



Nutrición del oso negro

(*Ursus americanus eremicus*)

en las serranías del Carmen, Coahuila

ALFONSO MARTÍNEZ MUÑOZ*, JONÁS A. DELGADILLO VILLALOBOS**,
DIANA HERRERA GONZÁLEZ***, JOSÉ GONZÁLEZ SALINAS****

El oso negro (*Ursus americanus eremicus*) es una especie catalogada en México como “en peligro de extinción”, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.¹ La destrucción de su hábitat, la cacería furtiva, así como los conflictos con ganaderos y agricultores, han sido las causas más importantes de su desaparición en gran parte de su anterior distribución geográfica.² Por eso es necesario generar información de las interacciones del oso negro con su hábitat, para desarrollar estrategias eficientes de manejo y apoyar su conservación.

Hasta ahora se han realizado estudios sobre hábitos alimenticios de los osos en diferentes sitios del

país;^{3,4} sin embargo, las investigaciones se limitan a describir los componentes de la dieta, y no relacionan el valor nutricional de los componentes de ésta y su productividad con los requerimientos nutricionales de los osos.⁵

Aunado a la determinación de los hábitos alimenticios, la estimación de la capacidad de carga se ha convertido en una consideración cada vez más necesaria en el manejo de los osos.⁶

* Universidad Autónoma de Nuevo León, FIME.

** Naturaleza sin Fronteras, A.C.

*** Universidad Autónoma de Nuevo León, FCF.

**** Universidad Autónoma de Nuevo León, FMVZ.

Contacto: am.mundosustentable@gmail.com

Los objetivos de la presente investigación son 1) determinar los componentes de la dieta del oso, 2) cuantificar la disponibilidad de los principales alimentos encontrados en su dieta, 3) determinar la disponibilidad de energía metabolizable para los osos, 4) determinar las necesidades energéticas de los osos, y 5) estimar la capacidad de carga de los ecosistemas de las serranías del Carmen, Coahuila, para esta especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en el Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen (APFFMC) (figura 2). A esta área natural protegida (ANP) la integran las Serranías Maderas del Carmen y El Jardín, y forma parte de los municipios de Ocampo, Acuña y Múzquiz del estado de Coahuila. Se ubica entre las coordenadas 29°22.45' y 28°42.21' de latitud norte; 102°56.23' y 102° 21.08' de longitud oeste.

Determinación de hábitos alimenticios

Durante un año se colectaron y analizaron 290 excretas frescas de osos, con un intervalo de muestreo de dos semanas.

Previamente se estableció una colección de referencia de los posibles alimentos. Se determinaron la densidad (D), la densidad relativa (DR), la frecuencia (F) y la frecuencia relativa (FR) de los diferentes componentes de la dieta.⁷ Posteriormente, se analizaron los datos, según Hansen.⁸

Para la identificación de restos de mamíferos se utilizaron la técnica descrita por Brunner y Coman⁹ y la técnica descrita por Moore.¹⁰ Para comparar los cambios en la dieta, a través del año se estudiaron



Fig. 1. Cría de oso negro en las serranías del Carmen, Coahuila.

periodos de verano temprano (junio y julio), verano tardío (agosto), otoño temprano (septiembre, octubre y noviembre), otoño tardío (diciembre), invierno (enero, febrero y marzo) y primavera (abril y mayo).

Estimación de producción de los principales alimentos del oso negro

Se evaluó la producción de bellotas de tres especies de encinos (*Quercus gravessi*, *Q. hypoleucoides* y *Q. rugosa*), dos especies de juníferos (*Juniperus depeana* y *J. flaccida*), tunas (*Opuntia* spp.) y pegajosa (*Desmodium psilophyllum*) en la ANP. Estos representan 72% de la densidad relativa promedio en la dieta de los osos. Para las bellotas y los juníferos, se evaluó la producción en 50 y 25 sitios circulares de 1000 m², respectivamente, de los cuales se colectaron, contaron y pesaron todos los frutos y árboles presentes en cada m³ de copa, repitiéndose este muestreo cuatro veces por árbol. Para las bellotas se utilizó el método de Graves.¹¹

Para la estimación de la producción de tunas se establecieron 50 parcelas de 10 x 20 metros, en las cuales se contaron las plantas, y se colectaron los frutos para establecer el peso promedio por m² y los



Fig. 2. Mapa del área de estudio.

kilogramos producidos por hectárea. Para la estimación de la biomasa de la pegajosa, se establecieron 100 sitios de 8 m², donde la totalidad de la planta fue medida, cortada y pesada para determinar el contenido de materia seca. La proporción de estas especies en la ANP se obtuvo de la investigación de Muldavin.¹²

Estimación de la calidad nutritiva de los alimentos consumidos por los osos, así como la oferta de energía metabolizable de los ecosistemas

Se colectaron muestras de piñón de pino (*Pinus cembroides*), juníperos, tuna, elotillo (*Conopholis mexicana*) y bellotas; se realizó un análisis bromatológico completo. Para determinar la concentración de energía en el caso de las bellotas, se efectuó un estudio *in vivo*.

Se utilizaron tres osos confinados dentro de cajas metabólicas, que se alimentaron con 3 kg de bellotas por individuo al día como alimento único durante diez días; tres días de adaptación a la dieta y siete días de colecta de excretas. Se determinó la cantidad

de energía en las bellotas y en las excretas con el auxilio de una bomba calorimétrica.

Para el resto de los alimentos, la concentración de energía digestible (ED) se determinó con una regresión lineal, con un r² de 0.98 Zar¹³ establecida por Pritchard, G.T. y C.T. Robbins¹⁴ para calcular la ED de los alimentos de los osos.

Para el cálculo de la concentración de energía metabolizable (EM) de los alimentos, se multiplicó la concentración de ED por 0.7.¹⁴

Se utilizaron los datos de producción en kilogramos por hectárea de materia seca de las bellotas, las tunas, la pegajosa y los juníperos. La cantidad de energía disponible en los ecosistemas se multiplicó por 0.5, para determinar la energía aprovechable por los osos.

Estimación de los requerimientos de energía metabolizable de los osos

Para estimar las necesidades energéticas del oso negro, se ajustó el modelo energético propuesto por Hewitt.¹⁵ Para la obtención de los requerimientos totales se sumaron los requerimientos de la energía para el metabolismo basal, para la actividad, para el crecimiento y para la reproducción. Los meses se establecieron de 30 días. La energía requerida para el metabolismo basal (EMB) se calculó con la ecuación de Kleiber.¹⁶

$$EMB = (70 \times PC^{0.75})$$

Donde PC es el peso corporal en kilogramos. La EMB durante la hibernación fue calculada como 68% de la EMB normal, es decir:

$$EMBI = (47.6 \times PC^{0.75})$$

Se asumió que los machos no hibernaron, pero que redujeron su actividad durante este periodo. La energía requerida para la actividad se calculó con los da-



tos de los movimientos del oso negro de Doan-Crider y Hellgren,¹⁷ obtenidos en las Serranías del Burro. La energía requerida para la actividad (EA) y la de no actividad (ENA) se calcularon de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} EA &= 1.5 \times EMB \\ ENA &= 0.2 \times EMB \end{aligned}$$

El costo neto para actividad fue considerado como el reportado por Oritsland *et al.*,¹⁸ para oso polar. La actividad se definió como desplazarse a 2 km/hora, en un terreno horizontal, Pruitt,¹⁹ Harting.²⁰

Se asumió que el crecimiento ocurrió entre julio y octubre,²¹ que los cambios del peso en la primavera reflejan los kilogramos de crecimiento corporal. Asimismo, que cada kilogramo de peso incrementado contiene 3493 kcal y una eficiencia de 80% de conversión de la EM. Los incrementos de peso se estimaron a partir de las curvas de los datos obtenidos por Kingsley *et al.*²²

El peso asintótico de los machos en primavera fue estimado en 200 kg; y el peso asintótico de las hembras, en 135 kg. Los rangos de crecimiento relativo fueron de 0.3 y 0.5 para hembras y machos, respectivamente.²²

No se asumieron requerimientos energéticos para la reproducción de los machos, pero las hembras cria-

ron cada tres años. El costo de crecimiento del embrión fue de 1040 kcal por kilogramo, asumiendo un peso de 0.5 kg por cachorro al nacer y dos cachorros por camada.^{23,24} El contenido de energía por kilogramo de peso del oseño se calculó en 800 kcal. La eficiencia de la hembra para transferir EM a la masa embrionaria fue estimada en 80%. El valor de 800 kcal se multiplicó por 1.3 para contabilizar la energía en la membrana y en los fluidos fetales.²⁵

La energía gastada en la hembra se calculó con los requerimientos de los cachorros. Los requerimientos de energía basal para los oseños se asumieron al doble de los animales adultos.²⁶

El movimiento de los cachorros fue el mismo que el de la madre. La energía requerida para el crecimiento se dividió en dos partes. El crecimiento en la madriguera, de 0.5 a 5 kg. El crecimiento fuera de la madriguera se calculó con las ecuaciones para adultos, con la excepción de que se incrementó dentro de los primeros ocho meses (abril a noviembre) a razón de 0, 1/7, 2/7 hasta 7/7 no se diferenció entre los sexos de los cachorros. Se reconoció que cada kilogramo de peso corporal de los oseños en esta fase equivale a 4630 kcal,²³ y que obtenían 20% de sus necesidades por su propio consumo en abril; 30% en mayo; 40%, en junio; incrementándose 10% cada mes hasta octubre, cuando llegó a 80%. La eficiencia de transferencia de la energía metabolizable de la

hembra al cachorro durante la lactación fue de 80%.²⁷

RESULTADOS

Principales componentes en la dieta de los osos

Se identificaron 28 componentes alimenticios en la dieta del oso negro. La dieta comprendió 92% de materia vegetal y 8% de materia animal.

Como material de origen vegetal se identificaron: elotillo, yucca (*Yucca* spp.), sotol (*Dasybrium* spp.), pegajosa, gramíneas (especies no identificadas), nuez (*Nolona cespitífera*), tunas, manzanita (*Arctostaphylos pungens*), moras (*Morus* spp.), juníperos, encino (bellotas y hojas), pino (piñones y hoja), mezquite (*Prosopis* spp.), uva silvestre (*Vitis* spp.), ciruelo (*Polistes* spp.).

Como material de origen animal, se identificaron: oso negro (pelo), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus carminis*), hormigas (*Formicidae*), avispas (*Hymenoptera*), mariposas (*Lepidoptera*), polillas (*Hesperitae*), escarabajos (*Silphidae*, *Buprestidae*, *Coleóptero*), moscas (*Dipteras*), chinches (*Hemíptero*), y un ave (no identificada). En el verano temprano, los venados neonatos constituyeron 4% de la dieta.

Producción en el ecosistema de los principales alimentos consumidos por los osos negros

Quercus hypoleucooides presentó una producción promedio de 54.91 +/- 0.005 kg de bellotas/ha; y *Q. gravesii*, una producción de 61.93 +/- 0.3 kg/ha. En el caso de *Q. rugosa*, la producción fue casi nula, por lo que se descartó porque no se presentaban datos confiables.

De 225 plantas de nopal muestreadas, 80.4% no presentaron frutos. Se estimó una producción de 47.47 +/- 0.1 kg/ha. La producción de biomasa de pegajosa fue de 8.5 +/- 0.02 kg/ha. De *Junniperus*

deppeana, se obtuvo una producción de 29.91 +/- 0.005 kg/ha; y de *Junniperus fláccida*, 10.95 +/- 0.005 kg/ha.

Calidad nutricional de los principales alimentos de la dieta del oso negro

El nivel de proteína cruda determinado en la pegajosa fue relativamente alto (17.28%), en contraste con el elotillo (6.80%). En la tabla I se observan los datos de EM de los principales alimentos consumidos por el oso negro.

Tabla I. Porcentaje y concentración de energía metabolizable (EM) de los principales alimentos del oso negro en las serranías del Carmen, Coahuila.

Componente	%EM	EM/(kcal/kg)
Pegajosa	52.49	1943.71
Juníperos	64.41	3400.62
Elotillo	62.26	3016.05
Bellotas	56.95	2424.55
Piñón	53.59	3206.88
Tunas	65.27	2324.06

Requerimientos energéticos de los osos negros en Maderas del Carmen y capacidad de carga estimada

El metabolismo basal requirió la mayor parte de la EM para todas las edades de los osos. Fue mayor para los osos no reproductivos (64%), y menor para las hembras en el primer año de su ciclo reproductivo (42%). La actividad diaria consumió, en segundo lugar, la mayor cantidad de energía para los adultos no reproductivos, con un promedio de 34%. La reproducción las hembras requirió 35% del presupuesto de energía en su primer año de ciclo reproductivo, y 11% en su segundo año. El consumo de energía para actividad representó 22% del presupuesto de la hembra, cuando estaba acompañada por cachorros de ese año. La energía requerida para el crecimiento



fue de 7% en los osos jóvenes, y menos de 1% en las otras etapas.

Las hembras en su primer ciclo reproductivo tuvieron los requerimientos de energía metabolizable más elevados, el promedio diario de energía fue de 3129 kcal, comparado con las 3334 kcal para un macho adulto, y 2388 kcal para un macho de cuatro años. Como familia, la madre y los dos cachorros requirieron un promedio de 4325 kcal/día. Cuando las crías alcanzaron un año de edad, requirieron 3913 kcal/día.

Las relaciones entre la EM disponible y las necesidades de EM de los osos se observa en la tabla II.

DISCUSIÓN

A diferencia de nuestro trabajo, Ternent²⁸ encontró en el norte de los EE.UU. que 75% de la dieta del oso negro consistió en material vegetal. Sin embargo, Niño²⁹ determinó que 97% de la dieta del oso

Tabla II. Requerimientos de energía metabolizable en kilocalorías por año de diferentes etapas y sexos del oso negro para las serranía Maderas del Carmen, así como número de osos por kilómetro cuadrado y capacidad de carga total estimada para la ANP.

Categorías de edad y sexo	Requerimientos de EM kcal/año	No. de osos/km ²	Cap. de carga ANP
Macho de 4 años	859651	1.35	3532.06
Hembra de 6 años con dos crías	1584223	0.73	1916.61
Hembra de 7 años con dos crías	1484415	0.78	2045.48
Hembra de 8 años	797502	1.45	3807.32
Macho de 10 años	1200101	0.97	2530.07



Serranía Maderas del Carmen, Coahuila.

negro en la Sierra de Picachos, en el noreste de México, constó de componente vegetal. Moreno³⁰ encontró una menor diversidad (17 componentes alimenticios) en la dieta del oso negro en Sonora y Chihuahua.

La presencia de venados neonatos en la dieta de los osos en la presente investigación concuerda con lo establecido por Zager,³¹ quien encontró que, en los meses de julio y agosto, los osos en Norteamérica depredan a los ungulados recién nacidos.

El oso basó su dieta de verano temprano en gramináceas, frutos (suaves), herbáceas, insectos y bellotas. En la dieta de verano tardío, el oso cambió el consumo de herbáceas, frutos suaves e insectos, a bellotas, el componente dominante de la dieta en este

periodo, además de importantes cantidades de gramináceas y juníperos que se encuentran en la parte baja de la sierra. Estas migraciones anuales explican en parte los numerosos avistamientos de osos en las áreas metropolitanas del noreste de México, ubicadas normalmente en los valles.

En otoño temprano, el oso consumió principalmente juníperos, bellotas, frutos duros y suaves (principalmente tunas) y herbáceas. En otoño tardío e invierno, el oso consumió bellotas, juníperos y zacates. Las herbáceas como pegajosa, elotillo, yuca y sotol se consumieron principalmente en la primavera.

Las bellotas contienen una baja cantidad de proteína, pero también importantes cantidades de grasa y energía, necesarias para la sobrevivencia del oso negro,

además tienen una alta palatabilidad y digestibilidad.

Importa destacar que la presente estimación de capacidad de carga se basa exclusivamente en el aporte energético de los ecosistemas; asimismo, en otros factores como la disponibilidad de agua y espacio que deben tomarse en cuenta.

La capacidad de carga estimada en la presente investigación es más alta que la mayoría de las estimaciones de densidad poblacional encontradas en Norteamérica, que van en áreas desérticas desde 0.06 osos por km²,³² 0.74 osos por km² en las Serranías del Burro, en Coahuila,¹⁶ 0.77 osos/km² en California, EE.UU.,^{33,34} o de 0.96 a 2.0 osos por km² en Arizona, EE.UU.,^{35,36}

Se reconocen las limitaciones en los resultados de la presente investigación, debido a la gran cantidad de variables consideradas, a que en ocasiones tuvieron que ser tomados supuestos de otras especies de oso, a las variaciones anuales en la producción, en especial de los encinos,¹¹ y porque no todos los alimentos pudieron considerarse. Sin embargo, la investigación es una aportación original al conocimiento de la ecología nutricional de los osos en las Serranías del Carmen, Coahuila. Asimismo, la primera investigación nutricional de osos en México, conocida por los autores, que relaciona la aportación energética de los ecosistemas y los requerimientos de los osos; además, ha utilizado pruebas *in vivo* para determinar la concentración de energía digestible de las bellotas.

RESUMEN

Se determinaron los componentes de la dieta del oso negro (*Ursus americanus eremicus*) en las serranías Maderas del Carmen, Coahuila. También se cuantificó la disponibilidad de los alimentos y su contenido de energía metabolizable. Se calcularon las necesidades energéticas de los osos y se estimó la capacidad de carga para esta especie. Se establecieron seis patro-

nes estacionales de la dieta y se identificaron 28 componentes alimenticios, 92% de materia vegetal y 8% de materia animal. La capacidad de carga estimada para la etapa de máximos requerimientos energéticos de los osos es de 136 ha/ oso o 0.73 osos/km².

Palabras clave: Oso negro, Serranías Maderas del Carmen, Nutrición, Hábitat.

ABSTRACT

The black bear (*Ursus americanus eremicus*) diet composition was determined in Maderas del Carmen Coahuila. The availability of the food was determined, as well as its metabolizable energy concentration. Black bear metabolizable energy requirements and carrying capacity were estimated. Six seasonal diet patterns were established. 28 food components were identified. 92% of the diet was vegetation and 8% animal matter. The estimated carrying capacity for Sierra del Carmen, Coahuila during the maximum bear energetic requirement phase is 136 ha/bear or 0.73 bears/km².

Keywords: Food components, *Ursus americanus eremicus*, Metabolizable energy, Energetic requirements, Carrying capacity.

Agradecimientos

A la Conabio, por el financiamiento del proyecto Q006; a la Universidad Autónoma de Nuevo León, por el apoyo del Paycit. A Alberto E. Garza Santos, por permitirnos la toma de datos en el Museo Maderas del Carmen. A Cemex, por apoyarnos a la realización de las pruebas *in vivo* con los osos en el Rancho Santa María. A Promotora Ambiental S.A.B. de C.V., por el apoyo otorgado para la preparación del presente artículo. Muchas gracias.

REFERENCIAS

- Diario Oficial de la Federación, 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. www.dof.gob.mx
- Leopold, A.S. 1957. Fauna silvestre de México. University of California Press. Berkeley. 608 pp.
- Herrera G., D.E. 2003. Aporte nutricional del ecosistema de Maderas del Carmen, Coahuila, para el oso negro (*Ursus americanus eremicus*). Tesis de Maestría. UANL. 81 pp.
- Loaiza López, H.E. 2005. Caracterización de la dieta del oso negro (*Ursus Americanus Machetes*) en el noroeste de Chihuahua. Tesis. Manejo de recursos naturales. UAC. Facultad de Zootecnia. Chihuahua, Chihuahua. Junio de 2005.
- Doan-Crider, D.L., Salgado, G., Infante, O. 2007. Bears in México: yesterday, today and tomorrow. IBA México. 18th International Conference on Bear Research & Management. Nuevo León, México.
- Carter, N.H. 2007. Predicting ecological and social suitability of black bear habitat in Michigan's Lower Peninsula. M.S. Thesis. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA. 135 pp.
- Eagle, T.C. y M.R. Pelton. 1983. Seasonal nutrition of black bear in the Great Smoky Mountain National Park. Int. Conf. Bear Res. And Manage. 5:94-101.
- Hansen, R. M. 1975. Food of the Hoary Marmot on Kenai Peninsula, Alaska. Am Midl. Nat. 94:348-353.
- Brunner, H. y Coman, B. J. 1974. The identification of mammalian hair. Inkata Press. Melbourne.
- Moore, T.D., Spence, L.E. & Dugnolle, C.E. 1974. Identification of the dorsal guard hairs of some mammals of Wyoming.-Wyoming Game Fish Department, Bulletin No. 14:1.177.
- Graves, W.C. 1980. Annual oak mast yields from visual estimates. In: Plumb, T. R., editor. Proceedings, symposium on the ecology, management and utilization of California oaks; 1979 June 26-28; Claremont, CA. Gen. Tech. Rep. PSW-44. Berkeley, CA: Pacific Southwest forest and range experiment station, Forest Service. U.S. Department of Agriculture; 270-274.
- Muldavin, C., S. Wood, G. Harper. 1997. Vegetation mapping, assessment and monitoring of the «Maderas del Carmen» Protected Area, México. University of New México, Albuquerque. 88131. 25 pp.
- Zar, J. H. 1974. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Pritchard, G.T., and C.T. Robbins. 1990. Digestive and metabolic efficiencies of grizzly and black bears. Canadian Journal Zoology 68:1645-1651.
- Hewitt, D. 1988. Energetics model for Yellowstone grizzly bears. Wildlife Nutrition Class. 26 pp.
- Kleiber, M. 1975. Metabolic turnover rate: A physiological meaning of the metabolic rate per unit body weight. Journal of Theoretical Biology 53(1):199-204.
- Doan-Crider, D.L. and E.C. Hellgren. 1996. Population Characteristics and winter ecology of black bears in Coahuila, Mexico. J. Wildl. Manage. 60(2):398-407.
- Oritsland, N.A., C. Jonkel, K. Roland. 1976. A respiration chamber for exercising polar bears. Norw. J. Zool. 24:65-67.
- Pruitt, W.O. 1980. Locomotor speeds of some large North American mammals. J. of Mammalogy. 41:112.
- Harting, A.L.Jr. 1985. Relationships between activity patterns and foraging strategies of Yellowstone grizzly bears. M.S. Thesis, Mont State Univ., Bozeman. 130pp. Citado por Hewitt 1988.
- Craighead, F.C. and J.A. Mitchell. 1982. Grizzly bear (*Ursus arctos*). En: J.A. Chapman and G.A. Feldhamer, Eds. Wild Mammals of North America: Biology, Management, Economics. Hopkins, Baltimore, Md. pp. 515-556. Citado por Hewitt 1988.
- Kingsley, M.C.S., J.A. Nagy and R.H. Russell. 1983. Patterns of weight gain and loss for grizzly bears in northern Canada. Int. Conf. Bear Res. and Manage. 5:174-178 Citado por Hewitt 1988.

23. Blix, A.S, and J.W. Lentfer. 1979. Modes of thermal protection in polar bear cubs at birth and emergence from the den. *Am. J. Physiol.* 236:R67-R74. Citado por Hewitt 1988.
24. Knight, R.R., B.M. Blanchard and D.J. Mattson. 1985. Yellowstone grizzly bear investigations. Annual Rep. of the Interagency Study Team. Citado por Hewitt 1988.
25. Kaczmarski, F. 1966. Bioenergetics of pregnancy and lactation in the bank vole. *Acta Theriol.* 11:409-417. Citado por Hewitt 1988.
26. Robbins, C.T. and T.J. Cunha. 2001. Wildlife feeding and nutrition. 2nd Ed. Academic Press. Orlando Florida. pp. 349.
27. Moen, A.N. 1973. Wildlife ecology, an analytical approach. Freeman, San Francisco. Citado por Hewitt, 1988.
28. Ternent, M.A. 2005. Management Plan for Black Bear in Pennsylvania. Pennsylvania Game Commission, Harrisburg, PA. 72 pp.
29. Niño-Ramírez, J.A. 1989. Análisis preliminar de la dieta de verano del oso negro (*Ursus americanus*), en la sierra Los Picachos, Higuera, Nuevo León, México. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. 55 pp.
30. Moreno, A. C.N. 2008. Ecología conductual del oso negro (*Ursus americanus*) en la Sierra Madre Occidental. Tesis. Instituto de Ecología. A.C. Xalapa, Veracruz, México.
31. Zager, P. and J. Beechman. 2006. The role of American black bears and brown bears as predators on ungulates in North America. *Ursus* 17(2):95-108 .
32. Journal Citation Reports® Rankings: 95/146 - Zoology *Ursus* 17(2):95-108.
33. Sierra, R., Sáyago, I., Silva, M., López, C., 2003. Black Bear Abundance, Habitat Use, and Food Habits in the Sierra San Luis, Sonora, México Universidad Autónoma de Querétaro, Cerro de las Campanas S/N, Querétaro, Querétaro, México.
34. Piekielek, W. Y.T. S. Burton. 1975. A black bear population study in northern California. *California Fish and Game*, 61:4-25.
35. LeCount, L. A. 1982. Characteristics of a central Arizona black bear population. *Journal of Wildlife Management* 46: 861-868.
36. LeCount, L. A. and C. J. Yarchin. 1990. Black bear habitat use in eastcentral Arizona. Arizona Game and Fish Department Technical Report Number 4.

Recibido: 6 de abril de 2013

Aceptado: 23 de mayo de 2014