atención en los últimos diez años atrás. Explicaciones des este cambio varia desde cambios climaticos ambientales hasta perturbaciones antropologicos. Este estudio ocurra en La Jornada Experimental Range en el sur de New Mexico para determinar si mites del suelo se puede usar como un indicador biologico del impacto y de la recuperacion de pastizales impactadas por pastoreo. Diez y ocho cuadros sean hech tratamientos de pastores en el invierno o verano desde junio de 1996. El impacto de pastoreo de vacas en la parte norte del desierto Chihuahuense esta evaluado en la base de la diversidad, densidad de población, y composición de taxa de las mites del suelo. Datos preliminaarios indica que el impacto de las vacas sobre mites del suelo es minimo.

TREVISIO, VERONICA, ET AL

INSECTICIDAL CONTROL OF THE RED IMPORTED FIRE ANT, SOLENOPSIS INVICTA, AT CHAMIZAL NATIONAL MEMORIAL.

CONTROL INSECTECIDAD DE SOLENOPSIS INVICTA EN CHAMIZAL NATIONAL MEMORIAL. Veronica Treviño<sup>1</sup>, Mario Chavez<sup>1</sup>, Cindy Morales<sup>1</sup>, Isidra Moreno<sup>1</sup>, Cynthia Altamirano<sup>2</sup>, Daniel Padilla<sup>2</sup> and William P. Mackay<sup>2</sup>, <sup>1</sup>El Paso Community College, 919 Hunter, El Paso, TX 79915, <veronica13@hotmail.com> and <marschavez@hotmail.com>, and <sup>2</sup>Department of Biological Sciences, The University of Texas, El Paso, TX 79968 <wmackay@utep.edu>. —The red imported fire ant, *Solenopsis invicta* Buren was first introduced into the US in the 1940s in Mobile, Alabama and has since spread westward throughout the southern part of the US. The stings of these pests cause many health problems, such as the formation of white pustules, itching, permanent scarring, for allergic individuals shock, coma or even death. It was found in El Paso, Texas in the summer of 1997. The objective of this project is to evaluate the impact of insecticides on *S. invicta*. The impact of AMDRO and Logic used in this project was determined, based on changes in colony size or elimination of *S. invicta*. The experiment was conducted in the bowl area of the Chamizal National Memorial in El Paso, Texas, an area with the highest density of nests in the area. Insecticidal treatment greatly decreased the numbers of nests.

*Solenopsis invicta* (Buren) se intrudució en los Estados Unidos en los 1940's en Mobil, Alabama y entonces sea migrado al oeste y sur de E. U. Cuando *Solenopsis invicta* pica la gente, puede causar muchas problemas de salud como la formación del granos, comezon, cicatriz permanente, y para gente alergic, choque, coma, y amecros meurte. Se állo en El Paso, Texas el verano de 1997. El objetivo de este proyecto es evaluar el impacto de insectecidas sobre el *S. invicta*. El impacts de AMDRO and Logic used en este projects se determino en base de los cambios del tamaño de la colonia o la eliminación de *S. invicta*. El tratamiento se hizo en el bolson de Chamizal National Memorial en El Paso, Texas, el area con la mas alta densidad de nidos. Tratamiento de insecticida disminuyo mucho los numeros de nidos.

#### IV. POSTERS

ARELLANO, ROSARIO DIAZ.

RESISTENCE STUDY IN THE TERRAZAS DEL VALLE DE JUAREZ AREA.

ESTUDIO DE RESISTIVIDAD EN LA ZONA DE TERRAZAS DEL VALLE DE JUÁREZ. Ing. Ma. del Rosario Díaz Arellano, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Ave. del Charro No. 610 Nte. Col. Raúl García, Cd. Juárez, Chihuahua, México <rodiaz@hotmail.com>.—The principle objective of this study was to identify the characteristics and potential of the aquifer in the Terrazas zone as an alternative supply for potable water for the Cd. Juárez, and identify underground materials through geophysical methods of resistance. The Terrazas formation is bordered by several levels of mountain chains. In the plains where the Juárez Valley is located there was the possibility of subterranean water. The correlation between lithographic cuts and the geophysical prospect identified similar

## ABSTRACTS: POSTERS

strata presence at the same average depth, allowing for the detection of strata saturated with gravel and gravel-sand which primarily coincide with water depth. This indicates that the geophysical prospect is a useful tool in identify lithological cuts and sites with the capacity to hold water.

La realización del presente estudio tuvo como objetivo principal identificar las características y el potencial del acuífero en la zona de Terrazas, como fuente alternativa para el abastecimiento de agua potable en Ciudad Juárez, identificando los materiales del subsuelo por medio del método geofísico de resistividad. Debido a la formación de terrazas escalonadas bordeadas por cadenas montañosas, la planicie donde se ubica el Valle de Juárez indicó la posibilidad de presencia de agua subterránea. La correlación manejada de los cortes litológicos con la prospección geofísica, identificó presencia de estratos semejantes a mismas profundidades en promedio, permitiendo localizar estratos saturados de arena y grava-arena, que en su mayoría coincidieron con la profundidad del nivel de aguas freáticas determinado.

BONILLA, LUISA, ET AL

SEX ALLOCATION IN ROTIFER POPULATIONS OCCURRING AT HUECO TANKS HISTORICAL PARK, EL PASO CO. TX.

ASIGNACION SEXUAL EN POBLACIONES DE ROTIFEROS EN TANQUES DEL PARQUE HISTORICO HUECO, EL PASO CO. TX. Luisa Bonilla <larroyo@utep.edu>, Shelby Howard <shlob76@hotmail.com>, and Elizabeth Walsh <ewalsh@utep.edu>, Department of Biological Sciences, University of Texas at El Paso, El Paso, TX 79968. Student Award Competition.--Natural populations of diploid sexually reproducing organisms are expected to have an equal parental allocation to male and female progeny. It is predicted that this allocation will result in equal numbers of male- and female-producing sexual females in cyclical parthenogens. We tested this prediction by sampling rotifers occurring in 8 temporary ponds in El Paso Co. Average mictic ratio for populations ranged from 0.08 to 0.75. Our results showed varying sex allocation ratios (SAR) ranging from 0.12 to 0.87 among ponds and from 0.12 to 0.57 within ponds during different population cycles.

En poblaciones naturales de organismos de reproducción sexual diploide se espera que tengan una asignación parental igual para la progenie de hembras y machos. Esto predice que esta asignación resultará en números iguales de hembras y machos produciendo hembras en partenógenos cíclicos. Probamos esta predicción mediante el muestreo de rotíferos en 8 estanques temporales en El Paso Co. La proporción promedio para poblaciones tiene valores desde 0.08 hasta 0.75. Nuestros resultados muestran variación en la proporción de asignación de sexos con valores de 0.12 a 0.87 entre estanques y de 0.12 a 0.57 dentro de estanques durante ciclos poblacionales diferentes.

BURTON, PAUL.

NESTING OF THE CHIHUAHUA RAVEN, CORVUS CRYPTOLEUCUS, IN WEST TEXAS. Paul Burton, Department of Biology, Sul Ross State University, P.O. Box 365, Alpine, TX 79831 <jpburton@hotmail.com>.--Fifty nine Chihuahuan Raven, *Corvus cryptoleucus*, nests were studied in Andrews County, Texas during the spring and summer of 1999. Probability of nest survival will subsequently be estimated for incubation, hatching, and nestling periods. One example of Formicid predation during hatching has been documented. Nest locations will be determined within app. 10 m. with assistance from Topographic G.I.S., G.P.S., and Mapping Services of Midland, TX. Nest locations will be mapped and minimum spacing between adjacent nests will be estimated. A portion of the nests within my sample are being filled with plant material by parent ravens at the conclusion of nesting. The percentage of nests which have thus been filled will be computed. The extent of filling and the materials used will be described.

DAYTON, GAGE H.

LANDSCAPE ASSOCIATIONS AFFECTING DISTRIBUTION PATTERNS OF ANURANS IN BIG BEND NATIONAL PARK, TEXAS. Gage H. Dayton, Department of Wildlife and Fisheries Science, Texas A & M University, College Station, Texas 77843-2258, <gdayton@tamu.edu>, and Robin E. Jung and Ian Thomas, USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, Maryland, 20708-4038 <Robin\_Jung@usgs.gov> and <Ian\_Thomas@usgs.gov>. --We used night driving transects to assess distribution of anurans in Big Bend National Park, Texas. Four transects on paved roads through Big Bend totaling 103.5 miles were surveyed from 1 June to 30 October 1998 and May 15 to 15 September 1999. The Texas Toad, *Bufo speciosus*, Couch's Spadefoot Toad, *Scaphiopus couchii*, Narrow-mouthed Toad, *Gastrophryne olivacea*, Green Toad, *Bufo debilis*, Rio Grande Leopard Frog, *Rana berlandieri*, and the Red-spotted Toad, *Bufo punctatus*, were detected. Preliminary results suggest amphibian distributions are highly clustered and often in conspecific groups with varying amounts of species overlap. We are examining whether Anuran species presence or absence, abundance, and spatial clustering are related to environmental variables including soil type, geological formations, vegetation, and topography.

FLORES, ERICK SANCHEZ.

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM OF THE NORTHERN PORTION OF THE STATE OF CHIHUAHUA.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA FRONTERA NORTE DEL ESTADO DE CHIHUAHUA. Erick Sánchez Flores, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Av. Adolfo López Mateos 20, PRONAF, 32310, Cd. Juárez, Chihuahua, México <esanchez@uacj.mx>.--Geographic information systems constitutes one of the used alternative tools in studying and managing natural resources. In the Department of Geographic Information at the Autonomous University of Cd. Juarez, a GIS has been constructed with the objective of providing a cartographic base for research in natural resources in the northern portion of the state of Chihuahua. The digital map has a scale of 1:50,000 and thematic 1:1000 000 and is the basis of information produced by INEGI. This system constitutes a wealth of good information for studies such as geomorphology, geophysical, environmental planning, and other projects.

Actualmente los Sistemas de Información Geográfica constituyen una de las alternativas más utilizadas en el estudio y manejo de los recursos naturales. En el Departamento de Información Geográfica de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez se ha construido un SIG con el fin de proporcionar la base cartográfica necesaria para realización de estudios de incidencia territorial en el área de recursos naturales, para la región norte del Estado de Chihuahua. La cartografía digital base escala 1:50 000 y temática 1:000 000 incluida, está basada en la información producida por el INEGI. El sistema ha constituido una fuente de información confiable para estudios geomorfológicos, geofísicos, ambientales y de planeación, realizados desde otros proyectos.

GATICA-COLIMA, ANA AND GUILLERMO BOJORQUEZ-RANGEL.

ILLEGAL WILDLIFE TRADE IN CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO.

COMERCIO ILEGAL DE FAUNA SILVESTRE EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA, MÉXICO. Ana Gatica-Colima <agatica@hotmail.com> y Guillermo Bojórquez-Rangel <gbojorqu@uacj.mx>, Centro de Estudios Biológicos, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Av. López Mateos No. 20, C.P. 32310, Anillo Envoltante del PRONAF, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.--This work documents wildlife species for sale in commercial establishments known as "Pet Stores" in Cd. Juarez, Chihuahua. We visited pet stores between April 1997 and July 1999 where we encountered several species in different categories that are officially protected under Mexican law (NOM-059-ECOL-94). Species found included the turtle *Apalone spiniferus* protected under "special, protection and endemic"

(Pr\*), a porcupine (*Erethizon dorsatum*) an endangered species, and the box turtle (*Terrapene ornata*) listed under "special protection." This study proves the need for effective enforcement and control on the trade of wildlife of the Chihuahuan Desert.

Este trabajo documenta las especies de fauna silvestre en venta en establecimientos comerciales denominados "casas de mascotas" en Ciudad Juárez, Chihuahua. Se visitaron establecimientos entre abril de 1997 a julio de 1999 que comercializan mascotas, encontrando especies referidas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-94) bajo diferentes categorías. Entre las especies se incluyen ejemplares de tortuga de caparazón blando *Apalone spiniferus*, bajo la categoría de protección especial y endémica (Pr\*); un individuo de puerco espín *Erethizon dorsatum* en peligro de extinción, así como *Terrapene ornata* en protección especial. El estudio plantea la necesidad de eficientizar la vigilancia y control en la comercialización de la fauna silvestre del Desierto Chihuahuense.

HIGGINBOTHAM, JANA L., ET AL

ROOSTING ECOLOGY AND SEASONAL DYNAMICS OF FREE-TAILED BAT SPECIES IN BIG BEND NATIONAL PARK, TEXAS.

ECOLOGIA DE PERCHAS Y DINAMICA ESTACIONAL DE ESPECIES DE MURCIELAGO COLA LIBRE DE PARQUE NACIONAL BIG BEND, TEXAS. Jana L. Higginbotham, <higginbj@txwes.edu>, Loren K. Ammerman <loren@uta.edu>, Michael T. Dixon <dixonm@txwes.edu> and Amanda K. Matthews <lewdaddy@swbell.net>. Dept. of Biology, Texas Wesleyan University, Ft. Worth, TX 76105 (JLH, MTD) and Dept. of Biology, The University of Texas at Arlington, Arlington, TX 76019 (LKA, AKM).—Four species of free-tailed bats (family Molossidae) inhabit Big Bend National Park (BBNP): *Tadarida brasiliensis*, *Eumops perotis*, *Nyctinomops femorosaccus*, and *Nyctinomops macrotis*. During a mist-netting survey conducted in BBNP from 1996 to 1998, two lowland sites characterized by large, open, spring-fed pools were sampled year-round. Although 14 bat species were captured at these localities, the four free-tailed species represented >90% of captures. The activity patterns of these molossids will be discussed with regard to temporal and spatial trends. Roosts of *N. femorosaccus* were discovered in vertical crevices within high canyon walls along a creek bed. Height from the ground, crevice dimensions, internal temperature fluctuations and emergence counts were recorded. A TreeTop Peepert™ infrared video camera determined species identification of *N. femorosaccus* in their crevice roost.

Existen cuatro especies de murciélagos (Familia Molossidae) que se encuentran en parque nacional Big Bend: *Tadarida brasiliensis*, *Eumops perotis*, *Nyctinomops femorosaccus*, and *Nyctinomops macrotis*. Se hicieron censos anuales de 1996 a 1998 mediante red de niebla en dos áreas bajas caracterizadas por ser amplias, abiertas y con manantiales. Aunque hubo 14 especies de murciélagos capturadas en este localidad, el 90% fueron representadas por las cuatro especies de murciélagos reportadas. Los patrones de actividad de estos molossidos fueron discutidos en espacio y tiempo. Se descubrieron perchas de *N. femorosaccus* en grietas verticales entre las paredes de cañones en las partes altas a la orilla de un arroyo. Se documento la medida desde el suelo, dimension del grieta, flujo de temperaturas interna y conteos de salida. Con el uso de una camera infraroja (TreeTop Peepert™) se identificaron individuos de *N. femorosaccus* en las perchas.

HOLMES, CINDY D.

INDIO MOUNTAIN RESEARCH STATION.

ESTACION DE INVESTIGACION DE LAS MONTAÑAS INDIO. Cindy D. Holmes, Department of Biology, El Paso Community College, El Paso, Texas 79990. Indio Mountains Research Station, controlled by the University of Texas at El Paso, is an approximately 38,000 acre natural study area located ca. 40 km SW of Van Horn, Texas (Hudspeth County). The poster depicts many aspects of Indio Ranch, including facilities, physical environment, selected fauna and flora, recent research projects, and research opportunities. Indio Ranch is available to qualified researchers on a daily basis. For information contact Dr. Jerry D. Johnson, 915-831-2214 or UTEP's Dean of Sciences, Dr. Tom Brady, 915-747-5042.

La estación de investigación de la montaña Indio, es controlada por la Universidad de Texas en El Paso, mide aproximadamente 38,000 acres, localizada a 40 km. al Suroeste de Var Horn, Texas (Hudspeth County). Los carteles presentan aspectos del rancho Indio, incluyendo las facilidades, ambiente físico, flora y fauna, proyectos de investigación recientes y oportunidades de investigación. El rancho Indio es disponible para investigadores calificados. Para mayor información contactar con el Dr. Jerry D. Johnson, 915 – 831 – 2214 o al directos de ciencias Dr. Tom Brady, 915 – 747 – 5042.

HOWARD, SHELBY, ET AL

TIMING OF SEXUAL REPRODUCTION IN POPULATIONS OF CYCLIC PARTHENOGENS OCCURRING IN TEMPORARY DESERT PONDS.

TIEMPO DE REPRODUCCION SEXUAL EN PARTENOGENOS CICLICOS EN ESTANQUES TEMPORALES DEL DESIERTO. Shelby Howard, Luisa Bonilla and Elizabeth Walsh, Department of Biological Sciences, University of Texas at El Paso, El Paso, TX 79968. <larryoy@utep.edu>, <shlob76@hotmail.com>, and <ewalsh@utep.edu>. Student Award Competition.--The timing of sexual reproduction in populations capable of asexual and sexual reproduction is a major determinant of genetic variation in subsequent generations. We sampled populations of the cyclic parthenogens *Hexarthra* and *Brachionus* (Phylum Rotifera) in order to quantify population sizes, proportions of population undergoing sexual versus asexual reproduction, and temporal periodicity of sexual reproduction. Our results show that sexual reproduction occurs continuously throughout the population cycle for rotifers inhabiting temporary ponds and that absolute levels of sexual reproduction are related to habitat characteristics. In small ponds, sexual reproduction starts immediately, reaching rates over 85%, and the largest pond, levels of sexual reproduction are 2-14% over time.

El tiempo de reproducción sexual en poblaciones con capacidad de reproducirse sexual o asexualmente es uno de los mayores determinantes de la variación genética en las generaciones subsecuentes. Se muestrearon poblaciones de partenógenos cíclicos *Hexarthra* y *Brachionus* (Phylum Rotifera) para cuantificar tamaños de población, proporciones de población bajo una reproducción sexual contra poblaciones bajo una reproducción asexual y periodicidad temporal de reproducción sexual. Los resultados muestran que la reproducción sexual ocurre continuamente a través del ciclo poblacional para rotíferos que habitan estanques temporales y que los niveles absolutos de reproducción sexual están relacionados con las características del hábitat.

MATHEWS, AMANDA K., ET AL

OBSERVATIONS ON THE WESTERN YELLOW BAT *LASIURUS XANTHINUS* IN TEXAS.

OBSERVACIONES DE MURCIELAGO AMARILLO *LASIURUS XANTHINUS* EN TEXAS. Amanda K. Matthews (lewdaddy@swbell.net), Loren K. Ammerman (loren@uta.edu), Dept. of Biology, The University of Texas at Arlington, Arlington, TX 76019, and Jana L. Higginbotham (higginbj@txwes.edu), Michael T. Dixon (dixonm@txwes.edu), Dept. of Biology, Texas Wesleyan University, Ft. Worth, TX 76105.—Six *Lasiurus xanthinus* (Western Yellow Bat) were captured in Big Bend National Park, Texas between October 1996 and June 1999 representing the first reports of this species in Texas. Five *L. xanthinus* were captured in mist-nets at the same site during the fall with one capture occurring in summer 1999. We attached radio transmitters to two adult males captured in September and October 1998. One individual was tracked for two days and found roosting within a Giant Dagger Yucca (*Yucca carnerosana*) 22.4 km from the capture site. The second male was localized to the same general area for two consecutive days, but its roost was not discovered. *Myotis californicus* is the only other species of bat known to use Yucca as a roost.

## ABSTRACTS: POSTERS

Se capturaron seis *Lasiurus xanthinus* en parque nacional Big Bend, Texas entre octubre de 1996 y junio de 1999 representando los primeros registros de este especie en Texas. Cinco *L. xanthinus* se capturaron con redes de niebla, en el mismo sitio en otoño fue capturado otro individuo en verano de 1999. Se les colocaron radios a dos adulto machos capturados en septiembre y octubre de 1998. Uno de ellos fue seguido por dos días y se descubrió su sitio de percha en una *Yucca carnerosana* a unos 22.4 km del sitio de captura. El segundo macho se localizó en la misma área pero nunca se encontró su sitio de percha. La única otra especie que se conoce que utiliza la *Yucca* como percha es *Myotis californicus*.

MC DONALD, ALYSON K. AND LYNN E. LOOMIS.

RESOURCE PARTITIONING WITHIN A BANDED VEGETATION PATTERN IN THE CHIHUAHUAN DESERT, TEXAS.

REPARTICION DE RECURSOS DENTRO DE UN PATRON DE VEGETACION EN FRANJA EN EL DESIERTO CHIHUAHUENSE, TEXAS. Alyson K. McDonald, Department of Natural Resource Management, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832, Lynn E. Loomis, Department of Natural Resource Management, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832, <loomis@sulross.edu>, Robert J. Kinucan, School of Agricultural and Natural Resource Sciences, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832 <kinucan@sulross.edu>.--Water partitioning among landscape elements may help maintain banded vegetation patterns in the Chihuahuan Desert of Texas. Four community types occur as contour-parallel bands on the study site near Ft. Stockton: *Flourensia cernua*/Scleropogon *brevifolius* (Flce/Scbr). *Flourensia cernua*/Aristida *purpurea* (Flce/Arpu), *Juniperus pinchotii*/Bouteloua *curtipendula* (Jupi/Bocu), and *Prosopis glandulosa*/Buchloe *dactyloides* (Prgl/Buda). To quantify temporal and spatial redistribution of water, 10 microcatchments (1m<sup>2</sup>) were established in each community type. Precipitation depth, runoff volume, and sediment loss were recorded after each rainfall event (n=12) for one year.

La repartición del agua entre los elementos del paisaje puede ayudar a mantener patrones de vegetación en franja del Desierto Chihuahuense de Texas. Cuatro tipos de comunidades ocurren como un contorno paralelo de bandas en el área de estudio cerca de Ft. Stockton: *Flourensia cernua* /Scleropogon *brevifolius* (Flce/Scbr), *Flourensia cernua* / *Aristida purpurea* (Flce/Arpu), *Juniperus pinchotii* / *Bouteloua curtipendula* (Jupi/Bocu), and *Prosopis glandulosa* / *Buchloe dactyloides* (Prgl/Buda). Para cuantificar la redistribución espacial y temporal del agua, fueron establecidos 10 micro captosres (1m<sup>2</sup>) en cada tipo de comunidad. Se registro la precipitación, el volumen de escurrimiento, pérdida de sedimentos después de cada evento de lluvia (n=12) para un año.

MC INTYRE, KRISTIAN AND LOUIS K. HARVESON.

IMPACTS OF GIANT REED, ARUNDO DONAX ON VERTEBRATE AND INVERTEBRATE COMMUNITIES ALONG THE RIO GRANDE, TEXAS.

EL IMPACTO DE ARUNDO DONAX A LAS COMUNIDADES DE INVERTEBRADOS Y VERTEBRADOS A LA ORILLA DEL RIO GRANDE. Kristian K. McIntyre and Louis A. Harveson, Department of Biology, and Division of Range Animal Science, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832 <kristian@overland.net> and Division of Range Animal Science, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832 <harveson@sulross.edu>.--Riparian areas are among the most biologically diverse ecosystems in the arid west. Impacts of invasive non-native plant species often include the displacement of native plant and animal communities, which poses a significant threat to maintaining biodiversity. *Arundo donax* or Giant Cane, is an introduced species that is rapidly out-competing native vegetation along arid riparian areas. *Arundo donax* has become a significant problem in California, Arizona, New Mexico, and other western states. Efforts by federal, state, and private agencies to determine the effects of this invasion and develop appropriate control measures are currently under way. A significant portion of riparian area along the Rio Grande bordering Big Bend National Park, Big Bend Ranch State Park, and Black Gap Wildlife Management Area is affected by Giant Cane.

Las áreas ribereñas son los ecosistemas con mayor diversidad biológica en el oeste. El impacto de las plantas exóticas puede amenazar el mantenimiento de la biodiversidad ya que muchas veces influye en el desplazamiento de plantas y animales nativas. La caña gigante *Arundo donax* es una planta introducida que rápidamente esta compitiendo con la vegetación nativa en áreas ribereñas en los estados del oeste. California, Arizona y Nuevo Mexico como otros estados del oeste, tienen problemas serios con *Arundo donax*. Esfuerzos por parte de agencias federales, estatales y privadas estan determinando los efectos de esta invasión para desarrollar acciones de control. Un área amplia del Río Grande a través de Big Bend National Park, Big Bend Ranch State Park, and Black Gap Wildlife Management Area esta afectada por *Arundo donax*.

MORLOCK, JOHN.

LIVE FUEL MOISTURES INFLUENCE IN THE SEVERITY OF WILDFIRES IN BIG BEND NATIONAL PARK, TEXAS.

LA INFLUENCIA DE CUMBUSTIBLE VERDE VIVO EN LA SEVERIDAD DE INCENDIOS EN BIG BEND NATIONAL PARK. John Morlock<sup>1</sup>, Judy Ward<sup>2</sup>, Sally Roberts<sup>1</sup>, Elizabeth Anderson<sup>3</sup>, and J. Zubia<sup>1</sup>, <sup>1</sup>National Park Service; Fire Management Office, P. O. Box 129, Big Bend National Park, Texas 79834, <sup>2</sup>Dinosaur National Monument, 4545 Highway 40, Dinosaur, CO 81610-0210 and <sup>3</sup>Intermountain Regional Office, Fire Management Office, 12795 W. Alameda Parkway, P. O. Box 25287, Denver, CO 80225-0287 <BIBE\_Fire@nps.gov> <anderson\_Elizabeth@nps.gov>.--Live fuel moistures were gathered periodically on selected brush species in Big Bend National Park from the period of March 99 to present. The plants include Mesquite, *Prosopis glandulosa*, Salt Cedar, *Tamarix* sp.; Evergreen Sumac, *Rhus virens*, and several juniper species. Values ranged from > 500% to 176% for Mesquite. Other species values are reported in the body of the text. The live fuel moistures are used to project fire behavior intensities via BEHAVE and NFDPS fire prediction software programs. These values are compared with observed values seen on the Casa Grande and Barker wildland fires.

Se ha colectado combustible verde humedo vivo periódicamente de arbustos seleccionados en Big Bend National Park desde marzo de 1999 a la fecha. Las plantas incluyen *Prosopis glandulosa*, *Tamarix* sp., *Rhus virens*, y algunas especies de *juniperus*. Los valores son desde >500% hasta 176% en mezquite. Los valores de los otras especies estan reportadas en el texto. Los combustibles verdes vivos pueden predecir el comportamiento de la intensidad del fuego via BEHAVE y NFDPS, que son programas software de predicción. Estos valores se comparan con valores observados en los incendios de Casa Grande y Barker. También la relación de 1000 y 100 horas de tiempo para consumo de combustibles verders fue evaluada.

RAMIREZ, LYDIA M.

FOREST, WOODLAND, SHRUBLAND, AND GRASSLAND PLANT COMMUNITIES OF DAVIS MOUNTAINS STATE PARK, JEFF DAVIS COUNTY, TEXAS.

COMUNIDADES DE PLANTAS DE BOSQUES, CHAPARRALES, MATORRALES Y PASTIZALES DEL PARQUE ESTATAL DAVIS MOUNTAINS, CONDADO DE JEFF DAVIS, TEXAS. Lydia M. Ramirez, Sul Ross State University, Department of Natural Resource Management, P.O. Box C-10, Alpine, TX 79832, <Lydia\_M\_Ramirez@hotmail.com>, Lynn E. Loomis, Sul Ross State University, Department of Natural Resource Management, P.O. Box C-10, Alpine, TX 79832, <loomis@sulross.edu>, Robert J. Kinucan, Sul Ross State University, Department of Natural Resource Management, P.O. Box C-10, Alpine, TX 79832, <kinucan@sulross.edu>. Student Award Competition.--We are conducting an inventory of the plant communities at Davis Mountains State Park, in Jeff Davis County, Texas. The park lies above 1525 m elevation, with almost 200 m total relief. Long slopes with gradients steeper than 30% typify the hillsides. Bedrock

consists of Tertiary rhyolitic tuffs and lava flows. Mean annual precipitation is about 48 cm; mean annual temperature is about 14.50 C. We estimated plant cover and observed site conditions at 50 stands. Multivariate statistical analysis recognized 18 forest, woodland, shrubland, and grassland plant communities, of which about 10 are mappable entities. The *Dasyliroid leiophyllum/Bouteloua curtipendula-Heteropogon contortus* grassland was common throughout the park. The *Pinus cembroides-Juniperus deppeana/Piptochaetium fimbriatum* woodland was notable but of limited extent.

Estamos realizando un inventario de las comunidades de plantas en el Parque Estatal Davis Mountain en el condado de Jeff Davis, Texas. El parque yace sobre una elevación de 1525 m, con casi 200 m de relieve total. Pendientes largas con gradientes mayores a 30% caracterizan las laderas. La roca madre consiste de tobas riolíticas y flujos de lava del terciario. La precipitación media anual es alrededor de 48 cm; la temperatura media anual es alrededor de 14.50°C. Estimamos la cobertura de plantas y observamos las condiciones del sitio en 50 ubicaciones. Los análisis estadísticos multivariados reconocieron 18 comunidades de plantas de bosques, chaparrales, matorrales y pastizales de las cuales alrededor de 10 son entidades mapeables. Los pastizales de *Dasyliroid leiophyllum / Bouteloua curtipendula – Heteropogon contortus* fueron comunes a través del parque. Los chaparrales de *Pinus cembroides* y *P. ponderosa* fueron notables pero de extensión limitada.

ROBERTSON, TRAESHA, R.

A LOOK AT PINE TREE RINGS FROM OLD NATIONS RANCH IN THE DAVIS MOUNTAINS OF WEST TEXAS.

UN VISTAZO A LOS ANILLOS DE PINOS DEL RANCHO OLD NATIONS EN DAVIS MOUNTAINS DEL OESTE DE TEXAS. Traesha R. Robertson, Dept. of Biology, Sul Ross State University, Alpine, TX 79830 <trob522@sulross.edu>. Student Award Competition.--Dendrochronology, also called tree-ring dating, is the study of the chronological sequence of annual growth rings in trees. While studying these sequences, one can gain a better understanding of the history of an area, such as fire occurrences and climatic changes, and be able to develop more efficient and ecological management techniques. The purpose of this study is to conduct a tree-ring analysis of Old Nations Ranch in the Davis Mountains of West Texas. Two species of pine were examined: *Pinus cembroides* and *P. ponderosa*. The data collected was used to create a climatic history of the area and then compared with available historical data to create a historical record of Old Nations Ranch.

La dendrocronología, también llamada calendarios por anillos de crecimiento, es el estudio de la secuencia cronológica del crecimiento anual de anillos en los árboles. Mientras se estudian esas secuencias, uno puede obtener un mejor entendimiento de la historia de un área tal como ocurrencia de incendios y cambios climáticos y ser capaz de desarrollar técnicas de manejo más eficientes y ecológicas. El propósito de este estudio es realizar un análisis de anillos de árboles del Rancho Old Nations en Davis Mountains del Oeste de Texas. Se examinaron dos especies de pinos: *Pinus cembroides* y *P. ponderosa*. Los datos colectados fueron usados para crear una historia climática del área y entonces compararlos con los datos históricos del Rancho Old Nations para crear un registro histórico del Rancho Old Nations.

STUBBS, TIM, ET AL

THE EFFECTS OF LOW INTENSITY FIRE ON A DESERT GRASSLAND AT CARLSBAD CAVERNS NATIONAL PARK, NEW MEXICO.

LOS EFECTOS DE INCENDIOS DE BAJA INTENSIDAD EN LOS PASTIZALES DEL DESIERTO EN CARLSBAD CAVERNS NATIONAL PARK, NEW MEXICO. Tim Stubbs<sup>1</sup>, Sally Roberts<sup>2</sup>, Judy Ward<sup>2</sup>, and J. L. Zubia<sup>2</sup>, <sup>1</sup>National Park Service; Fire Management Offices, Carlsbad Caverns National Park, 3225 National Parks Highway, Carlsbad, New Mexico 88220 and <sup>2</sup>Big Bend National Park, P.O. Box 129, Big Bend NP, Texas 79834 <CAVE Fire@nps.gov> < BIBE Fire@nps.gov>.--Permanent transects have been established in areas of prescribed fire. Relative cover of all grass species versus bare ground is evaluated. Since these transects date from 1992, the change of relative frequency over time for selected species is presented. Preliminary analysis shows only small changes in grass species. Densities for several brush species is determine through a belt transect. These include Lechuguilla, Agave lechuguilla, Skeletonleaf Goldeneye, Viguiera stenoloba, Red Berry Juniper, *Juniperus pinchotii*, and *Dalea* sp. The effect of burned versus unburned, aspect and slope are analyzed.

Fueron establecidos transectos permanentes en áreas de quemas preescritas. La cobertura relativa de todas las especies de pastos y el suelo desnudo fueron evaluados. Se presentan los cambios de frecuencia relativa a través del tiempo para las especies seleccionadas desde 1992. El análisis preliminar mostró pocos cambios en las especies de pastos. La densidad de arbustos se determinó usando un transecto de franja. Se incluyeron Agave lechuguilla, Viguiera stenoloba, *Juniperus pinchotii*, y *Dalea* sp. Los efectos en los sitios quemados y no quemados, al igual que aspectos de pendiente fueron analizados.

URBANCZYK, KEVIN AND JOHN ZAK.

RECHARGE IN A SHALLOW ALLUVIAL AQUIFER, BIG BEND NATIONAL PARK.

RECARGA DE UN ACUIFERO ALUVIAL DE POCA PROFUNDIDAD EN EL PARQUE NACIONAL BIG BEND. Kevin Urbanczyk <kevinu@sulross.edu> and John Zak <yjzoz@ttacs.ttu.edu>, Department of Earth and Physical Sciences, Sul Ross State University and Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, Texas.--The Pine Canyon Research Natural Area (PCRNA) is located on the eastern side of the Chisos Mountains in Big Bend National Park, Texas. Reynold's well is located in the middle part of the PCRNA. The well is completed in Quaternary gravels to a total depth of 95 feet. It has been monitored for basic water chemistry parameters and level since late 1995. During this time, we have observed numerous recharge events (water level rises) that predictably follow significant local precipitation events. For example, during July, 1998, the water table rose 7 meters in 10 days. This event followed a 10.1 cm precipitation event in the upper Chisos mountains by approximately 2 weeks. The water table rises coincide with temporary decreases in water temperature and conductivity.

El área natural de investigación Cañón del Pino (PCRNA) esta localizada en el lado Este de las Montañas Chisos en el Parque Nacional Big Bend, Texas. El manantial de Reynold esta localizado en la parte media del (PCRNA). El manantial esta formado por gravas de la era cuaternaria de una profundidad total de 95 pies. Esta siendo monitoreado para determinar los parámetros químicos básicos del agua y su nivel desde fines de 1995. Durante este tiempo hemos encontrado un gran número de eventos de recarga (subidas del nivel del agua) que predeciblemente siguen eventos de precipitación local. Por ejemplo durante Julio de 1998 el nivel del agua subió 7 metros en 10 días. Este evento seguido de una precipitación de 10.1 centímetros en la parte alta de las montañas Chisos aproximadamente dos semanas. El incremento en el nivel del agua coincide con el decremento temporal de la temperatura y conductividad del agua. Estos eventos indican la rápida capacidad de recarga de este poco profundo y sin confinamiento acuífero de grava.

WHITE, JOHN C.

GEOCHEMICAL EVOLUTION OF THE LEYVA CANYON MEMBER OF THE RAWLS FORMATION, A TRACHYTIC SHIELD VOLCANO IN SOUTH PRESIDIO COUNTY, BIG BEND RANCH STATE PARK, TEXAS. John C. White (trachyte@brooksdata.net) and Kevin M. Urbanczyk (kevinu@sulross.edu). Dept. of Earth and Physical Sciences, Sul Ross State University, Alpine, TX 79832.--The Leyva Canyon Member of the Rawls Formation is a sequence of Oligocene (27.3 to 27.1 Ma) silicic lavas, tuffs, and volcanoclastic rocks that comprise a trachytic shield volcano in the central Bofecillos Mountains in Big Bend Ranch State Park. These silica oversaturated, felsic lavas erupted within a volcanic field that was otherwise dominated by silica undersaturated, mafic to intermediate lavas. The petrogenetic relationship between silica under- and oversaturated rocks is a long-standing problem both in the field of igneous petrology

## ABSTRACTS: POSTERS

in general and to the Trans-Pecos Magmatic Province (TPMP) specifically. Several models of the geochemical evolution of the Leona Canón volcano will be evaluated and their implication for similar processes in the rest of the TPMP and other similar systems will be discussed.

The sponsors of the Fifth Symposium on Resources of the Chihuahuan Desert Region: United States and Mexico, would like to express their sincerest appreciation for the mammoth effort made by those who participated in the translation, typing, layout, and printing of these abstracts.

Translations and typing: Enrique Carreon, Elsa Zamarron, Claudia Chacon, Cesar Mendez, and Alberto Lafon Terrazas, Universidad Autonoma de Chihuahua, and Sonia Najera Meyer; layout: Dennie Miller, Chihuahuan Desert Research Institute; and printing: the staff of Sul Ross State University Print Shop.

Fifth Symposium on  
RESOURCES OF THE  
CHIHUAHUAN DESERT REGION:  
United States and Mexico

October 7-8, 1999  
Alpine, Texas

" PARTNERSHIPS "

The Chihuahuan Desert symposium series is held at roughly five-year intervals and is coordinated by the Board of Scientists of the Chihuahuan Desert Research Institute. The Fifth Symposium is the result of a partnership between the Chihuahuan Desert Research Institute, Sul Ross State University, World Wildlife Fund, and National Park Service.

The objectives of the Symposium are to promote cooperation between international scientists, agencies, and organizations, to build on previous data, to exchange new data , to expose participants to the scope of current research activities in the region, and to allow for an understanding of future research and management priorities.

Only through research, documentation, and a direct dialogue between scientists can we hope to understand and respect the limits and potential of resources of the Chihuahuan Desert in the face of an expanding human population.

# NOTES:

WRITE: CHIHUAHUAN DESERT RESEARCH INSTITUTE, BOX 905, FT.  
DAVIS, TEXAS 79734 915-364-2499 <http://cdri.org>