

SUPPORTING INFORMATION - Forecasting the combined effects of climate and land-use change on Mexican bats

Veronica Zamora-Gutierrez^{1,2,3,*}, Richard G. Pearson², Rhys E. Green^{1,4} and Kate E. Jones^{2,5*}

¹Conservation Science Group, Department of Zoology, University of Cambridge, Downing Street, Cambridge, CB2 3EJ, United Kingdom, zamora.gtz@gmail.com and reg29@cam.ac.uk.

²Centre for Biodiversity and Environment Research, Department of Genetics, Evolution and Environment, University College London, Gower Street, London, WC1E 6BT, United Kingdom, richard.pearson@ucl.ac.uk, kate.e.jones@ucl.ac.uk.

³CONACYT - Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional, Calle Sigma 119, Fraccionamiento 20 de Noviembre II, Durango 34220, Mexico.

⁴RSPB Centre for Conservation Science, The Lodge, Sandy, Bedfordshire SG19 2DL, United Kingdom

⁵Institute of Zoology, Zoological Society of London, Regent's Park, London, NW1 4RY, United Kingdom.

Key words: Chiroptera, dispersal, ensemble species distribution models, environmental change, environmental suitability, megadiverse regions.

Effects of environmental change on bats - Zamora-Gutierrez *et al.*

Running title: Effects of future environmental change on bats.

Corresponding authors: zamora.gtz@gmail.com (Tel: +52 (55) 57296000 ext. 82611) and
kate.e.jones@ucl.ac.uk (Tel: +44 (0) 2031084230, Fax: +44 (0) 1223336676)

Appendix S1: Data sources

Methods

We compiled presence-only database for continental America compiled from the Global Biodiversity Information Facility (GBIF), the National Commission for Knowledge and Use of Biodiversity (CONABIO) and Mammal Networked Information System (MaNIS). We complemented occurrence records for Mexico by searching for published literature in English and Spanish using Web of Science, Google Scholar and Scielo between the years 1990-2014 to extract the occurrence records when there was enough information available in the paper to do so. We used the search words “chiroptera”, “M*xico”, “bat”, “bats”, “record*”, “occurrence”, “registro*”, “quiropter*”, “murci*lago*”. In addition we requested for unpublished data to Mexican researchers and carried out bat surveys across North of Mexico between 2012 and 2013 (Fig. S1.1).

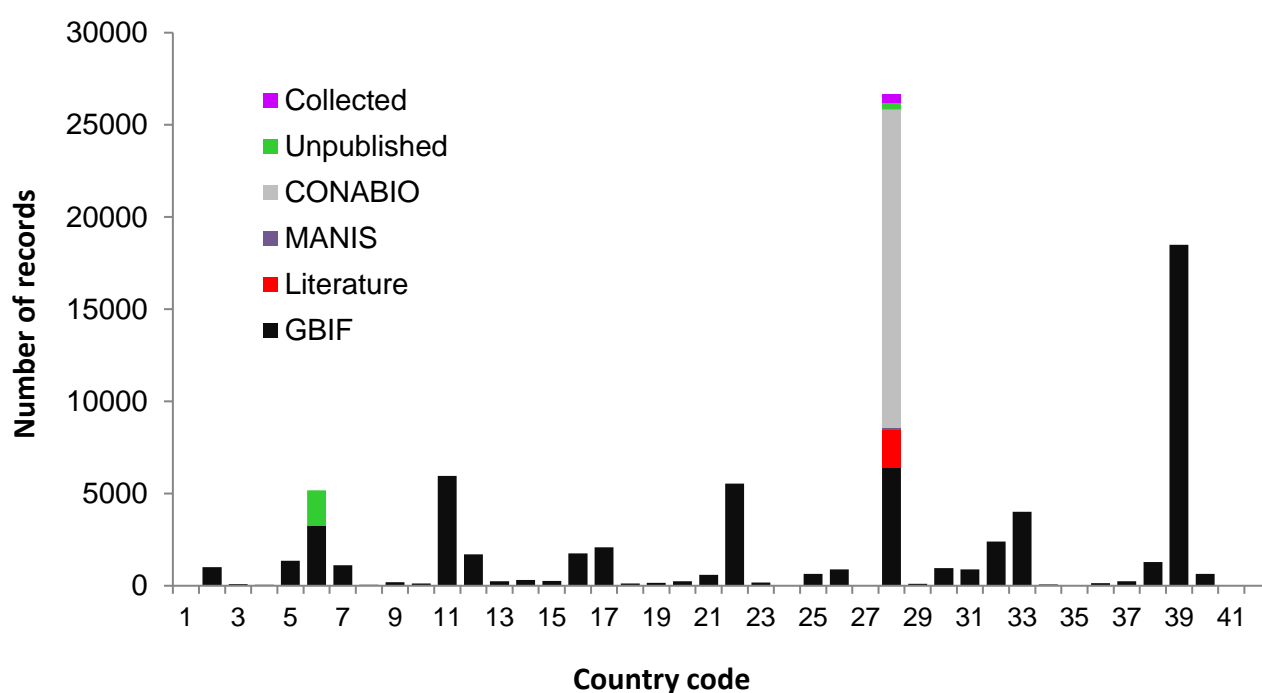


Figure S1.1: Occurrence records compiled per geographic area and data source. 1-Antigua and Barbuda, 2-Argentina, 3-Bahamas, 4-Barbados, 5-Belize, 6-Bolivia, 7-Brazil, 8-Canada,

9-Cayman Islands, 10-Chile, 11-Colombia, 12-Costa Rica, 13-Cuba, 14-Dominica, 15-Dominican Republic, 16-Ecuador, 17-E -Salvador, 18-French Guiana, 19-Grenada, 20-Guadeloupe, 21-Guatemala, 22-Guyana, 23-Haiti, 24-Hispaniola, 25-Honduras, 26-Jamaica, 27-Lesser Antilles, 28-Mexico, 29-Montserrat, 30-Nicaragua, 31-Panama, 32-Paraguay, 33-Peru, 34-Puerto-Rico, 35-Saint Kitts and Nevis, 36-Saint Vincent, 37-Suriname, 38-Trinidad and Tobago, 39-U.S.A., 40-Venezuela, 41-Virgin-Island.

List of data sources used to compile the species occurrence dataset:

(A) Researchers who shared their published and unpublished bat occurrence data:

Luis F. Aguirre, Cristian Cornejo, Juan Cruzado, Noa González Ruiz, Aldo A. Guevara-Carrizales, Celia López-González, Cristina MacSwiney González, Areli Rizo, Romeo Saldaña and Kimberly Williams-Guillen.

(B) Primary literature sources:

We searched for published literature in English and Spanish using Web of Science, Google Scholar and Scielo using the search words “Chiroptera”, “M*xico”, “bat”, “bats”, “record*”, “occurrence”, “registro*”, “quiropter*”, “murci*lago*”. The publications included were as follows:

Almazan-Catalan, J.A., Taboada-Salgado, A., Sánchez-Hernández, C., Romero-Almaraz, M. de L., Jimenez-Salmeron, Y.Q. & Guerrero-Ibarra, E. (2009) Registros de murciélagos para el estado de Guerrero, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, **25**, 177–185.

Arroyo-Cabrales, J., Polaco, O.J., Wilson, D.E. & Gardner, A.L. (2008) Nuevos registros de murciélagos para el estado de Nayarit, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, **12**, 141–162.

Bolívar-Cimé, B., Cuxim-Koyoc, A., MacSwiney, M.C. & Laborde, J. (2013) Ampliación de la distribución geográfica de *Lamproncycteris brachyotis* en la península de Yucatán. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, **84**, 402–405.

Bonilla, C., Cisneros, E. & Sánchez-Cordero, V. (1992) First record of the Mexican big-eared bat *Idionycteris phyllotis* (Vespertilionidae) in the state of Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, **34**, 429-430.

Briones-Salas, M.A. (1998) First record of *Bauerus dubiaquercus* (Vespertilionidae) in Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, **43**, 495–496.

- Briones-Salas, M.A. & Santos-Moreno, A. (2002) First record of *Tonatia brasiliense* (Chiroptera, Phyllostomidae) in Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, **47**, 137.
- Cervantes, F.A., Ramírez-Vite, J.N., Ramírez-Vite, S. & Ballesteros, C. (2004) New records of mammals from Hidalgo and Guerrero, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, **49**, 122–124.
- Chávez, C. & Ceballos, G. (2002) New records of tropical dry forest's mammals from the state of Mexico. *Revista Mexicana de Mastozoología*, **6**, 90–98.
- Cortés-Calva, P., Álvarez-Castañeda, S.T., Hernández-Gutiérrez, J.M. & Cuevas, M. de la P. (2012). Underwood's Bonneted bat (*Eumops underwoodi*): first record in the Baja California peninsula. *Western North American Naturalist*, **72**, 412–415.
- Couoh-de la Garza, R. (2005) Estado de conservación de la quiropterofauna en el matorral rosetófilo costero de Baja California, México. MS. thesis. Universidad Autónoma de Baja California.
- Couoh-de la Garza, R., Flores-Rojas, E., Briones-Escobedo, N., Hernández-del Angel, E., Martínez-Gallardo, R. & Leyva-Aguilera, J.C. (2006) Current records of the Mexican long-tongued bat, *Choeronycteris mexicana*, in Baja California, Mexico. *Western North American Naturalist*, **66**, 265–267.
- Elizalde-Arellano, C., López-Vidal, J.C., Uhart, E.Q., Campos-Rodríguez, J.I. & Hernández-Arciga, R. (2010) Nuevos registros y extensiones de distribución de mamíferos para Guanajuato, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, **26**, 73–98.
- Fernández, J.A., Cervantes, F.A. & Corona-Vargas, C. (2007) New distributional records for mammals from Tlaxcala, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, **52**, 328–333.
- Flores-Rojas, E. (2006). Composición de la quiropterofauna de Sierra San Pedro Mártir y Sierra Juárez, Baja California, México. B.S. thesis. Universidad Autónoma de Baja California.
- García-García, J.L., Alfaro E., A.M. & Santos-Moreno, A. (2006) Registros notables de murciélagos en el estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, **10**, 88–91.
- González-Ruiz, N., Ramírez-Pulido, J. & Arroyo-Cabrales, J. (2011) A new species of mastiff bat (Chiroptera: Molossidae: *Molossus*) from Mexico. *Mammalian Biology*, **76**, 461–469.
- Guevara-Carrizales, A.A. (2008) Propuesta de sitios prioritarios para la conservación de la quiropterofauna en el Área de Protección de Flora y Fauna Valle de los Cirios, Baja California. MS. thesis. Universidad Autónoma de Baja California.
- Guevara-Carrizales, A.A., Martínez-Gallardo, R. & Moreno-Valdez, A. (2010) Primer registro de una colonia de *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Baja California, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, **81**, 583–585.
- Ibáñez, C., Lopez-Wilchis, R., Javier, J.B. & León-Galván, M.A. (2000) Echolocation calls and a noteworthy record of *Pteronotus gymnotus* (Chiroptera, Mormoopidae) from Tabasco, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, **45**, 345–347.
- Jimenez-Guzmán, A. & Niño-Ramírez, J.A. (1994) Nuevo registro de *Balantiopteryx plicata*. *Publicaciones Biológicas F.C.B./U.A.N.L.*, **71**, 101–103.

- Jiménez-Guzmán, A. & Zuñiga-Ramos, M. (1992) Nuevos registros de mamíferos para Nuevo León. *Publicaciones Biológicas F.C.B./U.A.N.L.*, **6**, 189–191.
- López-González, C. & Torres-Morales, L. (2004) Use of abandoned mines by long-eared bats, genus *Corynorhinus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Durango, Mexico. *Journal of Mammalogy*, **85**, 989–994.
- López-González, C. & García-Mendoza, D.F. (2006) Murciélagos de la Sierra Taraumara, Chihuahua, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, **22**, 109–135.
- MacSwiney, M.C., Sosa-Escalante, J. & Selem-Salas, C. (2003) Ampliación en la distribución de *Eumops underwoodi* Goodwin, 1940 (Chiroptera: Molossidae) en la península de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, **7**, 55–57.
- MacSwiney, M.C., Bolívar-Cimé, B., Clarke, F.M. & Racey, P.A. (2006) Nuevos registros de *Pteronotus personatus* y *Cynomops mexicanus* (Chiroptera) en el estado de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, **10**, 80–87.
- Magaña-Cota, G.E., Charre-Medellín, J.F., Hernández, R., Iglesias, J., Chávez-Galván, B., Bolaños, R., Cecaíra-Ricoy, R., Sánchez-Cordero, V. & Botello, F. (2010). Primeros registros del murciélago vampiro de pata peluda (*Diphylla ecaudata*) para el estado de Guanajuato, México. *Therya*, **1**, 213–220.
- Martínez-Gallardo, R., Guevara-Carrizales, A., Couoh-de la Garza, R. & Flores-Rojas, E. (2008) Primer registro de *Eumops perotis* (Chiroptera: Molossidae) en la península de Baja California. *Universidad y Ciencia*, **24**, 189–190.
- Moreno-Valdez, A. (1998) Mamíferos del Cañón de Huajuco, municipio de Santiago, Nuevo León, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, **3**, 5–25.
- Moreno-Valdez, A. (1999) The fringed *Myotis*, *Myotis thysanodes* (Chiroptera: Vespertilionidae), in Tamaulipas, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, **44**, 404–405.
- Muñiz-Martínez, R., López-González, C., Arroyo-Cabrales, J. & Ortiz-Gómez, M. (2003) Noteworthy records of free-tailed bats (Chiroptera: Molossidae) from Durango, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, **48**, 138–144.
- Orduña-Trejo, C., Castro-Campillo, A. & Ramírez-Pulido, J. (1999) Mammals from the Tarascan plateau, Michoacan, Mexico. *Revista Mexicana de Mastozoología*, **4**, 53–68.
- Orozco-Lugo, C.L., Valenzuela-Galván, D., Lavallo-Sánchez, A., Mora-Delgado, A. & Ocampo-Ramírez, C. (2013) Primer registro del murciélago platanero *Musonycteris harrisoni* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Puebla, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, **84**, 709–712.
- Riechers-Pérez, A. & Vidal-López, R. (2009) Registros de *Choeronycteris mexicana* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Chiapas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, **80**, 879–882.
- Ruiz-Gutiérrez, F., López-Damián, L.J., Arroyo-Cabrales, J., Catalán, Y.E.C. & Flores-Sánchez, L.A. (2011) Nuevos registros de molosidos (Chiroptera: Molossidae) para el estado de Guerrero, México. *Chiroptera Neotropical*, **17**, 1022–1028.
- Sánchez-Hernández, C., Romero-Almaraz, M. de L., Schnell, G.D., Kennedy, M.L., Best, T.L., Owen, R.D. & López-González, C. (2002) Bats of Colima, Mexico: new records, geographic distribution, and reproductive condition. *Occasional Papers Oklahoma Museum of Natural History*, **12**, 1–23.

Santos-Moreno, A., García-Orozco, S. & Pérez-Cruz, E.E. (2010) Records of bats from Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, **55**, 454–456.

Sosa-Escalante, J.E., Pech-Canche, J.M., MacSwiney, M.C. & Hernández-Betancourt, S. (2013) Mamíferos terrestres de la península de Yucatán, México: riqueza, endemismo y riesgo. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, **84**.

Tejedor, A. (2005) A new species of funnel-eared bat (Natalidae: *Natalus*) from Mexico. *Journal of Mammalogy*, **86**, 1109–1120.

Torres-Flores, J.W. & López-Wilchis, R. (2010) Condiciones microclimáticas, hábitos de percha y especies asociadas a los refugios de *Natalus stramineus* en México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, **26**, 191–213.

Torres-Morales, L., García-Mendoza, D.F., López-González, C. & Muñoz-Martínez, R. (2010) Bats of north-western Durango, Mexico: species richness at the interface of two biogeographic regions. *The Southwestern Naturalist*, **55**, 347–362.

Zepeda-González, J., Arroyo-Cabrales, J., Polaco, O.J. & Jimenez-Guzman, A. (1997) Notas acerca de la distribución de algunos mamíferos del sur de Nuevo León, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, **2**, 101–112.

(C) Sources accessed through the GBIF and MaNIS portals:

Administración de Parques Nacionales, Argentina: Avistajes de especies de valor especial en áreas protegidas del noreste de Argentina.

Administración de Parques Nacionales, Argentina: Plan de vertebrados de la Patagonia.

Administración de Parques Nacionales, Argentina: Vertebrados de valor especial en Áreas protegidas de la Argentina.

American Museum of Natural History: AMNH Mammal Collections.

Angelo State Natural History Collections (ASNHC): Angelo State Natural History Collections (ASNHC) - Mammalogy Collection.

Asociación Becarios de Casanare - ABC (2009). Mamíferos laguna El Tinije, 58 Registros, aportados por Ramírez B(Publicador, Creador del Recurso, Proveedor de los Metadatos), Rodríguez M (Autor), En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=abc-2009-mamiferos>, publicado el 25/10/2012.

Bernice Pauahi Bishop Museum: Bernice P. Bishop Museum.

Biological Station of Doñana (CSIC): Estación Biológica Doñana - CSIC, Mammal Collection.

Biology Department, San Diego State University.

Borror Lab of Bioacoustics (BLB), Ohio State University.

California Academy of Sciences: CAS Mammalogy (MAM).

California State University (CSU), Collection of Mastozoology.

Canadian Biodiversity Information Facility: Manitoba Museum of Man and Nature.

Effects of environmental change on bats - Zamora-Gutierrez *et al.*

Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A. C., Colección Mastozoológica.

Charles R. Conner Museum: CRCM Vertebrate Collection.

Collection of Mammals, Miami University.

Conservation International.

Cornell Lab of Ornithology: Macaulay Library Audio and Video Collection.

Cornell University Museum of Vertebrates: CUMV Mammal Collection (Arctos).

Denver Museum of Nature & Science: DMNS Mammal Collection (Arctos).

Department of Fisheries and Wildlife Mammal Collection, Oregon State University.

Division of Mammals, Museum of Southwestern Biology (MSB), University of New Mexico, Albuquerque.

Edward O'Neil Research Centre, Carnegie Museum of Natural History.

Emporia State University: Schmidt Museum of Natural History-Mammals.

Field Museum: FMNH Mammals Collections.

Fort Hays Sternberg Museum of Natural History: FHSM Mammals Collection.

Humboldt State University: HSU Wildlife Mammals.

Hungarian Natural History Museum, Mammalia Collection.

Illinois State University: ISU Mammals.

Instituto de Ciencias Naturales: Instituto de Ciencias Naturales.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Mamíferos de la colección del Instituto Alexander von Humboldt.

ISAGEN S.A. (2009). Registros biológicos de especies de fauna vertebrada terrestre en la central hidroeléctrica Miel I - 2009. 1871 Registros, aportados por Pérez C. (Publicador, Creador del Recurso, Proveedor de los Metadatos), Álvarez-Arango LF (Editor), Hinestroza-Blandón LM (Proveedor de Contenido), Zapata-Escobar C (Proveedor de Contenido), Múnera-Puerta WA (Proveedor de Contenido), En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=isagen-2009-46-3004>, publicado el 06/12/2012.

ISAGEN S.A. (2009). Registros biológicos de especies de fauna vertebrada terrestre en las centrales de San Carlos y Jaguas - 2009. 4290 Registros, aportados por Pérez C. (Publicador, Creador del Recurso, Proveedor de los Metadatos), Muñoz-Escobar E (Proveedor de Contenido), Gallo SM (Proveedor de Contenido), Peña AF (Proveedor de Contenido), Palacio-V JA (Proveedor de Contenido), Duque VM (Editor), En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=isagen-2008-46-2978>, publicado el 07/12/2012.

James R. Slater Museum of Natural History: PSM Vertebrates Collection.

Louisiana State University Museum of Natural Science: LSUMZ Mammals Collection.

Effects of environmental change on bats - Zamora-Gutierrez *et al.*

Mammal Collection, Lyndon State College, Vermont.

Mammal Collection, Midwestern State University.

Michigan State University Museum: MSU Mammalogy, Ornithology and Vertebrate Palaeontology Collections.

Monte L. Bean Museum, Brigham Young University: Mammal Collection.

Moore Laboratory of Zoology, Department of Biology, Occidental College, Los Angeles.

Museum of Biological Diversity, The Ohio State University.

Museum of Comparative Zoology, Harvard University: Museum of Comparative Zoology, Harvard University.

Museum of Cultural and Natural History, Central Michigan University.

Museum of Natural History, University of Illinois.

Museum of Natural History, University of Iowa.

Museum of Southwestern Biology: MSB Mammal Collection (Arctos).

Museum of Southwestern Biology: MSB Mammal Observations (Arctos).

Museum of Texas Tech University (TTU): TTU Mammals Collection.

Museum of Vertebrate Zoology: MVZ Mammal Collection (Arctos).

Museum of Vertebrate Zoology: MVZ Mammal Observations (Arctos).

National Museum of Natural History, Smithsonian Institution: NMNH Vertebrate Zoology Mammals Collections.

Natural History Museum of Los Angeles County: LACM Vertebrate Collection.

Naturalist.org: iNaturalist research-grade observations.

Nevada State Museum.

New Mexico Biodiversity Collections Consortium: New Mexico Biodiversity Collections Consortium database.

New Mexico Museum of Natural History and Science: NMMNH Mammal specimens.

New York State Museum (NYSM): NYSM Mammals.

North Carolina State Museum of Natural Sciences: NCSM Mammals Collection.

Orma J. Smith Museum of Natural History, Albertson College of Idaho.

Royal Belgian Institute of Natural Sciences: RBINS collections.

Royal Ontario Museum: Mammalogy Collection - Royal Ontario Museum.

Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History: Mammals Specimens.

Effects of environmental change on bats - Zamora-Gutierrez *et al.*

San Diego Natural History Museum: Mammal specimens.

Santa Barbara Museum of Natural History: SBMNH Santa Barbara Museum of Natural History Vertebrate Zoology.

Southern Oregon State College, Museum of Vertebrate Natural History.

Sternberg Museum of Natural History (Charles A. Ely Collection), Fort Hays State University.

Tall Timbers Research Station and Land Conservancy: TTRS Mammals.

Texas A&M University Biodiversity Research and Teaching Collections: Biodiversity Research and Teaching Collections.

The Cleveland Museum of Natural History.

The University of Connecticut Biological Collections.

Thomas Burke Memorial Washington State Museum

UCLA Donald R. Dickey Bird and Mammal Collection.

Universidad de Nariño: Mamíferos voladores y no voladores del suroccidente colombiano.

University of Alaska Museum of the North: UAM Mammal Collection (Arctos).

University of Arizona, Collection of Mammals (UA).

University of British Columbia: Cowan Tetrapod Collection – Mammals.

University of California, Davis: Database Schema for UC Davis Wildlife museum.

University of Colorado Museum of Natural History: UCM Mammal Collection (Arctos).

University of Kansas Biodiversity Institute: KUBI Mammalogy Collection.

University of Michigan Museum of Zoology: UMMZ Mammal Collection.

University of Minnesota Bell Museum of Natural History: Mammal specimens.

University of Nebraska State Museum: UNSM Vertebrate Specimens.

University of Texas at El Paso: UTEP Vertebrates.

University of Washington Burke Museum: UWBM Mammalogy Collection.

University of Wisconsin Zoological Museum.

University of Wyoming Museum of Vertebrates: UWYMV Mammal Collection (Arctos).

Utah Museum of Natural History: Mammal specimens.

Utah State University: USU-UTC Specimen Database.

Western New Mexico University: WNMU Mammal Collection (Arctos).

Yale University Peabody Museum: Vertebrate Zoology Division - Mammalogy, Yale Peabody Museum.

(D) Sources accessed through the CONABIO:

González Ortega, M. A., Guzmán Hernández, J., Luna Reyes, R., Riechers Pérez, A. & Vidal López, R. (2007) *Vertebrados terrestres del parque nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México*. Instituto de Historia Natural y Ecología. Dirección de Investigación. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. BK003, Ciudad de México.

Álvarez Castañeda, S. T. (2008) *Inventario de la mastofauna en las reservas de la biosfera Desierto del Vizcaíno y Valle de los Cirios*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. BE019, Ciudad de México.

Álvarez Solórzano, T. & López Vidal, J. C. (1998) *Biodiversidad de los mamíferos en el Estado de Michoacán*. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto No. P020, Ciudad de México.

Briones Salas, M. A. (2001) *Los mamíferos de la región Sierra Norte de Oaxaca, México*. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Oaxaca. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. R104, Ciudad de México.

Briones Salas, M. A. (2006) *Incorporación de nuevos registros de mamíferos de la región Sierra Norte de Oaxaca*. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Oaxaca. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyectos No. BA009 y R104, Ciudad de México.

Ceballos, G. (1997) *Diversidad biológica y conservación del ecosistema de los perros de la pradera (Cynomys ludovicianus) en México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. B043, Ciudad de México.

Ceballos, G. (2002) *Actualización de la base de datos del Atlas Mastozoológico de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. Bases de datos SNIB-CONABIO proyectos No. T009 y A003, Ciudad de México.

Cervantes Reza, F. A. (2005) *Computarización de la Colección Nacional de mamíferos del Instituto de Biología, UNAM*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. V043, Ciudad de México.

Chávez León, G. (2006) *Inventario florístico y faunístico del Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Michoacán*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. AS014, Ciudad de México.

Contreras Balderas, A. J. (2000) *Estudio taxonómico de las aves y mamíferos del Valle Cuatrociénegas, Coahuila, México*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. H291, Ciudad de México.

Escobar Ocampo, M. C., Morales Pérez, J. E., Hernández García, E., Guzmán Hernández, J., Riechers Pérez, A. & Espinoza Medinilla, E. E. (2006) *Sistematización de las colecciones científicas del Instituto de Historia Natural y ecología, (IHNE) Chiapas*. Instituto de Historia

Natural y Ecología. Bases de datos SNIB2010-CONABIO. IHNE_Vertebrados proyectos No. V050, L018 y P060., Ciudad de México.

Escobedo Cabrera, E. & Calmé, S. (2005) *Uso y monitoreo de los recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano (áreas focales Xpujil-Zoh Laguna y Carrillo Puerto)*. Subproyecto Murciélagos. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad Chetumal. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. BJ002, Ciudad de México.

Espinoza Medinilla, E.E. (1998) *Colección zoológica regional del sureste de México. Fase I (Estado de Chiapas)*. Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. P060, Ciudad de México.

Fernández, V., Hernández A. & Bello, J. (1998) *Inventario de los mamíferos de las reservas de la biósfera Mapimí, La Michilía, El Cielo y Calakmul*. Instituto de Ecología A.C. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. P027, Ciudad de México.

Findley, L. T., Hendrickx, M. E., Brusca, R. C., van der Heiden, A. M., Hastings, P. A. & Torre, J. (1998) *Formación de una base de datos de la biodiversidad de fauna marina y costera en el Golfo de California*. Centro de Investigación y Desarrollo de los Recursos Naturales de Sonora. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto No. P104, Ciudad de México.

Flores Villela, O. (1994) *Historia natural del parque ecológico estatal de Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. A004, Ciudad de México.

García Mendoza, D. F., López González, C. & Muñiz Martínez, R. (2009) *Computarización de la Colección Regional Durango (Mammalia)*. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Durango. Bases de datos SNIB-CONABIO proyectos No. DC015, X011-CIIDIR-Mamíferos y R008-CIIDIR-Mamíferos, Ciudad de México.

Gómez Escamilla, M. (2004) *Anfibios, reptiles y mamíferos del corredor biológico del norte de Yucatán depositados en las colecciones de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. Y013, Ciudad de México.

Halffter Salas, G. (2001) *Parámetros para medir la biodiversidad y su cambio: 2a etapa, desarrollo de ejemplos*. Instituto de Ecología A.C Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. K038, Ciudad de México.

Halffter Salas, G. (2003) *Parámetros para medir la biodiversidad y su cambio. III Etapa. Consolidación de métodos*. Instituto de Ecología A.C. Informe final SNIB-CONABIO proyectos No. U030, Ciudad de México.

Halffter Salas, G. (2009) *Análisis de las relaciones entre las diversidades alfa, beta y gama a distintos niveles de escala espacial: Procesos históricos y ecológicos que intervienen. V Etapa*. Instituto de Ecología A.C. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyectos No. EE005, BE012, U030 y K038, Ciudad de México.

Horváth, A. (2008) *Mamíferos de los Parques Nacionales Lagunas de Montebello y Palenque, Chiapas*. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad San Cristóbal de las Casas. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. BK047, Ciudad de México.

Jiménez Guzmán, A., Niño Ramírez, J. A. & Zúñiga Ramos, M. A. (1998) *Mamíferos de Nuevo León: distribución y taxonomía*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. P008, Ciudad de México.

Lamothe Argumedo, R. (1997) *Catálogo sistematizado y actualizado de la colección helmintológica del Instituto de Biología*. Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Biología Departamento de Zoología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. P085, Ciudad de México.

León Cortés, J. L. (2005) *Patrones de diversidad florística y faunística del área focal Ixcán, selva Lacandona, Chiapas*. El Colegio de la Frontera Sur Unidad San Cristóbal de las Casas. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. Y036, Ciudad de México.

León Paniagua, L. (1999) *Distribución geográfica de las aves y los mamíferos del estado de Querétaro*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. H160, Ciudad de México.

León Paniagua, L. (2000) *Computarización de las colecciones del Museo de Zoología Alfonso L. Herrera para su incorporación a la REMIB: Fase I*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias Departamento de Biología. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. J123, Ciudad de México.

León Paniagua, L., Rojas Soto, O. R. & Ortiz, D. (2001) *Distribución geográfica de las aves y los mamíferos de las zonas montañas de los estados de San Luis Potosí e Hidalgo circundantes de la Sierra Gorda*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. L176, Ciudad de México.

López González, C. & Espinosa Pérez, H.S. (2004) *Peces y Mamíferos de la región de Norogachi, Alta Sierra Tarahumara, Chihuahua*. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango. Bases de datos SNIB2010-CONABIO Mamíferos proyecto No. X011, Ciudad de México.

López Vidal, J. C. 2006. *Computarización de las colecciones de vertebrados terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN Fase 1: Estado de México, Hidalgo, San Luis Potosí y Tlaxcala*. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. BC004, Ciudad de México.

López Wilchis, R. 1998. *Base de datos de mamíferos de México depositados en colecciones de Estados Unidos y Canadá*. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto No. P130, Ciudad de México.

López-Vidal, J. C., Elizalde-Arellano, C., Campos-Rodríguez, J. I., Matías-Ferrer, N., González, N. & Murillo-Jiménez, S. (2008) *Computarización de las colecciones de vertebrados terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN - Fases 2 y 3*. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Bases de datos SNIB2010-CONABIO. Fase 2 proyecto No. CC002, Ciudad de México.

Lorenzo Monterrubio, A. M. del C., Bolaños Citalán, J. E. & Barragán Torres, F. (2005) *Actualización de la base de datos de la colección mastozoológica de El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas*. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad San Cristóbal de las Casas. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto No. AA003, Ciudad de México.

Magaña Cota, G. E. (2004) *Colección científica del Museo de Historia Natural Alfredo Dugés. Universidad de Guanajuato*. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. V002, Ciudad de México.

Martínez Gallardo, R. (2007) *Inventario de los murciélagos de los parques nacionales Sierra de San Pedro Mártir y Constitución de 1857, Baja California, México*. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. BK009, Ciudad de México.

Martínez Vázquez, J. (2001) *Mastofauna de la vertiente occidental (oeste) del Parque Nacional Pico de Orizaba, Puebla (Fase 1)*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Escuela de Biología. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. R044, Ciudad de México.

Meave del Castillo, J.A. & Luis Martínez, A.M. (2000) *Caracterización biológica del Monumento Natural Yaxchilán como un elemento fundamental para el diseño de su plan rector de manejo. Universidad Nacional Autónoma de México*. Facultad de Ciencias. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M099, Ciudad de México.

Miranda, A. 1997. *Deforestación y fragmentación del hábitat: consecuencias ecológicas sobre la fauna de mamíferos de la selva tropical estacional*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. B033, Ciudad de México.

Morales Pérez, J. E. (2005) *Vertebrados terrestres del Corredor Biológico Sierra Madre del Sur, Chiapas, México*. Instituto de Historia Natural y Ecología. Dirección de Investigación Miguel Álvarez del Toro. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. Y021, Ciudad de México.

Muñoz Alonso, L. A. & March Mifsut, I. J. (2003) *Actualización y enriquecimiento de las bases de datos del proyecto de evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas*. El Colegio de la Frontera Sur. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyectos No. U014 y P132, Ciudad de México.

Navarro Sigüenza, A.G. & Meave de Castillo, J.A. (1998) *Inventario de la biodiversidad de vertebrados terrestres de los Chimalapas, Oaxaca*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto No. B002, Ciudad de México.

Pérez Ponce de León, G., (2001) *Biodiversidad de helmintos parásitos de vertebrados silvestres de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. Q028, Ciudad de México.

Pozo de la Tijera, M. del C. (1996) *Formación de las colecciones de referencia de aves y mamíferos de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad Chetumal. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. B114, Ciudad de México.

Pozo de la Tijera, M. del C. (1998) *Elaboración del banco de datos de las colecciones del Museo de Zoología -CIQRO*. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad Chetumal. Bases de datos SNIB2010 - CONABIO proyecto No. P028, Ciudad de México.

Ramírez Pulido, J. (1999) *Biodiversidad mastozoológica del Eje Volcánico Transversal. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa*. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. J121, Ciudad de México.

Ramírez Pulido, J. (2007) *Diversidad de los mamíferos de la Reserva de la biósfera Tehuacán-Cuicatlán, Puebla-Oaxaca, México*. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. BK022, Ciudad de México.

Sánchez Cordero, V. (1996) *Mamíferos del Estado de Veracruz*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. A026, Ciudad de México.

Sánchez Cordero, V. (2000). *Diversidad y distribución mastofaunística en las regiones prioritarias para la conservación del estado de Oaxaca*. Instituto de Biología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L047, Ciudad de México.

Servín Martínez, J.I. (1998). *Los mamíferos del estado de Durango, México*. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional-Durango. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. P064, Ciudad de México.

Velázquez, J. A. & Romero-Malpica, F.J. (1998) *Análisis de la heterogeneidad ambiental y conectividad de las áreas naturales del sur del Valle de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. B144, Ciudad de México.

Appendix S2: Land use models

The following information presents a summary of the methods used to develop the land use map implemented in this work from the collaborative project “Role of Biodiversity in Climate change mitigation”. The complete report can be downloaded from:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154803/1/ROBIN-D3.1.3-Stakeholder-methods-and-results-Embrapa-Luty-Maggie.pdf>

CLUE-S model

The ROBIN Project (<http://www.robinproject.info/>) implements “the Conversion of Land Use and its Effects at Small regional extent” (CLUE-S model) (Verburg et al., 2002, Verburg & Veldkamp 2004, Verburg et al., 2004) to deliver a continental spatial allocation of land use change scenarios for Latin America. Changes are dynamically simulated based on the interactions and competitions between land use types. The allocation of a specific land use type is given based on the highest land use suitability per pixel. The allocation suitability is given by the sum of suitabilities coming from different determinant factors (e.g. soil, slope, climate, markets access, etc.) for the specified land use types. Suitabilities can be estimated based on expert knowledge or economic models (Verburg et al., 2004). The model consists in two models. The first one is a non-spatial land use demand model that estimates the total area for each land use based on simple trends extrapolation or by implementing complex economic models. Then, these demands are allocated spatially based using raster images analysis. Spatial policies and restrictions can be specified within the model, together with spatial and temporal +conversion elasticity of land use types (reversibility of land use change).

To model land use change, CLUE-S needs economic, social and biophysical parameters considered important to drive the pattern of land use classes through time. In order to gather the information needed to feed the model, CLUE-S accepts maps (e.g., soil, climate) and

statistical data (e.g., census reports). Each location is given a probability of finding a certain land use type based on a set of explanatory factors previously selected by the users as important drivers of the land use categories used. Then, a logit model is used to relate those probabilities and the characteristics of each pixel, where the actual land use pattern is used as dependent variable to estimate the coefficient (β 's).

Development of scenarios

The future socioeconomic contexts (SSPs) describe the challenges faced by humanity regards climate change mitigation and adaptation. They are developed in combination with shared policies assumptions (SPA) and climate pathways (RCP) to develop three combinations of SSP's to be modelled spatially. Details of these combinations can be seen in the original document page 8, Table 1.1.

Description of the scenarios was taken directly from the manual:

1. SSP1 – Sustainability (Heaven): Challenges are low for both adaptation and mitigation to climate change. This is a world making good progress towards sustainability, with sustained efforts to achieve development goals, reducing resource use intensity and fossil fuel dependency. Globally and locally there is a reduction of inequality, rapid technology development, and a high level of awareness regarding environmental degradation. Governance is efficient. In Latin America, efforts to reduce deforestation are successful, and there is increasing demand for sustainable products including green energy, which boost economic growth. Governments reinvest in measures which improve health and education.
2. SSP5 – Conventional development (Development first): Challenges are low for adaptation but are high for mitigation. This world stresses conventional development oriented toward economic growth as the solution to social and economic problems. The energy system is dominated by fossil fuels; human development goals are attained; there is a highly

engineered infrastructure and highly managed ecosystems. In Latin America, the technofix attitudes mean significant progress can be made e.g. for ecosystem services, but may not benefit biodiversity, depending on interpretation. Growth of biofuel crops is low. The policy option selected for this scenario focuses on Carbon, biodiversity and considering other Ecosystem Services. This builds on the Carbon + Biodiversity theme with the addition of a policy focus on managing for multiple ecosystem services, particularly greenhouse gas emissions, water supply and quality, disease control and tourism. This policy requires cross-sectorial considerations.

2.1 SPP5P: Uses the same policy option as in SSP1.

2.2 Spp5S: Uses a policy option that represents a lack of any policies to manage carbon stocks or additional safeguards. In the more extreme SSPs, deforestation and degradation continue or return to previous high rates, due to the abandonment of, or failure to enforce, existing policies.

Implementation of land use change scenarios

After consideration of the modelling feasibility, data available and usefulness at the continental level, 16 land use type were selected to be modelled. Eight of those variables were dynamically modelled in steps of one year from 2005 to 2050 (forest, shrubland, grazed shrubland, grassland, grazed grassland, cropland food, feed+fodder, cropland food perennial, cropland energy crops) and eight were static without change (sparse vegetation, sparse grazed, desert, water, sea, wetland, ice, urban). The final maps are based on FAO-maps combined with other land use using the tool QUICKScan ([www.http://www.quickscan.pro/](http://www.quickscan.pro/), Verweij et al. 2012). The spatial resolution selected was of +/- 1km².

Effects of environmental change on bats - Zamora-Gutierrez *et al.*

Verburg, P.H., Soepboer, W., Limpiada, R., Espaldon, M.V.O., Sharifa, M. & Veldkamp, A. (2002) Land use change modelling at the regional scale: the CLUE-S model. *Environmental Management*, **30**, 391–405.

Verburg, P.H. & Veldkamp, A. (2004) Projecting land use transitions at forest fringes in the Philippines at two spatial scales. *Landscape Ecology*, **19**, 77–98.

Verburg, P. H., Schot, P., Dijst, M. & Veldkamp, A. (2004) Land use change modelling: current practice and research priorities. *GeoJournal*, **61**, 309–324.

Verweij, P., Winograd, M., Perez-Soba, M., Knapen, R. & van Randen, Y. (2012) QUICKScan: a pragmatic approach to decision support. Seppelt, R., Voinov, A. A., Lange, S. & Bankamp, D. (Eds.). International Environmental Modelling and Software Society (iEMSs) International Congress on Environmental Modelling and Software Managing Resources of a Limited Planet, Sixth Biennial Meeting, Leipzig, Germany.

Appendix S3: Dispersal scenarios

Methods

We assumed 'one-step' dispersal between 2005, the baseline year given by the land-use maps, and 2050. We based the dispersal assumptions on the distances that bats will likely need to move in order to keep pace with predicted global environmental change. Thus, the second dispersal assumption was derived from Loarie *et al.* (2009) global estimates of temperature change velocities of 0.42 km/y, resulting in a total dispersal distance of 20 km over 45 years (2005-2050). The third dispersal scenario was based on Schloss *et al.* (2012) approximation of the additional 0.8 km/y dispersal distance that on average mammals will require to disperse in order to reach suitable climate to avoid inhospitable landscapes, resulting in a total dispersal distance of 60 km. The fourth dispersal scenario was an optimistic assumption of a total dispersal of 100 km. We used the total dispersal distances to draw a buffer around the baseline (no-dispersal) IUCN range map for each species.

Results

Overall, mean species range was projected to lose environmental suitability in 2050s by 51% with no-dispersal, by 50% with 20 km dispersal, by 48% with 60 km and by 46% with 100 km dispersal for the least severe environmental change scenario; and by 55%, 54%, 52% and 51% respectively for the most severe one. Predicted losses in environmental suitability were not the same for all species. The proportion of species projected to lose environmental suitability depended more on the environmental scenario than on dispersal assumptions (Fig. S3.1). Projected losses under the least severe scenario were more influenced by dispersal rate than the most severe scenario, where species projected to lose environmental suitability in >80% of their ranges halved for the most optimistic dispersal assumption.

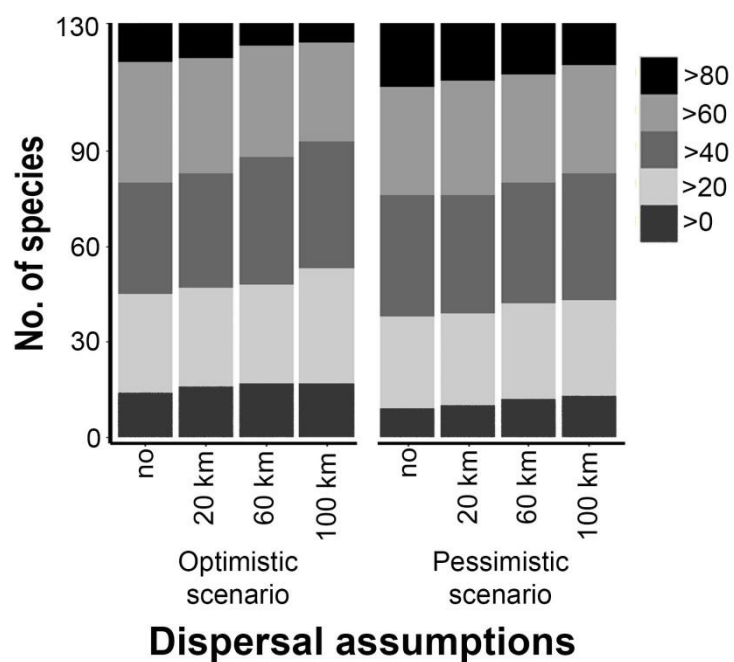


Figure S3.1: Proportion of 130 bat species losing environmental suitability by 2050s across four dispersal assumptions: no: no dispersal, 20 km (0.5 km/y), 60 km (0.8km/y), and 100 km (2.2 km/y). The percentage of current range to lose suitability under each dispersal assumption has been divided into five categories between 0-100%. Results are shown for two contrasting scenarios of environmental change: optimistic RCP-2.6+SSP1 and pessimistic scenario RCP-8.5+SSP5S.

Table S1: Model scores and environmental suitability loss across scenarios and species

Table S1: Percentage of range projected to lose environmental suitability across Mexico by 2050s for 130 species of bats that occur in Mexico. Ensemble AUC and Boyce's Index scores are shown per each individual species. The total number of records per species per grid cell was transformed to a single record per grid cell or unique localities per grid cells. Total range was estimated as the total number of grid cells occupied by the species in Mexico, based on the maps from the IUCN mammal assessments (IUCN, 2015). RCP-2.6+SSP1 is the optimistic combined scenario for climate and land-use change, RCP-2.6+SSP5S and RCP-8.5+SSP1 are moderate 1 and 2 combined scenarios respectively, and RCP-8.5+SSP5S represents the pessimistic combined scenario.

Species	AUC	Boyce Index	No. unique localities	Total range	% range losing suitability			
					Optimistic scenario	Moderate 1 Scenario	Moderate 2 Scenario	Pessimistic scenario
<i>Anoura geoffroyi</i>	0.957	0.986	376	8608	74	75	72	73
<i>Antrozous pallidus</i>	0.964	0.852	404	19818	62	54	60	56
<i>Artibeus aztecus</i>	0.995	0.970	169	5559	69	75	73	77
<i>Artibeus hirsutus</i>	0.998	0.953	59	2898	38	41	41	42
<i>Artibeus jamaicensis</i>	0.910	0.981	1212	8618	44	47	46	49
<i>Artibeus lituratus</i>	0.904	0.991	1183	9560	45	56	57	65
<i>Artibeus phaeotis</i>	0.978	0.950	436	6760	32	42	38	46
<i>Artibeus toltecus</i>	0.984	0.988	363	7365	62	70	72	76
<i>Artibeus watsoni</i>	0.986	0.814	66	1222	69	75	90	92
<i>Balantiopteryx io</i>	0.999	0.729	25	1309	63	71	65	73
<i>Balantiopteryx plicata</i>	0.985	0.854	184	7768	25	27	22	24
<i>Bauerus dubiaquercus</i>	0.997	0.751	20	1710	75	79	81	84
<i>Carollia perspicillata</i>	0.875	0.994	753	3769	60	63	62	65
<i>Carollia sowelli</i>	0.986	0.975	274	4210	78	78	87	88
<i>Carollia subrufa</i>	0.994	0.943	170	729	52	54	56	58
<i>Centurio senex</i>	0.976	0.977	198	9254	53	64	57	66
<i>Chiroderma salvini</i>	0.965	0.953	122	6534	49	58	47	55
<i>Chiroderma villosum</i>	0.888	0.859	225	4849	26	35	25	32
<i>Choeroniscus godmani</i>	0.972	0.933	52	3281	48	48	51	51
<i>Choeronycteris mexicana</i>	0.989	0.872	138	20758	57	52	62	59

Effects of environmental change on bats - Zamora-Gutierrez *et al.*

<i>Chrotopterus auritus</i>	0.935	0.897	90	3643	66	72	73	78
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	0.994	0.983	81	6532	78	77	82	80
<i>Corynorhinus townsendii</i>	0.943	0.758	270	12562	91	84	95	91
<i>Cynomops mexicanus</i>	0.983	0.883	8	2136	33	42	30	37
<i>Desmodus rotundus</i>	0.893	0.991	970	16607	47	50	50	52
<i>Daemus youngi</i>	0.979	0.923	37	1587	4	5	2	3
<i>Diclidurus albus</i>	0.981	0.839	11	4946	29	28	24	24
<i>Diphylla ecaudata</i>	0.969	0.986	109	7898	52	62	60	67
<i>Enchisthenes hartii</i>	0.978	0.914	96	5612	68	69	78	80
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	0.937	0.454	59	575	83	84	94	93
<i>Eptesicus furinalis</i>	0.902	0.974	223	6736	61	64	66	69
<i>Eptesicus fuscus</i>	0.893	0.712	978	22575	71	66	73	71
<i>Euderma maculatum</i>	0.972	0.540	21	3717	73	66	65	62
<i>Eumops auripendulus</i>	0.994	0.922	27	2544	59	63	45	49
<i>Eumops bonariensis</i>	0.994	0.932	52	3135	29	30	29	30
<i>Eumops glaucinus</i>	0.986	0.960	57	6572	30	29	23	23
<i>Eumops hansae</i>	0.988	0.305	11	303	20	25	23	25
<i>Eumops perotis</i>	0.971	0.895	55	12012	50	44	50	46
<i>Eumops underwoodi</i>	0.998	0.926	25	8916	26	38	30	39
<i>Glossophaga commissarisi</i>	0.987	0.977	200	4312	33	45	35	45
<i>Glossophaga leachii</i>	0.994	0.972	136	3173	47	51	51	53
<i>Glossophaga morenoi</i>	0.996	0.976	123	4017	37	55	39	53
<i>Glossophaga soricina</i>	0.888	0.980	1111	12760	34	35	35	36
<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	0.974	0.772	14	4815	17	30	15	25
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	0.998	0.825	48	4192	75	78	87	89
<i>Idionycteris phyllotis</i>	0.995	0.871	46	12818	87	86	88	88
<i>Lampronnycteris brachyotis</i>	0.995	0.955	32	2799	50	54	46	49
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	0.924	1.000	296	2089	58	61	48	52
<i>Lasiurus blossevillii</i>	0.963	0.931	178	18055	63	72	68	75
<i>Lasiurus borealis</i>	0.959	0.814	278	1592	87	75	98	94
<i>Lasiurus cinereus</i>	0.908	0.845	455	15436	91	91	95	95
<i>Lasiurus ega</i>	0.952	0.918	102	6599	45	43	45	43
<i>Lasiurus intermedius</i>	0.988	0.957	107	9034	67	69	67	69
<i>Lasiurus xanthinus</i>	0.988	0.701	117	18717	41	47	41	46
<i>Leptonycteris nivalis</i>	0.995	0.970	82	11768	59	60	59	60
<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	0.984	0.983	222	13882	52	46	54	49
<i>Lichonycteris obscura</i>	0.998	0.763	15	519	70	68	83	79
<i>Lonchorhina aurita</i>	0.988	0.983	54	2596	60	63	69	71
<i>Lophostoma brasiliense</i>	0.966	0.949	47	1077	30	34	42	45
<i>Lophostoma evotis</i>	0.999	0.902	20	940	19	21	25	25
<i>Macrotus californicus</i>	0.996	0.904	73	5309	23	26	25	27
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	0.968	0.975	30	267	10	18	12	19
<i>Macrotus waterhousii</i>	0.989	0.977	94	7377	37	41	33	37
<i>Micronycteris microtis</i>	0.978	0.981	157	5444	30	38	37	45
<i>Micronycteris schmidtorum</i>	0.980	0.666	35	2261	5	7	3	4
<i>Mimon cozumelae</i>	0.998	0.850	61	2959	69	68	77	77
<i>Mimon crenulatum</i>	0.921	0.825	71	533	12	20	16	24

Effects of environmental change on bats - Zamora-Gutierrez *et al.*

<i>Molossus aztecus</i>	0.994	0.904	22	89	36	44	27	33
<i>Molossus coibensis</i>	0.988	0.869	18	80	54	48	29	30
<i>Molossus molossus</i>	0.917	0.763	347	8076	46	39	49	43
<i>Molossus pretiosus</i>	1.000	0.984	9	836	55	51	57	53
<i>Molossus rufus</i>	0.941	0.977	229	8570	64	60	69	66
<i>Molossus sinaloae</i>	0.999	0.853	67	6965	50	52	52	52
<i>Mormoops megalophylla</i>	0.953	0.907	288	24577	36	39	38	40
<i>Musonycteris harrisoni</i>	0.999	0.555	14	678	38	37	34	37
<i>Myotis albescens</i>	0.886	0.449	119	786	65	67	65	67
<i>Myotis auriculus</i>	0.998	0.779	67	8732	69	79	74	82
<i>Myotis californicus</i>	0.961	0.722	432	20775	77	74	82	78
<i>Myotis elegans</i>	0.989	0.873	38	2777	46	48	53	55
<i>Myotis evotis</i>	0.978	0.881	165	714	91	88	86	86
<i>Myotis fortidens</i>	0.998	0.886	61	5836	16	31	19	30
<i>Myotis keaysi</i>	0.982	0.953	188	5300	83	84	91	91
<i>Myotis melanorhinus</i>	0.965	0.603	105	13231	93	90	94	92
<i>Myotis nigricans</i>	0.876	0.966	368	3951	63	67	67	70
<i>Myotis occultus</i>	0.996	0.870	46	5171	79	74	83	79
<i>Myotis peninsularis</i>	0.966	0.487	7	39	46	49	33	38
<i>Myotis thysanodes</i>	0.981	0.706	207	13965	95	92	98	96
<i>Myotis velifer</i>	1.000	0.972	324	15108	53	51	56	53
<i>Myotis vivesi</i>	0.956	1.000	6	98	21	20	17	17
<i>Myotis volans</i>	0.967	0.920	219	10051	74	79	73	78
<i>Myotis yumanensis</i>	1.000	0.765	303	14679	65	66	69	70
<i>Natalus stramineus</i>	0.978	0.968	216	24424	26	30	28	31
<i>Noctilio albiventris</i>	0.930	0.991	123	275	24	29	5	13
<i>Noctilio leporinus</i>	0.928	0.944	200	7035	47	48	57	57
<i>Nycticeius humeralis</i>	0.988	0.844	152	1716	65	63	81	79
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	1.000	0.507	18	4040	43	65	42	60
<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	0.988	0.732	74	13566	29	29	30	30
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	0.950	0.757	73	6712	55	57	58	59
<i>Nyctinomops macrotis</i>	0.941	0.805	107	20507	45	41	37	35
<i>Peropteryx kappleri</i>	0.998	0.827	18	1066	69	72	81	82
<i>Peropteryx macrotis</i>	0.986	0.915	84	3436	64	67	63	66
<i>Phyllostomus discolor</i>	0.929	0.945	167	1298	39	36	44	41
<i>Phylloderma stenops</i>	0.954	0.446	42	609	55	66	55	62
<i>Pipistrellus hesperus</i>	0.968	0.687	297	15940	52	41	52	43
<i>Pipistrellus subflavus</i>	0.955	0.811	131	5685	61	58	78	76
<i>Platyrrhinus helleri</i>	0.916	0.954	276	2934	46	50	45	48
<i>Promops centralis</i>	0.997	0.825	28	5164	21	21	20	21
<i>Pteronotus davyi</i>	0.974	0.977	238	12744	34	38	37	39
<i>Pteronotus gymnotus</i>	0.993	0.431	26	775	26	28	26	26
<i>Pteronotus parnellii</i>	0.946	0.981	582	11926	9	20	9	18
<i>Pteronotus personatus</i>	0.965	0.959	135	10114	17	21	18	21
<i>Rhogeessa aeneus</i>	0.998	0.650	50	1685	90	90	95	95
<i>Rhogeessa alleni</i>	0.999	0.918	13	3246	76	63	69	59
<i>Rhogeessa parvula</i>	0.991	0.773	72	5650	38	38	41	41

Effects of environmental change on bats - Zamora-Gutierrez *et al.*

<i>Rhogeessa tumida</i>	0.966	0.978	138	3481	33	32	46	46
<i>Rhynchonycteris naso</i>	0.921	0.938	135	2451	17	22	21	24
<i>Saccopteryx bilineata</i>	0.912	0.914	209	7832	23	32	27	34
<i>Saccopteryx leptura</i>	0.935	0.840	52	150	14	15	10	11
<i>Sturnira lilium</i>	0.897	0.990	1205	12235	66	70	71	73
<i>Sturnira ludovici</i>	0.980	0.981	406	7248	76	80	79	83
<i>Tadarida brasiliensis</i>	0.878	0.675	702	23776	73	61	76	68
<i>Thyroptera tricolor</i>	0.951	0.861	37	448	28	43	29	43
<i>Tonatia saurophila</i>	0.964	0.540	32	183	82	87	84	85
<i>Trachops cirrhosus</i>	0.894	0.959	146	2519	74	77	81	84
<i>Trinycteris nicefori</i>	0.954	0.961	33	164	1	1	0	0
<i>Uroderma bilobatum</i>	0.884	0.966	461	2005	14	16	14	15
<i>Uroderma magnirostrum</i>	0.946	0.951	132	1383	41	40	44	42
<i>Vampyroides caraccioli</i>	0.939	0.860	83	1347	64	67	76	78
<i>Vampyrum spectrum</i>	0.985	0.457	34	69	100	100	100	100
<i>Vampyressa thuyone</i>	0.948	0.909	87	2017	67	70	74	76

Table S2: Bat range projected to lose environmental suitability across scenarios and species

Table S2: Percentage of bat range projected to lose environmental suitability across Mexico by 2050s for 130 species of Mexican bats and four dispersal assumptions. Dispersal distances include no-dispersal (no), maximum of 20 km, maximum of 60 km and maximum of 100 km. RCP-2.6+SSP1 represents the optimistic and RCP-8.5+SSP5S the pessimistic scenario for climate and land-use change.

Species	Optimistic scenario				Pessimistic scenario			
	no	20	60	100	no	20	60	100
<i>Anoura geoffroyi</i>	74	72	69	66	73	72	69	67
<i>Antrozous pallidus</i>	62	63	63	63	56	57	58	58
<i>Artibeus aztecus</i>	69	69	68	68	77	76	75	74
<i>Artibeus hirsutus</i>	38	37	37	38	42	41	40	40
<i>Artibeus jamaicensis</i>	44	44	40	37	49	49	45	42
<i>Artibeus lituratus</i>	45	45	42	40	65	65	61	58
<i>Artibeus phaeotis</i>	32	32	30	28	46	45	43	41
<i>Artibeus toltecus</i>	62	59	53	48	76	73	67	63
<i>Artibeus watsoni</i>	69	64	58	52	92	89	83	76
<i>Balantiopteryx io</i>	63	62	58	52	73	72	65	59
<i>Balantiopteryx plicata</i>	25	24	23	22	24	24	22	21
<i>Bauerus dubiaquercus</i>	75	75	71	69	84	84	83	82
<i>Carollia perspicillata</i>	60	58	55	51	65	63	59	55
<i>Carollia sowelli</i>	78	75	71	66	88	86	82	79
<i>Carollia subrufa</i>	52	49	45	41	58	52	45	41
<i>Centurio senex</i>	53	51	47	43	66	64	59	54
<i>Chiroderma salvini</i>	49	48	45	43	55	53	50	47
<i>Chiroderma villosum</i>	26	26	25	25	32	32	31	31
<i>Choeroniscus godmani</i>	48	46	42	38	51	50	49	48
<i>Choeronycteris mexicana</i>	57	58	58	59	59	60	60	61
<i>Chrotopterus auritus</i>	66	66	64	61	78	78	77	74
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	78	76	73	72	80	78	76	75
<i>Corynorhinus townsendii</i>	91	91	90	90	92	91	91	90
<i>Cynomops mexicanus</i>	33	32	31	32	37	37	38	40
<i>Desmodus rotundus</i>	47	47	46	44	52	52	51	50

<i>Diaemus youngi</i>	4	4	4	3	3	3	3	3
<i>Diclidurus albus</i>	29	28	27	26	24	23	22	21
<i>Diphylla ecaudata</i>	52	51	48	45	67	66	62	59
<i>Enchisthenes hartii</i>	68	67	66	64	80	79	77	76
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	84	81	77	74	93	92	90	86
<i>Eptesicus furinalis</i>	61	58	53	50	69	66	61	57
<i>Eptesicus fuscus</i>	71	71	70	69	71	71	70	69
<i>Euderma maculatum</i>	73	74	76	76	62	61	61	61
<i>Eumops auripendulus</i>	59	58	55	52	49	49	47	44
<i>Eumops bonariensis</i>	29	27	24	22	30	29	26	24
<i>Eumops glaucinus</i>	30	30	29	28	23	23	22	21
<i>Eumops hansae</i>	20	19	15	18	25	25	18	19
<i>Eumops perotis</i>	50	50	50	50	47	47	47	47
<i>Eumops underwoodi</i>	26	26	24	24	39	39	38	36
<i>Glossophaga commissarisi</i>	33	30	27	25	45	42	39	37
<i>Glossophaga leachii</i>	47	49	51	51	53	55	58	58
<i>Glossophaga morenoi</i>	37	37	34	32	53	53	50	47
<i>Glossophaga soricina</i>	34	33	30	28	36	35	32	29
<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	17	18	17	16	25	26	26	26
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	75	74	72	71	89	89	89	88
<i>Idionycteris phyllotis</i>	87	87	86	86	88	88	88	88
<i>Lampronnycteris brachyotis</i>	50	49	47	45	49	47	45	44
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	58	60	63	66	52	55	61	65
<i>Lasiurus blossevillii</i>	63	63	62	62	75	75	75	74
<i>Lasiurus borealis</i>	87	83	73	64	94	90	82	74
<i>Lasiurus cinereus</i>	91	91	91	90	95	95	94	93
<i>Lasiurus ega</i>	45	44	42	40	43	43	42	40
<i>Lasiurus intermedius</i>	67	67	64	61	70	69	67	66
<i>Lasiurus xanthinus</i>	41	42	42	43	46	48	48	48
<i>Leptonycteris nivalis</i>	59	58	56	54	60	59	57	54
<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	52	51	48	45	49	48	46	43
<i>Lichonycteris obscura</i>	70	66	62	55	79	73	68	66
<i>Lonchorhina aurita</i>	60	61	61	59	71	71	71	69
<i>Lophostoma brasiliense</i>	30	27	25	23	45	42	37	34
<i>Lophostoma evotis</i>	19	21	22	24	25	28	30	33
<i>Macrotus californicus</i>	23	24	22	21	27	27	25	22
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	10	10	14	17	19	21	25	28
<i>Macrotus waterhousii</i>	37	37	36	35	37	37	35	34
<i>Micronycteris microtis</i>	30	30	29	28	45	44	45	45

<i>Micronycteris schmidtorum</i>	5	5	6	6	4	5	5	5
<i>Mimon cozumelae</i>	69	67	61	55	77	74	68	62
<i>Mimon crenulatum</i>	12	14	15	14	24	26	25	25
<i>Molossus aztecus</i>	36	35	31	31	33	42	43	42
<i>Molossus coibensis</i>	54	40	37	27	30	21	21	19
<i>Molossus molossus</i>	46	48	51	53	43	46	49	50
<i>Molossus pretiosus</i>	55	53	54	55	54	51	53	54
<i>Molossus rufus</i>	64	63	58	54	66	64	60	55
<i>Molossus sinaloae</i>	50	51	50	50	52	53	53	54
<i>Mormoops megalophylla</i>	36	37	37	37	40	40	40	40
<i>Musonycteris harrisoni</i>	38	39	41	42	37	36	33	32
<i>Myotis albescens</i>	65	62	58	54	67	65	61	56
<i>Myotis auriculus</i>	69	68	67	66	82	81	79	78
<i>Myotis californicus</i>	77	77	77	77	78	79	79	79
<i>Myotis elegans</i>	46	44	41	38	55	54	53	52
<i>Myotis evotis</i>	91	87	77	75	86	80	68	65
<i>Myotis fortidens</i>	16	15	14	13	30	29	27	25
<i>Myotis keaysi</i>	83	81	79	76	91	90	87	84
<i>Myotis melanorhinus</i>	93	93	93	93	92	92	93	93
<i>Myotis nigricans</i>	63	60	56	53	70	68	66	63
<i>Myotis occultus</i>	79	79	79	79	79	79	78	76
<i>Myotis peninsularis</i>	46	24	22	18	39	19	15	13
<i>Myotis thysanodes</i>	95	95	95	95	96	96	96	96
<i>Myotis velifer</i>	53	54	54	54	53	54	54	55
<i>Myotis vivesi</i>	21	18	20	21	17	14	10	10
<i>Myotis volans</i>	74	72	68	66	78	76	73	71
<i>Myotis yumanensis</i>	65	65	65	65	70	70	69	69
<i>Natalus stramineus</i>	26	27	26	26	31	32	31	31
<i>Noctilio albiventris</i>	24	20	15	12	13	12	9	7
<i>Noctilio leporinus</i>	47	46	43	39	57	55	51	47
<i>Nycticeius humeralis</i>	65	65	64	58	79	80	80	76
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	43	41	40	39	60	58	57	56
<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	29	30	30	30	30	31	30	30
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	55	55	51	49	59	58	54	50
<i>Nyctinomops macrotis</i>	45	45	46	46	35	36	36	37
<i>Peropteryx kappleri</i>	69	70	68	67	82	84	88	87
<i>Peropteryx macrotis</i>	64	63	61	59	66	64	63	61
<i>Phyllostomus discolor</i>	39	40	35	31	41	40	36	33
<i>Phylloderma stenops</i>	55	51	47	42	62	61	60	55

<i>Pipistrellus hesperus</i>	52	53	53	53	43	44	44	43
<i>Pipistrellus subflavus</i>	61	60	56	53	76	74	69	66
<i>Platyrrhinus helleri</i>	46	45	46	47	48	47	47	47
<i>Promops centralis</i>	21	20	18	17	21	20	19	17
<i>Pteronotus davyi</i>	34	32	30	27	39	37	34	32
<i>Pteronotus gymnotus</i>	26	23	20	19	26	27	28	25
<i>Pteronotus parnellii</i>	9	9	9	9	18	18	17	17
<i>Pteronotus personatus</i>	17	17	16	15	21	21	19	18
<i>Rhogeessa aeneus</i>	90	90	91	90	95	95	95	93
<i>Rhogeessa alleni</i>	76	75	75	76	59	58	60	62
<i>Rhogeessa parvula</i>	38	36	33	29	42	40	35	33
<i>Rhogeessa tumida</i>	33	31	30	29	46	44	42	41
<i>Rhynchonycteris naso</i>	18	17	16	15	24	24	23	23
<i>Saccopteryx bilineata</i>	23	23	23	22	34	35	35	34
<i>Saccopteryx leptura</i>	14	14	15	12	11	15	17	15
<i>Sturnira liliium</i>	66	63	58	54	73	70	65	61
<i>Sturnira ludovici</i>	76	75	72	68	83	82	79	77
<i>Tadarida brasiliensis</i>	73	74	74	74	68	69	69	69
<i>Thyroptera tricolor</i>	28	27	26	30	43	43	42	48
<i>Tonatia saurophila</i>	82	72	52	47	85	76	55	46
<i>Trachops cirrhosus</i>	74	75	75	73	84	84	84	83
<i>Trinycteris nicefori</i>	1	0	2	4	0	0	2	4
<i>Uroderma bilobatum</i>	14	14	12	11	15	15	13	11
<i>Uroderma magnirostrum</i>	41	43	45	45	42	43	44	45
<i>Vampyroides caraccioli</i>	64	64	64	61	78	77	75	71
<i>Vampyrum spectrum</i>	100	99	89	78	100	100	95	86
<i>Vampyressa thuyone</i>	67	68	69	68	76	77	78	78

Figure S1: Spatial change of environmental variables

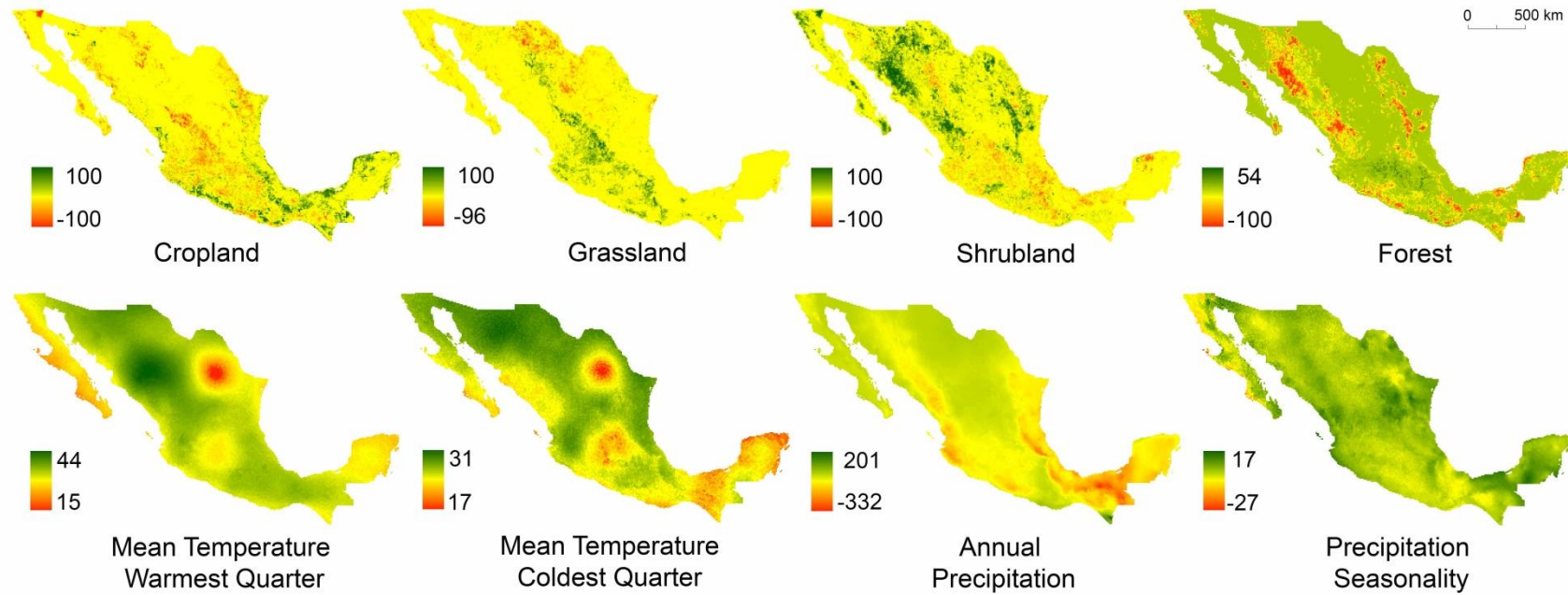


Figure S1: Difference in current and future environmental variables. Greenish colours denote areas with a positive change (increase) and reddish colours areas with a negative change (decrease). Land-use change is expressed in percentage, temperature changes are in $^{\circ}\text{C} * 10$, precipitation changes in mm and change in precipitation seasonality in coefficient of variation.