

**Informe final\* del Proyecto H093**  
**Distribución y estructura poblacional de la tortuga de Berlandier, (Gopherus [=Xerobates] berlandieri) en México**

**Responsable:** Biól. David Lazcano Villarreal

**Institución:** Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas  
Departamento de Zoología de Vertebrados Laboratorio de Herpetología

**Dirección:** Pedro de Alba y Manuel L Barragán Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, NL, 66450 , México

**Correo electrónico:** [dlazcano@ccr.dsi.uanl.mx](mailto:dlazcano@ccr.dsi.uanl.mx)

**Teléfono/Fax:** 91(8)352 3906, 91(8)376 4025 Tel/Fax: 91(8)376 2813 Fax: 91(8)352 4245

**Fecha de inicio:** Mayo 31, 1996

**Fecha de término:** Abril 20, 1998

**Principales resultados:** Base de datos, Informe final, Hoja de cálculo

**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Niño Ramírez A., Benavides Ruiz R. Y., Guerra Pérez A. y D. Lazcano Villareal. 1999. Distribución y estructura poblacional de la tortuga de Berlandier, (Gopherus [=Xerobates] berlandieri) en México. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H093.** México D. F.

**Forma de citar hoja de cálculo** Niño Ramírez A., Benavides Ruiz R. Y., Guerra Pérez A. y D. Lazcano Villareal. 1999. Distribución y estructura poblacional de la tortuga de Berlandier, (Gopherus [=Xerobates] berlandieri) en México. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas. **Hoja de cálculo SNIB-CONABIO proyecto No. H093.** México D. F.

**Resumen:** El objetivo general del proyecto es determinar la distribución actual y la estructura de población de Gopherus [Xerobates] berlandieri, en México. Los resultados y productos generados son el conocimiento de la distribución actual, estructura y densidad de población, además de generar una base de datos con dicha información. El estudio se basa en el muestreo del área de distribución reportada en los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí y Veracruz, en donde se aplicarán encuestas y se realizarán transectos en línea para la búsqueda de tortugas y rastros. Para cada registro se anotará la geoposición, altitud, temperatura y humedad ambiental. Se publicará una monografía con dicha información.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**Proyecto H093 Distribución y Estructura de Población de  
*Gopherus* [=Xerobates] *berlandieri*, en México.**

**Reporte Técnico Final**

José Antonio Niño-Ramírez<sup>1</sup>, Rita Yolanda Benavides-Ruiz<sup>2</sup>,  
Antonio Guerra-Pérez<sup>3</sup> y David Lazcano-Villarreal<sup>4</sup>

**Resumen**

Se analizó la distribución y estructura poblacional de *Gopherus berlandieri* en el Noreste de México de Julio de 1996 a Noviembre de 1997. Se obtuvieron 229 registros, con mayor número en Tamaulipas y Nuevo León. La mayor densidad observada fue de 7.24 individuos por Hectárea. Se encontró una baja correlación de la densidad, sexo y edad con la latitud, longitud y altitud. El análisis de componentes principales no asoció a la latitud, longitud y altitud con el resto de las variables cuantificadas de la tortuga. Se propone un incremento de la distribución conocida a lo largo de su límite Oeste y una reducción en el límite Sur.

Palabras Claves: Tortuga de Berlandier, *Gopherus berlandieri*, Distribución, Estructura poblacional, México.

**Introducción**

La tortuga de Berlandier es la mas pequeña (220 mm) y dimórfica del género *Gopherus*, se reconoce variación en tamaño, con los mayores individuos (machos) al Sureste de Texas. Su caparazón es pardo, negro o amarillento (Rose y Judd, 1982). Las patas son cilíndricas y columnares (elefantinas) (Texas Parks and Wildlife Department, 1986). Habita en suelos bien drenados, con matorral, mezquital y chaparral.

El estatus de la tortuga *G. berlandieri* en el IUCN (1991) es indeterminado; en México, en 1991, como en peligro de extinción (CT-CERN-001-91) y en 1994, como amenazada (NOM-059-ECOL-1994). Son necesarios trabajos de investigación que aporten datos sobre

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Mastozoología, F.C.B., U.A.N.L. A.P. 57-F. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León. C.P. 66450. E-mail: jnino@ccr.dsi.uanl.mx.

<sup>2</sup>Laboratorio de Herpetología, F.C.B., U.A.N.L. A.P. 57-F. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León. E-mail: rybr@nl1.telmex.net.mx

<sup>3</sup>Laboratorio de Herpetología, F.C.B., U.A.N.L.

<sup>4</sup>Laboratorio de Herpetología, F.C.B., U.A.N.L. E-mail: dlazcano@ccr.dsi.uanl.mx

información de esta especie, ya que se desconocen de México, gran parte de los aspectos de su biología, estado actual de sus poblaciones y su distribución exacta.

El objetivo fue el determinar la distribución actual y estructura de población de *Gopherus berlandieri* en el Noreste de México, considerando Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz.

## **Antecedentes**

### **Registro Fósil**

Formas fósiles del género han sido encontradas en el Plioceno del Centro de Texas (Texas Parks and Wildlife Department, 1986).

### **Distribución**

Rose y Judd (1982) menciona que aunque la distribución no se ha delimitado adecuadamente, se distribuye desde el nivel del mar hasta los 884 m en Coahuila. Limita la distribución en Cd. Acuña, Nva. Rosita y Monclova en Coahuila, Monterrey en Nuevo León, Cd. Victoria en Tamaulipas hasta la frontera con San Luis Potosí, y al este hasta la costa de Tamaulipas.

Smith y Smith (1979), refiere un patrón similar, aunque con registros en San Luis Potosí y el área Norte de Veracruz.

Gunter (1945) y Brown (1950), reportan que el área de *G. berlandieri* esta en expansión, aunque Rose y Judd (1982) consideran que se requiere mayor información.

### **Reproducción**

Grant (1936), Sabath (1960) y Auffenberg y Weaver (1969), han observado postura de huevos de Junio a Septiembre, con un pico de Junio a Julio y otro de Agosto a Septiembre.

Judd y McQueen (1980), mencionan que la incubación varía de 88 a 118 días, con nacimiento del 60.6 %.

### **Edad**

La expectativa de vida es incierta, aunque puede ser mayor de 60 años (Texas Parks and Wildlife Department, 1986). Judd y McQueen (1982), menciona individuos de *G. berlandieri* de mas de 52 años de edad.

### **Actividad**

*Gopherus berlandieri* es diurna, con ciclos de actividad en la mañana y en la tarde, con mayor número de individuos activos en la tarde; tales ciclos se deben principalmente a las altas temperaturas del medio día (Auffenberg y Waver, 1969; Rose y Judd, 1975). La lluvia favorece la actividad, pero si continúa o permanece nublado por varios días, la actividad se reduce.

### **Combate y Territorialidad**

No hay evidencia de territorialidad (Rose y Judd, 1982), aunque si se presenta el combate, el que puede se mantenido por largo tiempo; la función del combate no es conocida.

### **Área Casera**

Auffenberg y Weaver (1969) concluyen que *G. berlandieri* es nómada, con actividad restringida a un área por pocos días. Rose y Judd (1975), por el contrario, que presentan un área bien establecida, de 1.1 y 0.6 Ha en machos y hembras, respectivamente; los mismos autores en 1983, reportan 2.57 y 1.42 Ha, respectivamente.

### **Estructura Poblacional**

Rose y Judd (1982), refieren la proporción de sexos a 1:1; Auffenberg y Weaver (1969), mencionan que tal proporción varía de una población a otra, con mayor porcentaje de hembras.

Auffenberg y Weaver (1969), reportan porcentaje de juveniles de 14.7 y 40.0 %; Rose y Judd (1982), 20.5 %.

### **Densidad**

Auffenberg y Weaver (1969), determinan que en el Sur de Texas, en la década de 1960, la densidad de población es en el rango de 1:82 a 1:430 m<sup>2</sup>. Judd y Rose (1983), mencionan que la densidad de tortuga en un rancho de Texas de 1972 a 1976, era de 48 a 33 individuos por 3.3 Ha.

### **Variación Geográfica en Tamaño**

Auffenberg y Weaver (1969), mencionan que el promedio de la longitud del caparacho es mayor en machos; además de que existen diferencias entre poblaciones posiblemente por diferentes tasas de crecimiento.

### **Hábitos Alimenticios**

Rose y Judd (1982), en base a observaciones en campo y cautiverio, concluyen que la dieta es de pequeños tallos, gramíneas y *Opuntia*.

### **Biología Termal**

Judd y Rose (1982), mencionan actividad de la tortuga de 24.1 a 39.0 °C, con el 90.8 % entre 30 y 35 °C. El promedio de temperatura cloacal es de 31.1 °C, con rango de 24.1 a 39 °C; Voigth y Johnson (1976), reportan 32.2 y 33.1 °C. La mínima en inactividad es de 6.5 °C.

Voigth y Johnson (1976), reportan la emergencia hasta que la temperatura corporal excede 28 °C.

### **Conservación**

La baja tasa reproductiva y la explotación de tortugas como mascotas indujeron que en Texas se promoviera en 1967 protección por ley. Rose y Judd (1982), mencionan el rumor de que *G. berlandieri* fue colectada en grandes cantidades por su grasa de alta calidad para cosméticos. Análisis del contenido de grasas, indicaron bajos niveles que implican que la explotación comercial es no redituable.

Rose y Judd (1982), consideran que por su relativamente amplia distribución, y porque mucha de tal área son ranchos privados cerrados, la especie no parece estar en inmediato peligro de extinción.

La Lista Roja de Animales Amenazados de 1990 de la IUCN, categoriza a *G. berlandieri* con estatus indeterminado y requiere monitoreo.

En la Gaceta Ecológica (SEDUE, 1991), se establece que *Gopherus berlandieri* se encuentra en peligro de extinción, definido como 'son aquellas cuyas poblaciones se encuentran reducidas numéricamente hasta un nivel crítico y cuyo hábitat a experimentado una reducción tan drástica, que se les considera en peligro inmediato de desaparecer'.

En la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994) se considera como Amenazada, definido como: 'La que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable'.

### Metodología

Se realizó muestreo en la mayor parte de la distribución referida en literatura, que comprende a Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí y Veracruz, en rutas que se eligieron bajo el criterio de: 1) utilizar el sistema de carreteras y brechas existente y 2) tratar de cubrir con cierto grado de uniformidad toda el área.

Área de Distribución: Se determinó con muestreo realizando búsqueda de individuos, rastros y aplicación de encuestas.

a) Transectos: En cada ruta se aplicó muestreo sistemático con transectos lineales. Para cada individuo, su ubicación espacial se controló con geoposicionador en unidades sexagesimales de grados, minutos y segundos de latitud Norte y longitud Oeste; en cada transecto se midió la altitud en metros sobre el nivel del mar, presión en mBars, porcentaje de humedad y temperatura en °C, tipo de vegetación y tipo climático.

b) Encuestas: La meta en la aplicación de encuestas fue el apoyar el conocimiento de la distribución de las poblaciones de tortuga, sin considerar el tamaño mínimo de muestra. Se aplicaron a personas directamente relacionadas con el área de estudio (Ganaderos, Campesinos, etc). Las preguntas contenidas en las encuestas, tienen relación con características diagnósticas de la especie en campo, aspectos de distribución y ecología general sobre tortugas. La encuestas se verificaron si se llenaron correctamente y si presentaron respuestas técnicamente lógicas con el conocimiento actual de la especie. De la encuesta solo se esperó conocer el municipio y/o región en donde tales personas han observado a ésta tortuga.

c) Información externa: Se recopiló información bibliográfica referente a la distribución de la especie.

d) Análisis: La distribución de literatura, la localización de individuos y rastros y el resultado de encuestas, se utilizó para analizar estadísticamente, si existe un cambio significativo en la distribución de la especie, con un mapa dividido en cedas de 30x30', indicando presencia y ausencia. Se aplicó la Prueba No Paramétrica de McNemar para Significación de Cambios (Siegel, 1986). Dicha prueba consiste en el análisis de cambios antes-después, específicamente la frecuencia de cuadros con cambios de presencia a ausencia (A) y de ausencia a presencia (D):.

$$x^2 = (A-D)^2 / (A + D)$$

con grados de libertad de 1 y nivel de significancia de 95 %.

El producto del análisis de la búsqueda de individuos y rastros y las encuestas positivas, generó la distribución actual de la especie en México, el cual es referida como el área que agrupe las geoposiciones de la evidencia obtenida de tortuga. Se utilizó el programa V/GIS.

Como auxiliar en el patrón de distribución actual, se utilizó el criterio de Spillers y Speake (1988) de anchamente distribuida, distribución relicta o disyunta y sin poblaciones conocidas.

Se busco si existe alguna tendencia en el patrón de distribución de la tortuga, por medio del análisis multivariado (Componentes Principales), donde se incluyeron variables obtenidas en los transectos.

Estructura de la Población: Se analizó la densidad y proporción de individuos en las diferentes clases de edad, así como la existente entre machos y hembras.

a) Densidad de población: Se estimó mediante el Transecto en Línea

En cada transecto se realizó la búsqueda de individuos, para cada tortuga se anotó su distancia al transecto o la distancia al observador y el ángulo al transecto (con lo que se deduce por trigonometría la distancia al transecto). El modelo se basa el número de individuos (n), longitud del transecto (L) y anchura promedio (a):

$$d = n a / 2 L$$

El modelo originalmente propuesto: Transecto en Línea Fourier, no pudo ser aplicado, debido al bajo número de individuos por transecto.

b) La estructura poblacional se determinó por el conteo, inspección, medición y pesado de los individuos (Germano y Joner, 1988).

c) La identificación del sexo por el criterio de Behler y King (1979). La proporción de sexos se expresa como macho:hembra adultos.

d) La estimación de la edad por el conteo de anillos de los escudos del caparacho (Germano, 1988).

e) Análisis: La información de latitud, longitud, altitud, densidad, sexo y edad se analizó como modelo de regresión múltiple para explorar la respuesta de la población a tales variables (Gutzwiller y Anderson, 1986).

Base de Datos: La información obtenida fue administrada en una base de datos en formato dBASE IV DBF basada en la geoposición (de ejemplares, encuestas, transectos y localidad). Ver el Glosario de la Base de datos.

Hoja de Cálculo: La información de la Base de datos fue vaciada a una Hoja de Cálculo en formato EXCELL XLS.

## **Resultados**

Se realizaron 21 salidas a campo a los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí y Veracruz, para la búsqueda de tortugas, realización de transectos y aplicación de encuestas. Figura 1.

Las salidas fueron las siguientes, con fecha y kilómetros recorridos:

- 01) Rancho de Toño, 6-11 julio 1996.
- 02) Reynosa, 28-31 julio 1996.
- 07) Veracruz, 7-11 marzo 1997.
- 08) Ciudad del Maíz, 31 marzo-3 abril 1997.
- 09) Marín-Sabinas, 1-5 mayo 1997, 999 Km.
- 03) Guerrero Viejo, 6-10 septiembre 1996.
- 04) Los Marranos, 14-16 septiembre 1996.

- 05) Linares, 17-20 octubre 1996.
- 06) China-Méndez, 31 octubre-2 noviembre 1996.
- 10) Cerralvo-Los Aldama, 24-25 mayo 1997, 429 Km.
- 11) Cerralvo-Los Aldama No. 2, 31 mayo-1 junio 1997, 520 Km.
- 12) Los Fierros, 14-15 junio 1997, 494 Km.
- 13) Anahuac, 3-5 julio 1997, 690 Km.
- 14) Piedras Negras, 9-11 julio 1997, 1,368 Km.
- 16) Soto La Marina, 4-7 septiembre 1,997, 1546 Km.
- 15) Miquihuana, 18-20 julio 1997, 1,300 Km.
- 17) Terán, 20-22 septiembre 1997, 832 Km.
- 18) Victoria, 3-5 octubre 1997, 1,096 Km.
- 19) Cuatrociénegas, 22-24 octubre 1997, 771 Km.
- 20) Matamoros, 15-16 noviembre 1997, 1,113 Km.
- 21) Concepción del Oro, 20-23 noviembre 1997, 1,342 Km.

La suma de kilómetros recorridos en 13 salidas a campo de donde se tiene esa información es de 12,500 Km. No se estimo para 8 salidas.

### **Transectos**

Se realizaron 97 transectos para la búsqueda de tortugas y rastros en las áreas donde se tiene evidencia (literatura, observación, comunicación personal, encuesta, etc.) de la existencia de la tortuga; en las áreas sin evidencia, solo se realizaron recorridos sin denominarlos 'transectos'. Para cada registro se tomaron lecturas de coordenadas, temperaturas en seco y húmedo, porcentaje de humedad y altitud. Figura 2.

La distribución de los transectos es: Coahuila, 5; Nuevo León, 49 y Tamaulipas 43.

### **Registros**

Se obtuvieron 229 registros de tortuga, 202 de los cuales fueron asociados a una salida a campo. Figura 2.

La distribución de los registros es: Coahuila, 2; Nuevo León, 93 y Tamaulipas, 107.

### **Distribución**

La distribución de la tortuga se definió a partir de los registros y encuestas positivas obtenidas de este proyecto. Se expresa como cuadros de 30' por lado (Figura 4). Como comparación de la distribución antigua se menciona la dada por Smith & Smith (1979) (Figura 3).

El número de celdas con cambio de presencia a ausencia es de 7, el de ausencia a presencia es de 18. El cambio es significativo a 95 % (Prueba no paramétrica de McNemar para la significación de cambios;  $\chi^2 = 4.84$ ,  $gl = 1$ ). La principal área de ausencia en la actualidad es el Sur de Tamaulipas y la de presencia es ampliando a lo largo de su distribución hacia el Oeste.

Según el criterio de Spillers y Speake (1988), el área de distribución expresado en la Figura 3, se considera de ampliamente distribuida. No se obtuvieron poblaciones considerables como relictas o disyuntas.

## **Encuestas**

Se aplicaron 256 encuestas, de las cuales 252 están georreferenciadas; 249 están asociadas a una salida a campo. De las 252 encuestas mencionadas, 131 apoyan la existencia de tortuga en el área donde fue aplicada; 113 dan evidencia de que no existe tortuga en el área; y 8 presentan información ambigua no útil.

La distribución de las encuestas es: Coahuila, 54; Nuevo León, 70; Tamaulipas, 96; San Luis Potosí, 16; Zacatecas, 7 y Veracruz, 6. Los municipios correspondientes están dados en la base de datos. Figura 5.

## **Estructura de Edad**

Se estimó la edad a 209 tortugas. Se obtuvo el rango de 1 a 25 años. Figura 6.

## **Estructura por sexo**

Se determinó el sexo a 213 tortugas, de las cuales 17 fueron no detectable por su corta edad, 57 fueron hembras y 139 machos. Figura 7.

## **Densidad**

Se realizaron 97 transectos para estimar la densidad de tortuga. El modelo de densidad utilizado fue el de *Transecto en línea con anchura por distancia perpendicular promedio*. Debido a que fue relativamente bajo al número de tortugas observado por transecto; sólo para 37 (de 97) transectos fue posible estimar la densidad. Por la misma razón no fue posible aplicar el modelo de *Transecto en línea Fourier*. La densidad máxima calculada fue de 7.24 tortugas por hectárea. Figura 8.

## **Base de Datos (Información total)**

Se estructuró una base de datos relacional en formato DBF. La unidad básica es la geoposición, a cuya clave se asocian las de registro de tortuga, encuesta y de transecto. El número de claves por entidad son: coordenadas, 2571; transectos, 97; registros de tortuga, 229 y de encuestas 252. La definición de los campos esta dada en el GLOSARIO.WP.

## **Hoja de cálculo**

No se utilizó ningún procedimiento de análisis por medio de hoja de cálculo. Los análisis se realizaron con programas específicos para el tema en particular (Statistica, V/GIS, V/LineTran, etc.), gestionando la información directamente de la base de datos. Aún así, se anexa información en formato (XLS) de MS EXCELL 4.0. La definición de los campos esta dada en el GLOSARIO.WP.

## **Regresión múltiple**

Se utilizó el criterio de Gutzwiller y Anderson (1986) para explorar la respuesta de la población de tortuga a ciertas características del medio ambiente mediante modelos de regresión. Las variables del ambiente fueron latitud N y Longitud W, transformadas a valores decimales y la altitud en msnm; las variables dependientes de la tortuga fueron densidad, sexo y edad.



La muy baja correlación entre variables no permite construir el modelo de regresión para el sexo y densidad. Para la edad, la correlación y coeficiente de determinación fue muy bajo:  $r = 0.15331$   $r^2 = 0.02350$  ( $F = 4.5016$ ,  $gl = 1, 187$ ,  $p = 0.0352$ ).

### **Análisis multivariado**

Se utilizó el análisis de Componentes principales para buscar si existe una tendencia en el patrón de distribución de la tortuga con las variables obtenidas en los transectos. Se obtuvieron 4 componentes principales.

El porcentaje acumulado de explicación fue de 77 %. En ningún caso se asoció la latitud y/o la longitud con el resto de las variables.

Los eigenvalue, porcentaje y porcentaje acumulado para los componentes, respectivamente son: CP1 = 3.09072, 28.1 %, 28.1 %; CP2 = 2.48396, 22.6 %, 50.7 %; CP3 = 1.81209, 16.5 %, 67.2 %; CP4 = 1.08795, 9.9 %, 77.0 %.

El CP1 y CP2 agrupan las variables longitud y altitud; peso, sexo y edad y a presión y temperatura.

El CP1 y CP3 agrupan longitud y altitud; presión y temperatura; y separa la latitud y la densidad.

El CP2 y CP3 agrupan temperatura y hora; sexo y peso; y separa la humedad.

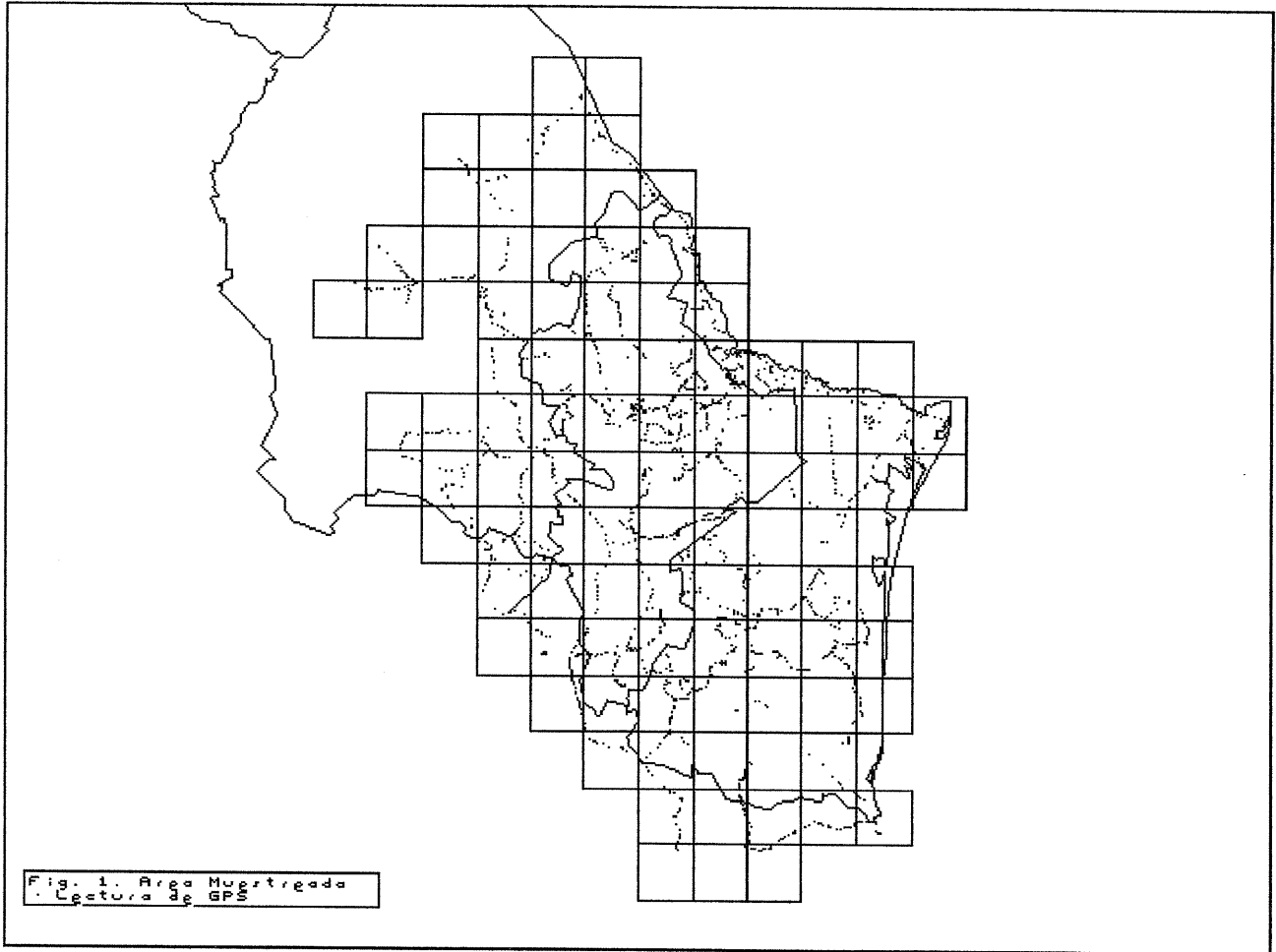
El CP2 y CP4 agrupan el sexo y peso; y separa a latitud y a la densidad.

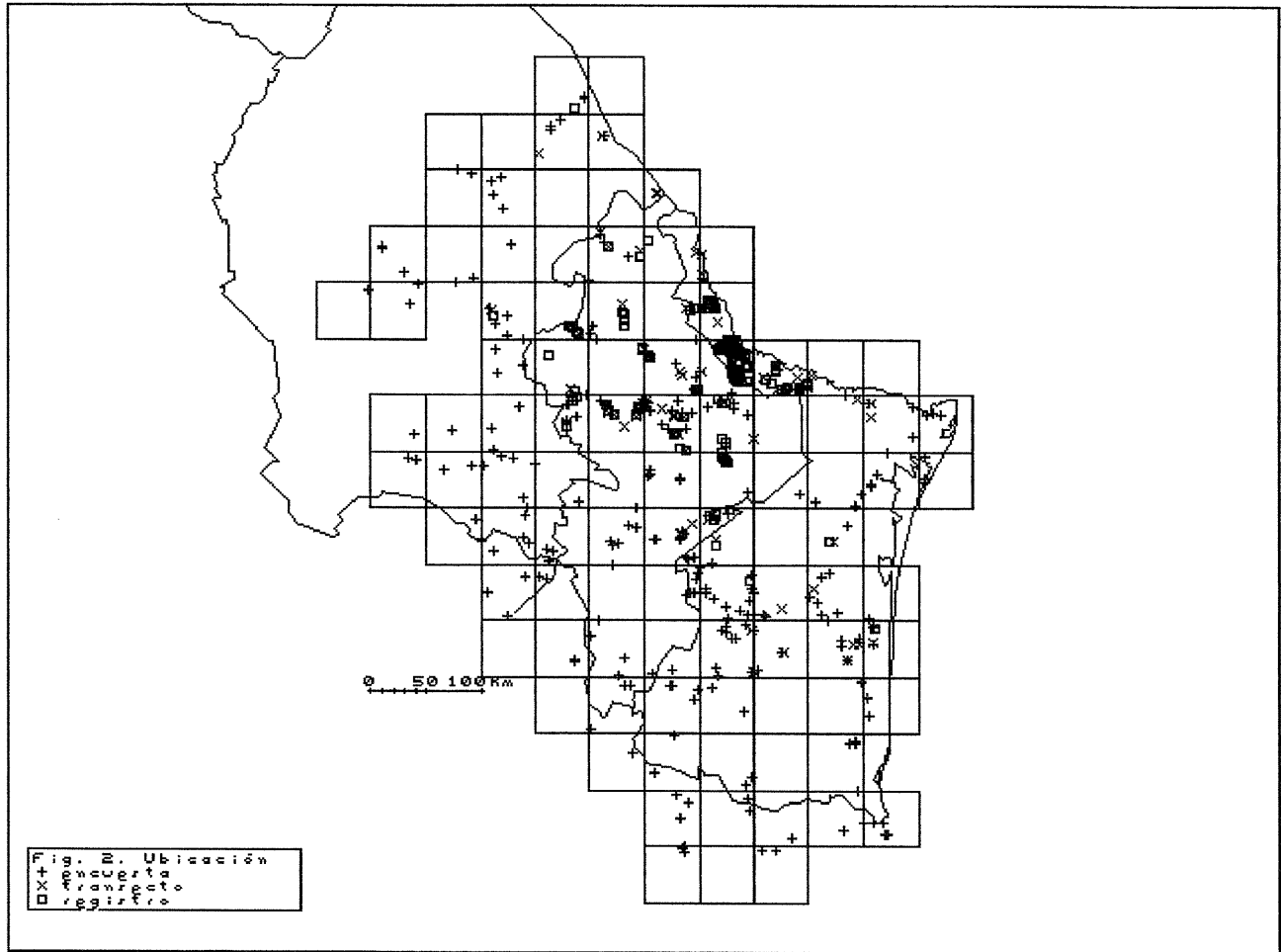
El CP3 y CP4 agrupan temperatura y hora; y separa a la humedad, a la densidad y a la latitud.

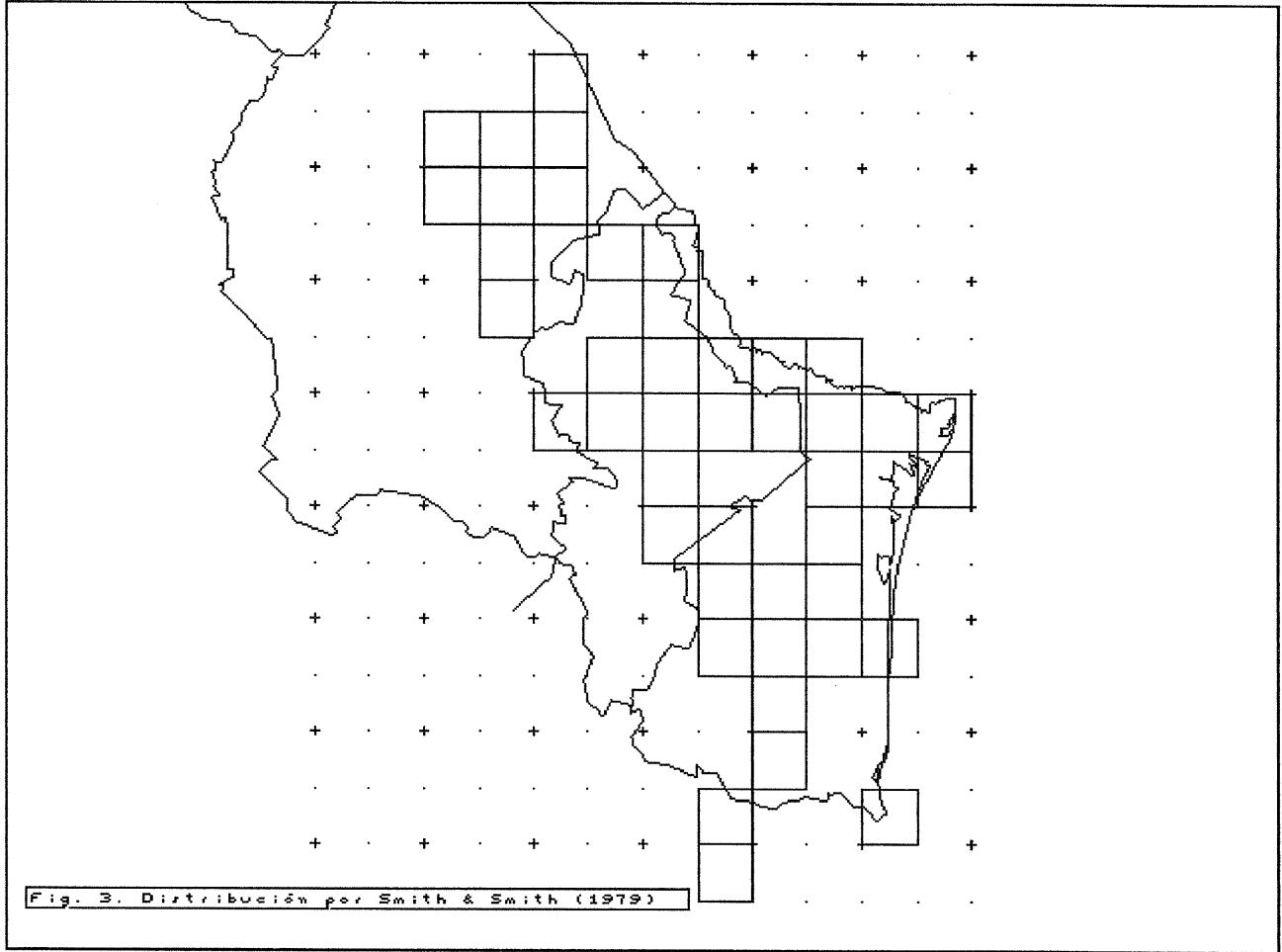
### **Literatura Citada**

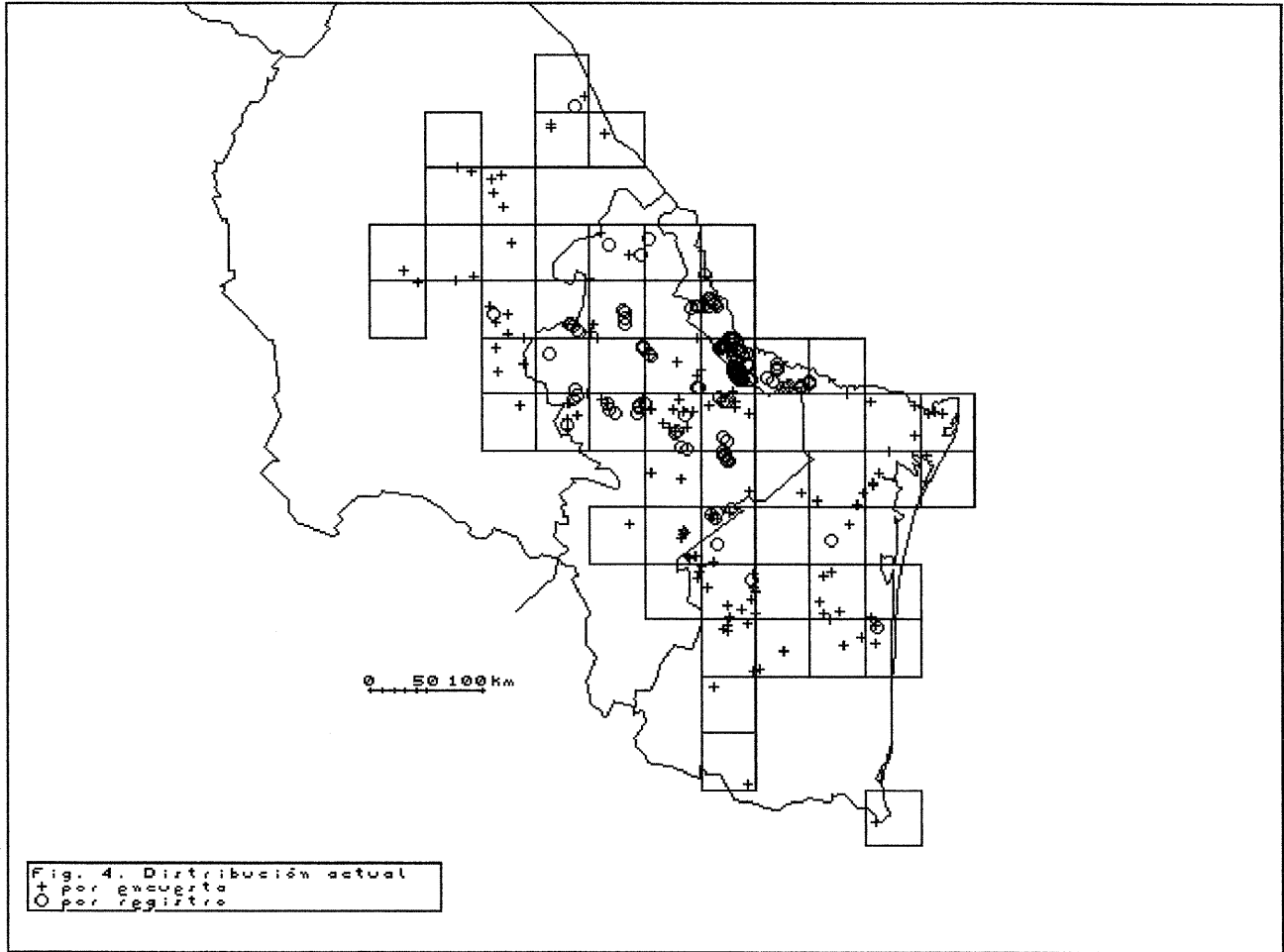
- Auffenberg, W. y W.G. Weaver. 1969. *Gopherus berlandieri* un southeastern Texas. Bull. Fl. State Mus. 13(3): 141-203.
- Behler, J.L. y F.W. King. 1979. Audubon Field Guide to North American Reptiles and Amphibians. Alfred A. Knopf. Inc. New York.
- Brown, B.C. 1950. An annotated check list of the reptiles and amphibians of Texas. Baylor Univ. Press. Texas. 259 pp.
- Germano, D.J. 1988. Age and growth histories of desert tortoises using scute annuli. Copeia.
- Germano, D.J. y M.A. Joyner. 1988. Changes in a desert tortoises (*Gopherus agassizi*) population after a period of high mortality. Symposium Management of Amphibians, Reptiles, and Small Mammals in North America (R.C. Szaro, K.E. Severson y D.R. Patton, Ed.). Julio 19-21. Flagstaff, Arizona. Pp. 190-198.
- Gunter, G. 1945. The northern range of Berlandier's tortoise. Copeia. 1945: 175.
- Gutzwiller, K.J. y S.H. Anderson. 1986. Improving vertebrate-habitat regression models. Wildlife 2000. Modeling habitat relationship of terrestrial vertebrates. Univ. Wisconsin Press. Pp. 161-164.
- IUCN. 1990. Red List of Threatened Animals. World Conservation Monitoring Centre. Cambridge, U.K.
- Judd, F.W. y J.C. McQueen. 1980. Incubation, hatching, and growth of the Tortoise, *Gopherus berlandieri*. J. of Herpetology. 14(4): 377-380.
- Judd, F.W. y J.C. McQueen. 1982. Notes on longevity of *Gopherus berlandieri* (Testudinidae). The Southwestern Naturalist. 27(2): 230-232.

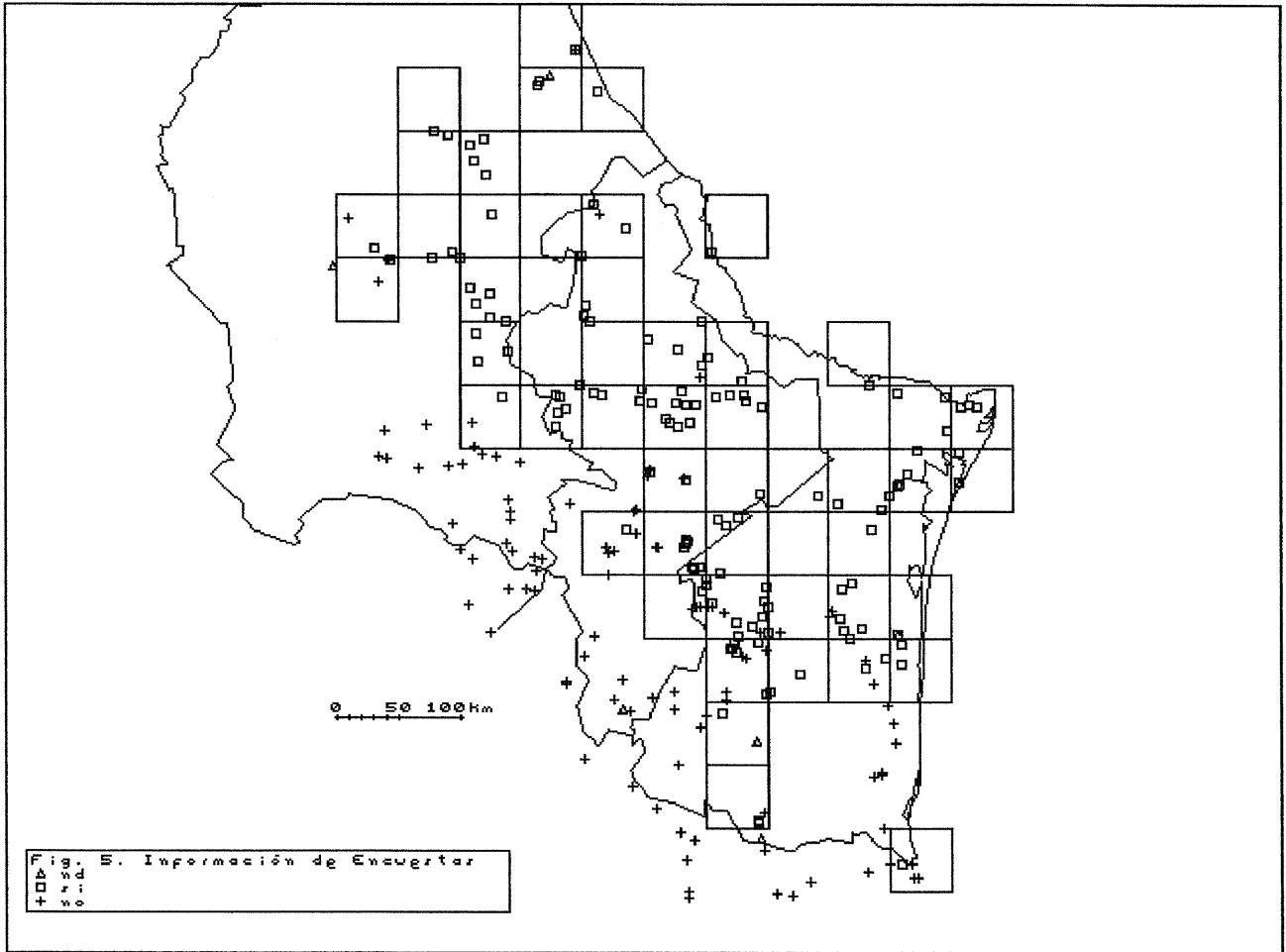
- Rose, F.J. y F.W. Judd. 1982. Biology and status of Berlandier's Tortoise (*Gopherus berlandieri*). P.p. 57-70 in North American Tortoises: Conservation and Ecology. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. Report 12.
- Judd, F.W. y F.L. Rose. 1983. Population structure, density and movements of the Texas Tortoise *Gopherus berlandieri*. The Soutwestern Naturalist. 28(4): 387-398.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación. 16 de mayo de 1994.
- Rose, F.J. y F.W. Judd. 1975. Activity and home range size of the Texas tortoise, *Gopherus berlandieri*, in south Texas. Herpetologica. 31: 448-456.
- Sabat, M. 1960. Eggs and young of sevreral Texas reptiles. Herpetologica. 16:72.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). 1991. Gaceta Ecológica. Acuerdo por el que se establecen los criterios ecológicos CT-CERN-001-91 que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos de la flora y fauna terrestres y acuáticas de la República Mexicana. Vol. III, No. 15. mayo 1991.
- Siegel, S. 1986. Estadística no paramétrica. Trillas. 344 pp.
- Spillers, D.M. y D.W. Speake. 1988. A survey method for measuring gopher tortoise density and habitat distribution. Simposium Management of Amphibians, Reptiles, and Samll Mammals in North America (R.C. Szaro, K.E. Severson y D.R. Patton, Ed.). Julio 19-21. Flagstaff, Arizona. Pp. 199-204.
- Smith, H.T. y R.B. Smith. 1979. Sinopsis of the Herpetofauna of Mexico. Guide to Mexican Turtles Bibliographic Addendum III. John Johnson. Vol. VI: 1044 pp.
- Texas Parks and Wildlife Department. 1986. The Texas tortoise: A protected species. PWD-L-9000-12-5/86.
- Voigth, W.G. y C.R. Jhonson. 1976. Aestivation and termoregulation in ten Texas tortoise, *Gopherus berlandieri*. Comp. Biochem. Physiol. 53A: 41-44.

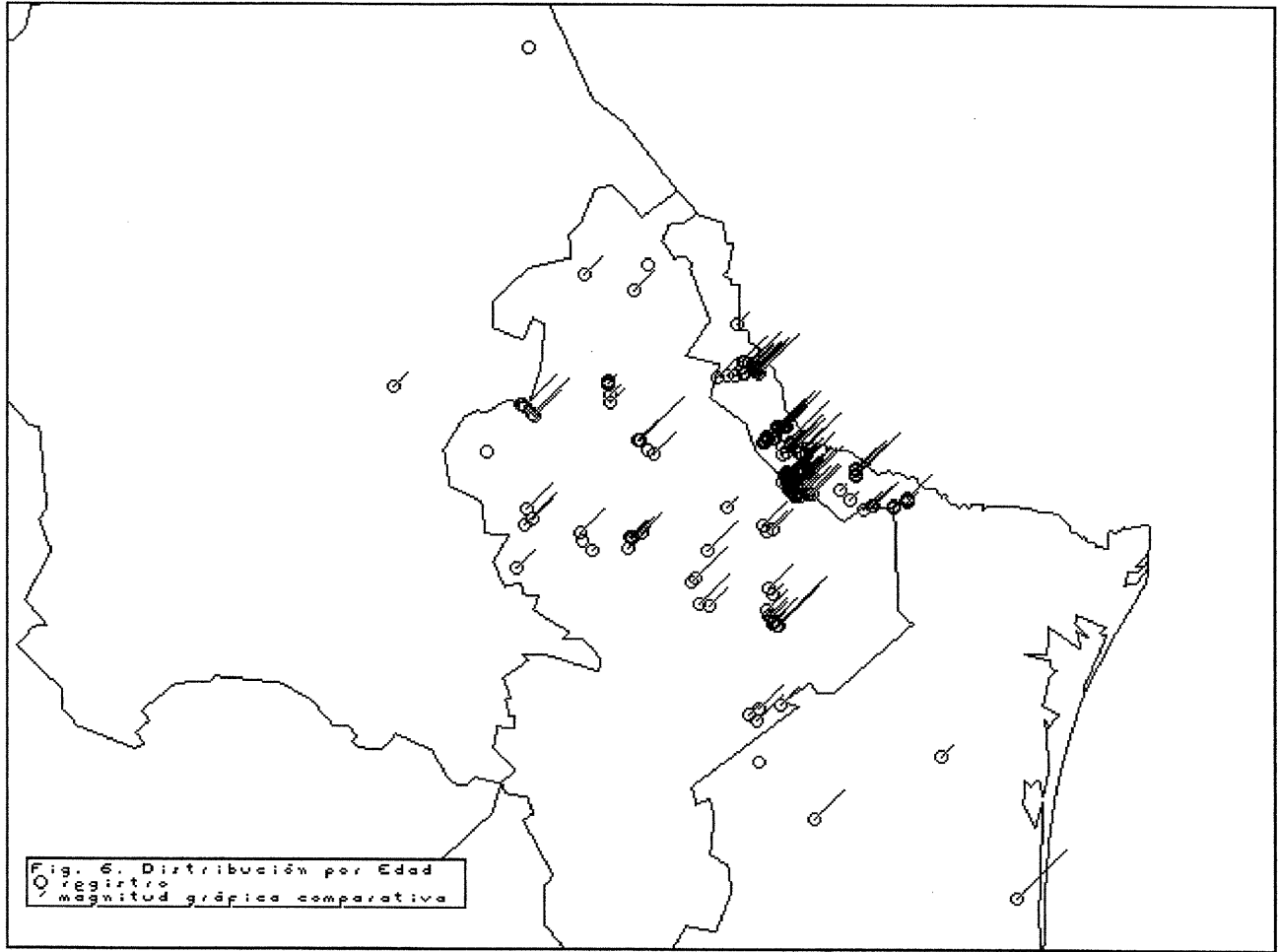




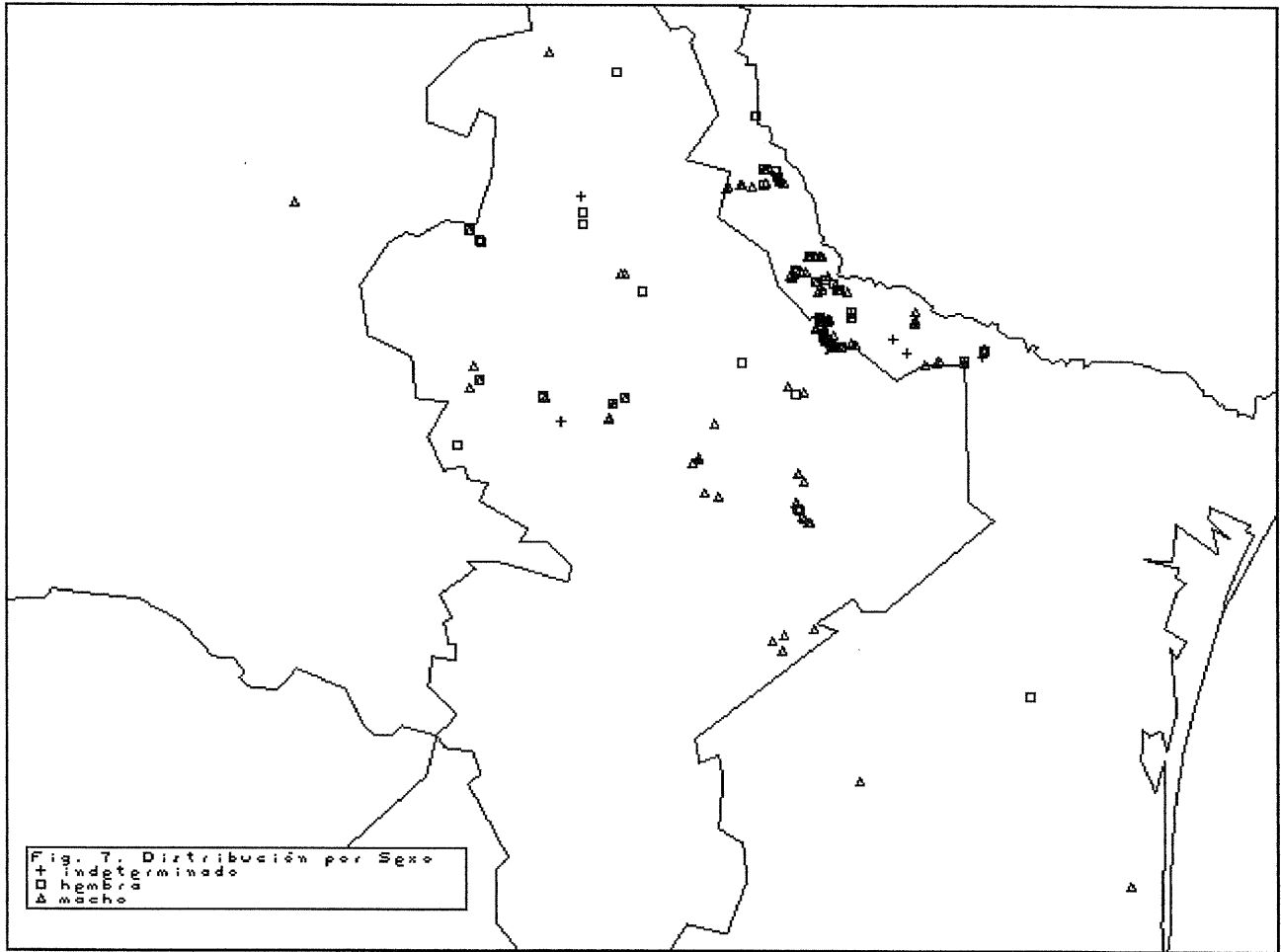


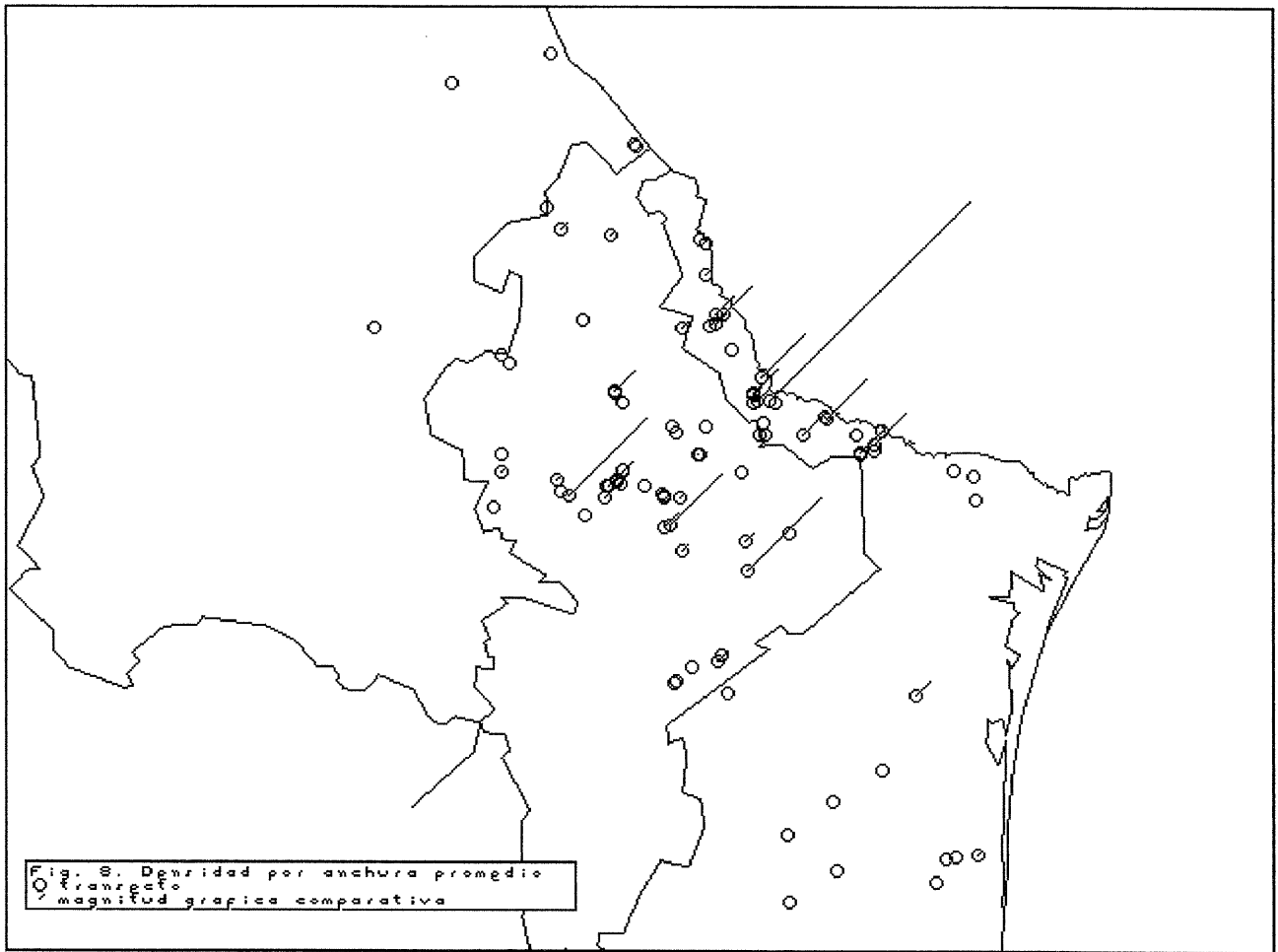












**Proyecto H093 Distribución y Estructura de Población de  
*Gopherus [=Xerobates] berlandieri*, en México.**

**Glosario de la Base de Datos  
Versión 4.0**

**Biól. José Antonio Niño Ramírez<sup>1</sup>**

**Indice**

<b>Entidades</b> .....	2
<b>Simbología utilizada en las tablas de glosario por entidad</b> .....	2
<b>Entidad DBF: PAQUETE.DBF</b> .....	2
<b>Entidad DBF: COORD.DBF</b> .....	3
<b>Entidad DBF: TRANSECT.DBF</b> .....	3
<b>Entidad DBF: TRAN_DAT.DBF</b> .....	4
<b>Entidad DBF: REGISTRO.DBF</b> .....	4
<b>Entidad DBF: REG_DAT.DBF</b> .....	5
<b>Entidad DBF: ENCUESTA.DBF</b> .....	5
<b>Entidad DBF: ENCU_DAT.DBF</b> .....	6
<b>Entidad DBF: CAT_COLE.DBF</b> .....	6
<b>Entidad DBF: CAT_DETE.DBF</b> .....	6
<b>Entidad DBF: CAT_VEGE.DBF</b> .....	6
<b>Relación básica entre las entidades I</b> .....	7
<b>Relación básica entre las entidades II</b> .....	7

---

<sup>1</sup>Curador Informático de la Colección de Mamíferos, Laboratorio de Mastozoología, Departamento de Vertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. E-mail: jnino@ccr.dsi.uanl.mx.

**Entidades:**


---

COORD	Información sobre geoposición.
TRANSECT	Claves de unión entre transectos y coordenadas.
TRAN_DAT	Información sobre los transectos.
REGISTRO	Claves de unión entre el registro de tortugas y coordenadas.
REG_DAT	Información sobre el registro de tortugas.
ENCUESTA	Claves de unión entre encuestas y coordenadas.
ENCU_DAT	Información sobre las encuestas.
PAQUETE	Información general sobre las salidas a campo.
CAT_COLE	Catálogo de Colectores.
CAT_DETE	Catálogo de Determinadores.
CAT_VEGE	Catálogo de Vegetación.

---

**Simbología utilizada en las tablas de glosario por entidad:**


---

Núm	Número de campo.
Nombre	Nombre del campo.
Tipo	Tipo de campo.
Long.	Anchura del campo.
Significado	Contenido del campo.
C	Campo tipo carácter. Considerado como alfanumérico.
N	Campo tipo numérico. Considerado como entero o decimal.

---

NOTA: Para el contenido del campo tipo carácter, la información "no disponible", se indica con "ND". El contenido del campo tipo numérico, la información "no disponible", se indica al llenar el campo con carácter "9".

**Entidad DBF: PAQUETE.DBF**

Número de campos: 4  
 Número de registros: 22  
 Longitud: 1526 bytes

**Glosario de PAQUETE.DBF:**


---

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	ORD_SALIDA	N	2	Orden de la salida a campo.
2	N_PAQUETE	C	30	Nombre genérico dado a la salida a campo.
3	RANGO_DIAS	C	25	Rango de día y mes de la salida a campo.
4	RANGO_ANO	N	4	Año de la salida a campo.

---

**Entidad DBF: COORD.DBF**

Número de campos: 14  
 Número de registros: 2572  
 Longitud: 311694 bytes

## Glosario de COORD.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	CLAVE_COOR	N	5	Identificador de la coordenada.
2	LAT_GRAD	N	3	Grados de latitud.
3	LAT_MIN	N	2	Minutos de latitud.
4	LAT_SEG	N	4	Segundos en latitud.
5	LON_GRAD	N	3	Grados en longitud.
6	LON_MIN	N	2	Minutos en longitud.
7	LON_SEG	N	4	Segundos en longitud.
8	L_HORA	N	2	Hora de lectura de la coordenada.
9	L_MINUTO	N	2	Minuto de lectura de la coordenada.
10	L_DIA	N	2	Día de lectura de la coordenada.
11	L_MES	N	2	Mes de lectura de la coordenada.
12	L_ANO	N	4	Año de lectura de la coordenada.
13	L_NOMBRE	C	81	Descripción (no normalizada) de la localidad.
14	ALTITUD	N	4	Altitud en la lectura de coordenada en msnm.

**Entidad DBF: TRANSECT.DBF**

Número de campos: 3  
 Número de registros: 97  
 Longitud: 1682 bytes

## Glosario de TRANSECT.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	CLAVE_TRAN	N	5	Identificador del transecto.
2	CLAVE_COOR	N	5	Identificador de la coordenada.
3	CLAVE_CORF	N	5	Identificador de la coordenada al final del transecto.

**Entidad DBF: TRAN\_DAT.DBF**

Número de campos: 8  
 Número de registros: 97  
 Longitud: 6110 bytes

## Glosario de TRAN\_DAT.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	CLAVE_TRAN	N	5	Identificador del transecto.
2	N_OBSERV	N	5	Número de tortugas observadas en el transecto.
3	CON_DIST	N	5	Número de tortugas con distancia hacia el transecto.
4	L_TRANSECT	N	10	Longitud del transecto en metros.
5	CLAVE_VEG	N	2	Clave de la vegetación según Rzedowski.
6	A_TRANS	N	9	Anchura del transecto en metros.
7	DENSIDAD	N	8	Densidad de tortugas en el transecto.
8	CLIMA	C	15	Código de clima.

**Entidad DBF: REGISTRO.DBF**

Número de campos: 2  
 Número de registros: 229  
 Longitud: 2617 bytes

## Glosario de REGISTRO.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	CLAVE_REG	N	5	Identificador del registro de tortuga.
2	CLAVE_COOR	N	5	Identificador de la coordenada.

**Entidad DBF: REG\_DAT.DBF**

Número de campos: 23

Número de registros: 229

Longitud: 43364 bytes

## Glosario de REG\_DAT.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	CLAVE_REG	N	10	Identificador del registro de tortuga.
2	CLAVE_TRAN	N	5	Identificador del transecto.
3	N_COLECTA	C	10	Número de registros por transecto.
4	HORA_COLEC	N	2	Hora del registro de la tortuga.
5	MIN_COLECT	N	2	Minuto del registro de la tortuga.
6	N_DETERMIN	N	5	Determinador del taxon de la tortuga.
7	TIPO_ALTA	C	10	Tipo de alta del registro de la tortuga: activa, inactiva, atropellada, caparazón.
8	ANGULO	N	3	Angulo de observación en grados.
9	DIST_TRANS	N	6	Distancia de la tortuga al transecto en metros.
10	DIST_OBSER	N	6	Distancia del investigador a la tortuga en metros.
11	TEMPERATUR	N	4	Temperatura ambiental en grados centígrados.
12	TEMP_HUMED	N	4	Temperatura ambiental en húmedo en grados centígrados.
13	HUMEDAD	N	3	Humedad ambiental en porcentaje.
14	PREC_TEMP	C	10	Precisión de la lectura de la temperatura.
15	PRESION	N	4	Presión atmosférica en mBar.
16	PREC_PRES	C	10	Precisión de la lectura de la presión atmosférica.
17	SEXO	C	2	Sexo de la tortuga registrada: [m] macho, [h] hembra e [i] indeterminado (debido a la corta edad).
18	EDAD	N	2	Edad de la tortuga en años.
19	PESO	N	5	Peso de la tortuga en gramos.
20	PREC_PESO	C	10	Precisión de la lectura del peso de la tortuga.
21	MUNICIPIO	C	24	Nombre del municipio.
22	ESTADO	C	15	Nombre del Estado.
23	VEGETACION	C	33	Nombre de la vegetación según Rzedowzki.

**Entidad DBF: ENCUESTA.DBF**

Número de campos: 2

Número de registros: 256

Longitud: 2914 bytes

## Glosario de ENCUESTA.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	CLAVE_ENCUC	N	5	Identificador de la encuesta.
2	CLAVE_COOR	N	5	Identificador de la coordenada.

**Entidad DBF: ENCU\_DAT.DBF**

Número de campos: 4  
 Número de registros: 256  
 Longitud: 12450 bytes

## Glosario de ENCU\_DAT.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	CLAVE_ENCUC	N	5	Identificador de la encuesta.
2	CALIFICA	C	3	Si apoya la existencia de tortuga en el área donde se aplico la encuesta: [si] si, [no] no , [ND] las respuestas son ambiguas.
3	MUNICIPIO	C	24	Nombre del municipio.
4	ESTADO	C	15	Nombre del Estado.

**Entidad DBF: CAT\_COLE.DBF**

Número de campos: 2  
 Número de registros: 3  
 Longitud: 356 bytes

## Glosario de CAT\_COLE.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	N_COLECTOR	N	5	Identificador del colector del registro.
2	COLECTORES	C	80	Nombre de los colectores del registro de la tortuga.

**Entidad DBF: CAT\_DETE.DBF**

Número de campos: 2  
 Número de registros: 2  
 Longitud: 270 bytes

## Glosario de CAT\_DETE.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	N_DETERMIN	N	5	Determinador del taxon de la tortuga.
2	COLECTORES	C	80	Nombre de los colectores del registro de la tortuga.

**Entidad DBF: CAT\_VEGE.DBF**

Número de campos: 2  
 Número de registros: 10  
 Longitud: 458 bytes

## Glosario de CAT\_VEGE.DBF:

Núm	Campo	Tipo	Long	Contenido
1	CLAVE_VEG	N	2	Clave de la vegetación según Rzedowski.
2	VEGETACION	C	33	Nombre de la vegetación según Rzedowski.



**Relación básica entre las entidades I:**

Entidad:	COORD	TRANSECT	TRAN_DAT	REGISTRO	REG_DAT
Clave:					
CLAVE_COOR	*	*			
CLAVE_CORF	*	*			
CLAVE_REG	*			*	*
CLAVE_TRAN	*	*	*	*	*
CLAVE_ENCU	*				

**Relación básica entre las entidades II:**

Entidad:	ENCUESTA	PAQUETE
Clave:		
CLAVE_COOR	*	
CLAVE_CORF		
CLAVE_REG		
CLAVE_TRAN		
CLAVE_ENCU	*	

Agradeciendo de antemano las atenciones que dedican al presente documento. Sin más por el momento, quedan de ustedes

30 de marzo de 1998

*Atentamente*

**Biól. José Antonio Niño Ramírez**

Responsable del Manejo de la Base de Datos y Muestreo

**Biól. Rita Yolanda Benavides Ruiz**

Corresponsable del Proyecto