



ARTÍCULO / ARTICLE

ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN DE *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837 EN EL NORESTE DE MÉXICO

ESTIMATION OF THE *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837 POPULATION IN THE NORTHEASTERN MEXICO

Mauricio Cotera-Correa¹, Laura Scott-Morales¹ y Julio Canales Delgadillo²

RESUMEN

Charadrius montanus anida, principalmente, en los pastizales desérticos del oeste de Estados Unidos de América e inverna en el norte de México. El objetivo de esta investigación fue monitorear sus poblaciones en la región El Tokio, localizada en el noreste del territorio nacional. Se realizó el conteo de individuos durante los veranos e inviernos del periodo 2003 a 2006 en ocho sitios, ubicados en los estados de Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí, al menos, una vez en cada estación. El número y la longitud de los transectos se definieron con base en el tamaño de la colonia por evaluar. Se calcularon la densidad y tamaño poblacional para cada muestreo. Las estimaciones se llevaron a cabo con el programa *Distance Beta 5.0*. La densidad anual de aves fue significativamente distinta entre los años estudiados (Kruskal-Wallis ANOVA, $H = 41.13$, $P < 0.0001$), y la de aves varió significativamente entre sitios ($F = 2.647$; $P = 0.0007$). Durante el invierno, la densidad en la colonia La Soledad, Nuevo León, fue significativamente superior ($t_{0.05, 3} = 4.235$, $p = 0.024$) a la registrada en el resto de las localidades; y en esta época del año también fue mayor a la estimada para el verano, reflejo de que las poblaciones migratorias se mezclan con las residentes. Sin embargo, se desconoce si las veraniegas permanecen en el área en la temporada fría. La población invernal estimada representa aproximadamente 8 % del total de la especie; mientras que la estival adiciona de 3 a 6 % a la misma.

Palabras clave: Aves migratorias, *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837, densidad, población estival, población invernal, pastizal halófito.

ABSTRACT

Charadrius montanus nests, mainly, in the desert grassland of western United States of America and spend the winter at the north of Mexico. The aim of this research was to monitor their populations in the El Tokio region, located at the northeast of the Mexican territory. A counting of all individuals was made during the summers and winters from 2003 a 2006 in eight sites, in the states of Coahuila, Nuevo León and San Luis Potosí, at least once during each season. The number and length of transects were determined from the size of the colony to be assessed. Density and population size were calculated for each sampling. The estimations were made with the *Distance Beta 5.0* program. Bird annual density was significantly different in the years of study (Kruskal-Wallis ANOVA, $H = 41.13$, $P < 0.0001$), and that of birds varied significantly among sites ($F = 2.647$; $P = 0.0007$). During winter, the density in the La Soledad, NL, was significantly higher ($t_{0.05, 3} = 4.235$, $p = 0.024$) than that recorded in the other localities; and in this time of the year it was greater than that estimated for summer, which reflects that the migratory populations mix with the residents. However, it is still unknown if the summer birds remain in the area during the cold time. The estimated winter population represents around 8 % of the total number of birds of the species, while that of fall adds 3 to 6 percent to it.

Key words: Migratory birds, *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837, density, fall population, winter population, halophyte grassland.

Fecha de recepción/date of receipt: 7 de mayo de 2013; Fecha de aceptación/date of acceptance: 28 de enero de 2014.

¹ Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo-e: mauricio.coterac@uanledu.mx

² Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C.

INTRODUCCIÓN

Charadrius montanus J. K. Townsend, 1837 (chorlo llanero), familia Charadriidae, es un ave que anida, principalmente, en los pastizales y desiertos del oeste de los Estados Unidos de América; sus poblaciones están disminuyendo su intervalo de distribución, algo similar a lo que ocurre en Canadá. Se ha estimado que la declinación fue del orden de 4 % anual entre 1933 y 1966, lo que resultó en una pérdida de dos terceras partes de su población (Knopf, 1996). En México, se cataloga como amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Semarnat, 2010). Además, se considera como prioritaria dentro del Programa de Aves Migratorias, "Prairie Wings" de The Nature Conservancy (McCready *et al.*, 2005). Asimismo, la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, bajo su programa para la Conservación de la Diversidad Biológica, la clasifica como una especie de interés común para los tres países: Canadá, Estados Unidos de América y México.

El chorlito llanero pasa el invierno en los Estados Unidos de América y el norte de México y es en esta temporada cuando ha sido registrado en el noreste del territorio nacional, asociado a las colonias del perrito llanero mexicano (*Cynomys mexicanus* Merriam, 1892) (Gómez de Silva *et al.*, 1996). Existen citas de aves observadas en parejas, plumaje nupcial, comportamiento de cortejo, nidos y pollos en Nuevo León y Coahuila (Knopf y Rupert, 1999; Desmond y Chávez, 2002; González *et al.*, 2006), lo cual representa un importante descubrimiento para la conservación de la especie. Sin embargo, poco se conoce sobre la importancia de los pastizales halófitos para su población invernante y reproductiva, por lo que el objetivo del presente trabajo fue estimar la población del taxon en esta región del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) número 232, conocida como la región de la pradera El Tokio (Cotera y Scott, 2000), cuya extensión es de aproximadamente 2 450 km² (Figura 1). La vegetación corresponde a un Pastizal Halófito dominado por *Muhlenbergia villiflora* Hitchc. y *Scleropogon brevifolius* Phil., rodeado por un Matorral Desértico Micrófilo en el que predomina *Larrea tridentata* (DC.) Coville y un Matorral Rosetófilo con *Agave lechuguilla* (Torr.) y *Dasyllirion* sp. (Scott y Estrada, 1999).

El conteo de *Ch. montanus* se realizó en 27 transectos de 2 km de longitud cada uno, distribuidos en ocho sitios o colonias relacionadas con el perrito llanero mexicano (*Cynomys mexicanus*) en el siguiente orden: en Coahuila, las colonias La Perforadora (dos), La India (dos transectos) y Artecillas (uno); en Nuevo León, La Soledad (ocho), La Hediondilla (seis) y La Trinidad (cuatro); y en San Luis Potosí, El Manantial (dos) y El Gallo (dos).

INTRODUCTION

Charadrius montanus J. K. Townsend, 1837 ("mountain plover"), Charadriidae family a bird that nests, mainly, in the grasslands and deserts of the west of the United States of America; their populations have reduced their distribution range, something similar to what happens in Canada. It has been estimated that between 1933 and 1966, the decline was around 4 % annually, which meant a loss of two thirds of its population (Knopf, 1996). In México, this species has been classified as threatened by the NOM-059-SEMARNAT-2010 regulation (Semarnat, 2010). It is also considered as a priority in the Migratory Bird Program "Prairie Wings" of The Nature Conservancy (McCready *et al.*, 2005). Additionally, the Commission for Environmental Cooperation of North America classifies it in the Biological Diversity Conservation program as a species of common interest for the three countries: Canada, the United States of America and Mexico.

The mountain plover stays in the United States of America and the north of Mexico during winter and in this season it has been put into record at the northeast of the latter, where it is associated to the colonies of the Mexican prairie dog (*Cynomys mexicanus* Merriam, 1892) (Gómez de Silva *et al.*, 1996). There are some references about this birds that have been observed as couples, nuptial feathers, courtship behavior, nests and chickens in the states of Nuevo Leon and Coahuila (Knopf and Rupert, 1999; Desmond and Chávez, 2002; González *et al.*, 2006), which is a great discovery for the conservation of the species. However, little is known about the importance of halophyte grasslands for their wintering and reproductive population; thus, the aim of this work was to estimate the population of the species in this region.

MATERIALS AND METHODS

The study was carried out in the Importance Area for Bird Conservation (AICA for its acronym in Spanish) number 232, known as the El Tokio prairie region (Cotera and Scott, 2000), around 2 450 km² (Figure 1). Vegetation is a Halophyte Grassland dominated by *Muhlenbergia villiflora* Hitchc. and *Scleropogon brevifolius* Phil., surrounded by a Dessert Schrub in *Larrea tridentata* (DC.) Coville prevails and a Rosetophylous Schrub with *Agave lechuguilla* (Torr.) and *Dasyllirion* sp. (Scott and Estrada, 1999).

The counting of *Ch. montanus* was made in 27 transects of 2 km long each, displayed in eight sites or colonies which were related to the Mexican prairie dog (*Cynomys mexicanus*) in the following order: in Coahuila, La Perforadora (2 transects), La India (2 transects) and Artecillas (1 transect) colonies; in Nuevo León, La Soledad (8 transects), La Hediondilla (6 transects) and La Trinidad (4 transects); and in San Luis Potosí, El Manantial (2 transects) and El Gallo (2 transects).

Los conteos por transecto se hicieron cada día, comenzando media hora después del amanecer hasta las 11:00 h y el segundo por las tardes de las 16:00 hasta media hora antes del anochecer, aproximadamente. Los datos se registraron a lo largo del año con la finalidad de obtener información sobre la densidad y tamaño de la población de *Charadrius montanus*. El año se dividió en dos estaciones básicas: primavera-verano (marzo-agosto) y otoño-invierno (septiembre-febrero). Cada colonia se visitó al menos una vez por estación durante tres días consecutivos. Se utilizaron binoculares Zeiss 10 x 40 para localizar a las aves, posteriormente, se anotó el número de

Counting was made daily by transect every day, starting half an hour after daybreak until 11:00 o'clock and the second one in the afternoon since 16:00 h until before noon. The data were recorded through the year in order to have information about density and population size of *Charadrius montanus*. The year was divided into two basic seasons: spring-summer (March-August) and autumn or fall (September-February). Each colony was visited at least once per season for three consecutive days. 10 x 40 Zeiss binoculars were used to find the birds; afterwards, the number of individuals and the distance to the observer were recorded; an 800 m reach Bushnell distance meter was used. With these

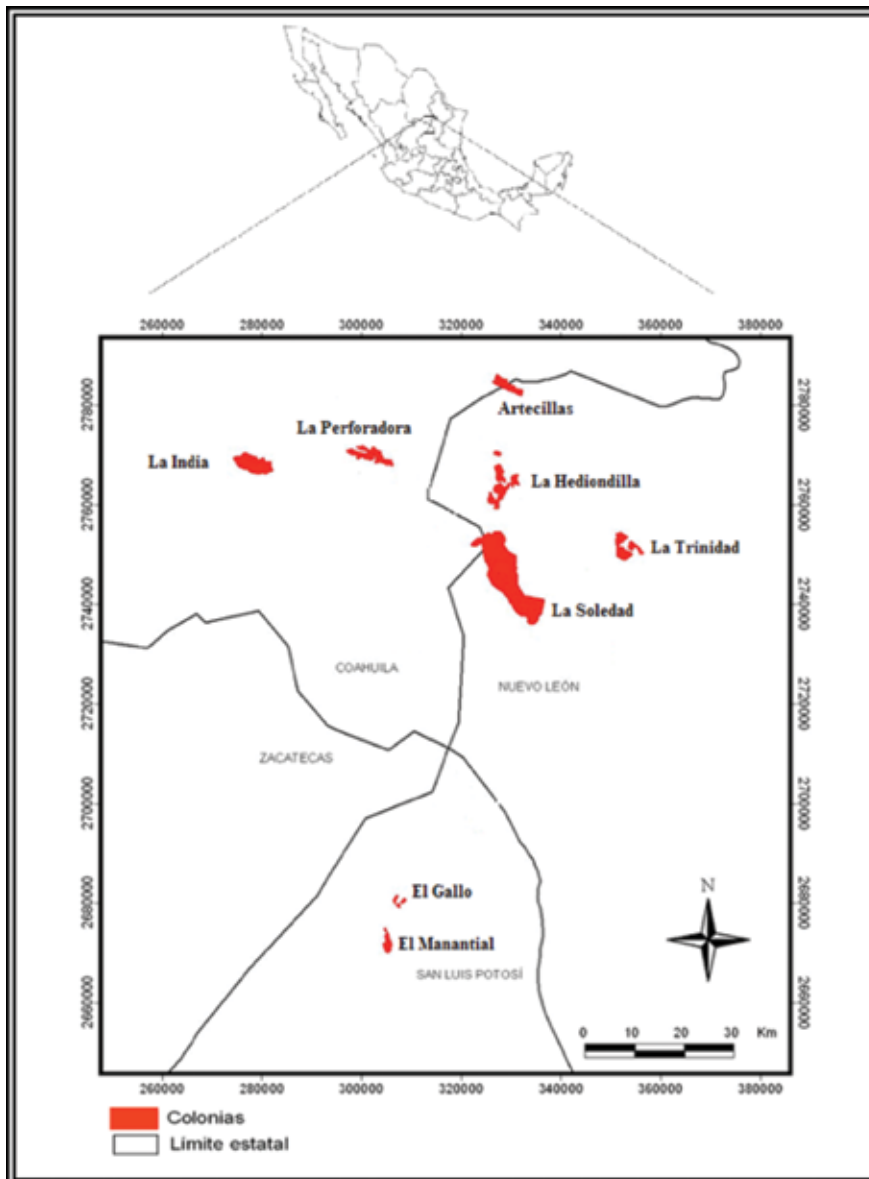


Figura 1. Localización de las colonias o sitios monitoreados para determinar la población del chorlito llanero en la región de El Tokio, al noreste de México.

Figure 1. Location of the colonies or monitored sites to determine the mountain plover population in the *El Tokio* region, at northeastern Mexico.

individuos s y su distancia al observador con un distanciómetro *Bushnell*, de 800 m de alcance. Con los datos recabados se estimaron las variables poblacionales deseadas por año y por estación (verano e invierno). Los cálculos se efectuaron con el paquete *Distance Beta 5.0* (Buckland *et al.*, 2001). El análisis se basó en el uso de tres estimadores (*Half.normal*, *Uniform* y *Hazardrate*) y tres series de expansión (*Cosine*, *Simple polynomial* y *Hermitepolynomial*). El criterio de selección para el modelo que reflejó de forma más confiable la densidad y el tamaño de población por sitio de estudio fue aquél que presentó el valor más bajo de AIC (*Akaike's Information Criterion*), según las especificaciones del software y en el modelo que utilice el mayor número de parámetros para analizar los datos.

RESULTADOS

Densidad anual y estacional total

La densidad anual de aves fue significativamente distinta entre los años estudiados (Kruskal-Wallis ANOVA, $H = 41.13$, $P < 0.0001$). El año con densidad más alta de *Charadrius montanus* fue 2003, mientras que durante 2004 disminuyó en dos terceras partes; en el 2005 aproximadamente en 50 %, con respecto al año 2003; y para el 2006 se tuvo un incremento con un valor muy similar al 2003 (Figura 2).

data the desired variables were estimated per year and per season (summer and winter). Calculations were made with the *Distance Beta 5.0* (Buckland *et al.*, 2001) package. Analysis was based in the use of three estimators (*Half.normal*, *Uniform* and *Hazardrate*) and three expansion series (*Cosine*, *Simple polynomial* y *Hermitepolynomial*). The selection criterion for the model that showed in a more reliable form the density and the size of the population per study site was that that had the lowest AIC (*Akaike's Information Criterion*) value, according to the software specifications and in the model that used the greatest number of parameters to analyze data.

RESULTS

Annual and total seasonal density

The annual bird density was significantly different in the studied years (Kruskal-Wallis ANOVA, $H = 41.13$, $P < 0.0001$). The year 2003 had the highest *Charadrius montanus* density, while during 2004 it lowered in two thirds; in 2005 it did 50 %, in regard to 2003; and for 2006 it increased with a very similar value to that of 2003 (Figure 2).

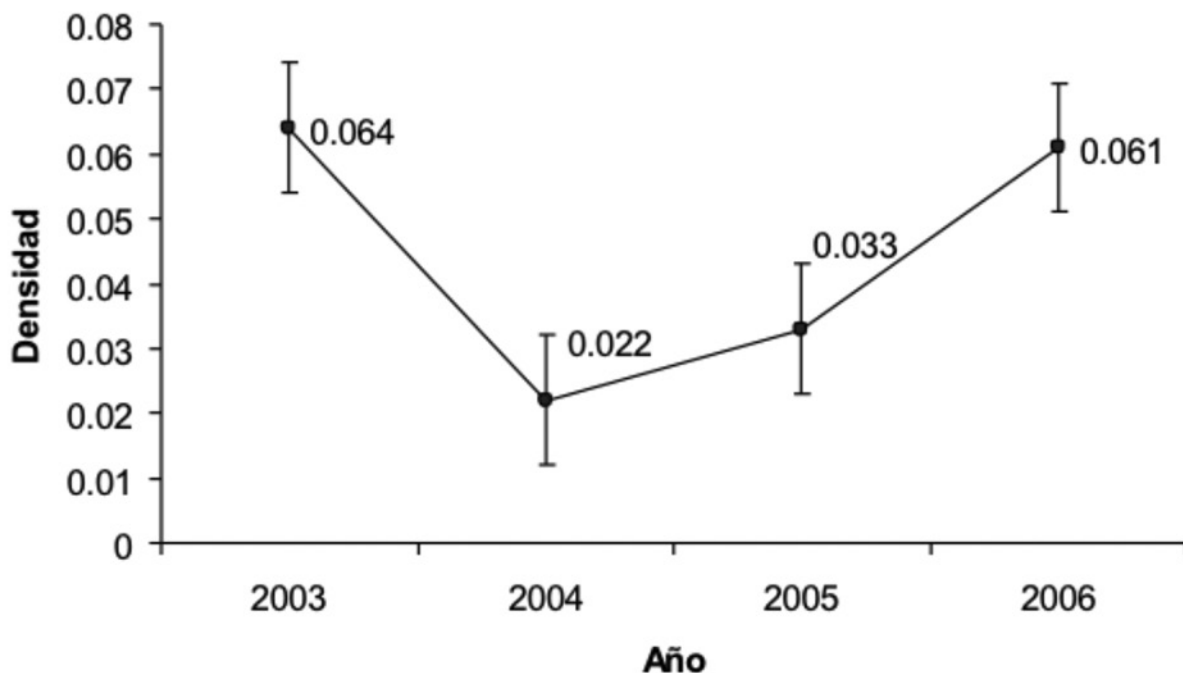


Figura 2. Valores globales de densidad (aves ha⁻¹) de *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837 en ocho colonias (2003 a 2006).

Figure 2. Global density values (birds ha⁻¹) of *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837 in eight colonies (2003 to 2006).

La densidad en primavera-verano para todos los sitios de muestreo varió de 0.05 a 0.027 aves ha⁻¹ entre 2003 y 2004, respectivamente (Figura 3). En cambio, para 2005 y 2006 no se registraron aves. En otoño-invierno, al considerar todos los sitios de monitoreo, los valores fueron de 0.032 a 0.067 aves ha⁻¹, ligeramente superiores a los estimados para la otra estación (Figura 4).

Density in spring-summer for all sampling sites varied from 0.05 to 0.027 birds ha⁻¹ between 2003 and 2004, respectively (Figure 3). On the other hand, for 2005 and 2006 no birds were registered. In fall-winter, when considering all the monitoring sites, values were 0.032 to 0.067 birds ha⁻¹, lightly over those estimated for the season (Figure 4).

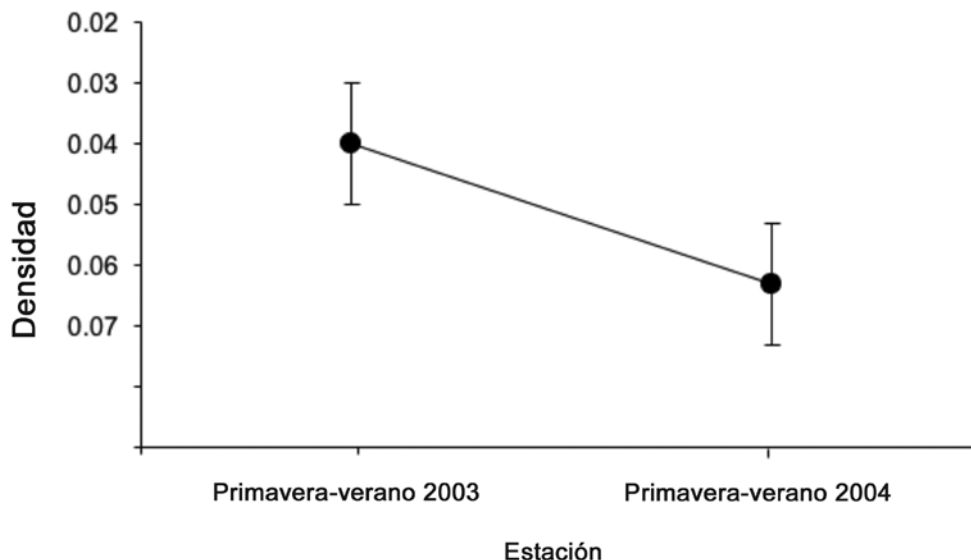


Figura 3. Densidad (aves ha⁻¹) de *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837 en la región El Tokio.
 Figure 3. Density (birds ha⁻¹) of *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837 in the *El Tokio* region.

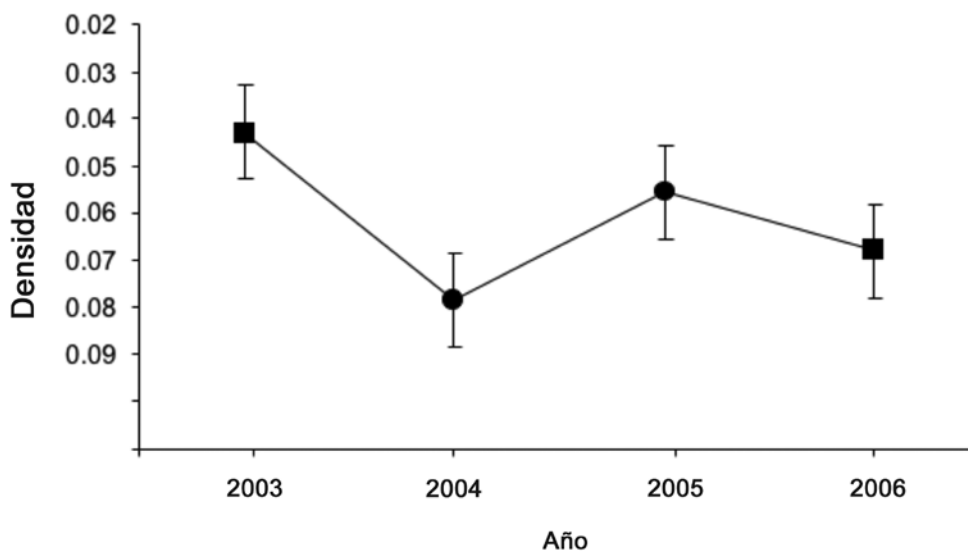


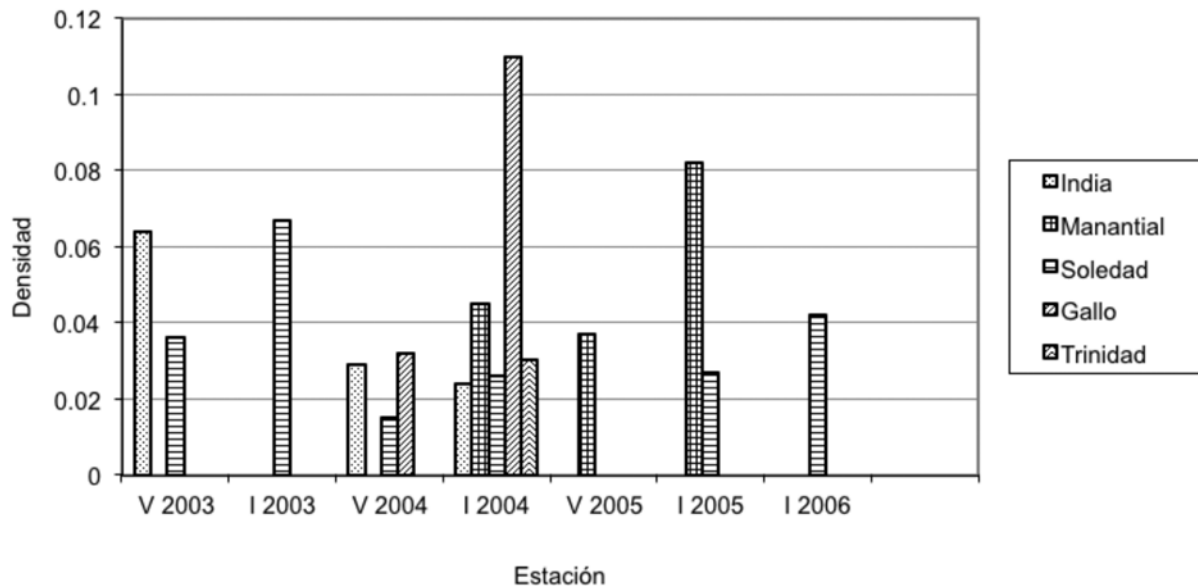
Figura 4. Comportamiento de la densidad (aves ha⁻¹) de *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837 en la región El Tokio durante otoño-invierno.
 Figure 4. Density behavior (birds ha⁻¹) of *Charadrius montanus* J. K. Townsend, 1837 in the *El Tokio* region during fall-winter.

Densidad por colonia o sitio de muestreo y estaciones

La densidad de aves varió significativamente entre sitios y estaciones ($F = 2.647$; $P = 0.0007$). Al comparar los resultados por colonia y estación, se determinó que en el invierno la densidad en La Soledad es significativamente mayor que en el resto ($t_{0.05,3} = 4.235$, $p = 0.024$); mientras que para el verano no se obtuvieron diferencias significativas para el periodo 2003-2006 (Figura 5).

Density by colony or sampling site and seasons

Bird density varied significantly between sites and seasons ($F = 2.647$; $P = 0.0007$). When comparing the results by colony and season, it was determined that in winter, density at *La Soledad* was significantly greater than that of the rest ($t_{0.05,3} = 4.235$, $p = 0.024$); while, for summer there were no significant differences for the 2003-2006 period (Figure 5).



V = primavera-verano; I = otoño-invierno.

V = spring-summer; I = fall-winter.

Figura 5. Densidad (aves ha⁻¹) por colonia de muestreo y época del año en la región El Tokio.

Figure 5. Density (birds ha⁻¹) by sampling colony and season of the year in the *El Tokio* region.

Para las colonias de La Perforadora y Artecillas, en el estado de Coahuila y La Hediondilla, en Nuevo León no fue posible realizar ningún análisis, debido a que solamente se tuvo un registro de la especie por cada colonia.

For the *Perforadora* and *Artecillas*, in the state of Coahuila and *La Hediondilla*, in Nuevo Leon it was not possible to make any analysis, since there was only one record of the species by each colony.

DISCUSIÓN

El tamaño de la población anual en las colonias presentó un mínimo de 2.2 aves km⁻² en 2004, y un máximo de 6.4 aves km⁻² en 2003; estimaciones que están dentro del intervalo citado por diferentes autores en los estados de Colorado, Montana y Wyoming, EUA, en donde se han estimado densidades de 6.2 a 12.3 aves km⁻² (Finzel, 1964; Graul y Webster, 1976; Knopf, 1996; Wunder y Knopf, 2003).

La densidad calculada de aves por hectárea fue mayor en el invierno que en el verano, lo cual puede reflejar que durante la época invernal las aves migratorias que provienen de los Estados Unidos de América se mezclan con las residentes, y con

DISCUSSION

The annual population size of the colonies was 2.2 birds km⁻² in 2004 and a maximum of 6.4 birds km⁻² in 2003, estimations that are within the quoted range for different authors in the states of Colorado, Montana and Wyoming, USA, where densities have been estimated from 6.2 to 12.3 birds km⁻² (Finzel, 1964; Graul and Webster, 1976; Knopf, 1996; Wunder and Knopf, 2003).

The calculated density of birds per hectare was greater in winter than in summer, which may reflect that during the first season, the migratory birds that come from the United States of America mix with the residents, and thus, the number of birds increases. It is unknown if the summer population stay in the area during this season and if they mix with the migratory.

ello incrementan el número de individuos. Se desconoce si las poblaciones veraniegas permanecen en el área durante esa época y se mezclan con las migratorias.

Otoño-Invierno

El número total de aves en todas las colonias en el invierno varió de 302 a 670, con un promedio de 453 aves. Estos resultados representan de 3 a 7 % de la población estimada por diferentes autores (Knopf, 1996; Plumb *et al.*, 2005). Sin embargo, en la colonia La Soledad, cuya extensión es cercana a las 10 000 ha, se calcularon aproximadamente 700 aves para el invierno de 2003, época en la que se observaron grupos de aves de entre 160 y 300 individuos que no fueron incluidos en el análisis, ya que se ubicaron fuera del transecto, por lo que el número estimado podría ser superior, sobre todo, si se consideran los 1 500 individuos consignados para esta localidad en otros estudios (Macías y Panjabi, 2010). Aunque las cifras son menores a las citadas para el Valle Imperial de California, Estados Unidos de América, lugar que ofrece el hábitat invernal para casi 50 % de la población del chorlito llanero, (Wunder y Knopf, 2003), la región El Tokio es un sitio que representa cierta importancia para al menos 8 % de la población de *Ch. montanus*.

Primavera-Verano

Si bien solo se observaron poblaciones reproductivas en 2003 y 2004 para tres colonias (La India, La Soledad y El Gallo), se puede mencionar que el número de aves se calcula en 624 individuos, que constituye entre 3 y 6 % de la población total estimada de 10 000 a 19 000 individuos en los EUA (Knopf y Wunder, 2006 citado por Cosewic, 2009; Plumb *et al.*, 2005). Además, esta población reproductiva es, hasta ahora, la única registrada fuera de su intervalo de distribución en los EUA (González *et al.*, 2006), lo cual evidencia su importancia en términos de conservación.

CONCLUSIONES

Los resultados permiten resaltar la importancia de los pastizales halófitos para las poblaciones en dos estaciones: invierno y verano. Por una parte, la densidad calculada de aves por hectárea fue mayor en el invierno que en el verano, lo cual puede reflejar que durante el primero las aves migratorias que provienen de los EUA se mezclan con las residentes, incrementando el número de individuos. Se desconoce si las poblaciones veraniegas permanecen en el área durante el invierno y se mezclan con las migratorias.

Por otro lado, se confirma la actividad reproductiva en el área, lo que representa un fenómeno biológico muy significativo para la especie, sobre todo, si se considera lo disyunto de

Fall-Winter

The total number of birds of all the colonies in winter varied from 302 to 670, with an average of 453 birds. These results refer to 3 to 7 % of the estimated population by different authors (Knopf, 1996; Plumb *et al.*, 2005). However, in *La Soledad*, which is 10 000 ha, about 700 birds were calculated for the winter of 2003, season in which were observed groups of birds of 160 to 300 individuals that were not included in the analysis, since they were located out of the transect, which would turn into a higher estimated number, especially, if the 1 500 individuals in record in other studies for this locality were added (Macías and Panjabi, 2010). Even if the numbers are lower than those quoted for the Imperial Valley of California, USA, a place that offers the winter habitat for almost 50 % of the population of mountain plover (Wunder and Knopf, 2003), El Tokio region is a rather important place for at least 8 % of the *Ch. Montanus* population.

Spring-Summer

Even if there were only observed reproductive populations for 2003 and 2004 for three colonies (*La India*, *La Soledad* and *El Gallo*), it can be mentioned that there is a calculated number of 624 individuals, that make up for 3 and 6 % total estimated population of 10 000 to 19 000 birds in USA (Knopf and Wunder, 2006 quoted by Cosewic, 2009; Plumb *et al.*, 2005). Also, this reproductive population is, until now, the only one recorded out of its distribution range in the United States of America (González *et al.*, 2006), which makes it evident its importance in conservation terms.

CONCLUSIONS

Results highlight the importance of halophyte grasslands for the populations in two seasons: winter and summer. On the one hand, the calculated density of birds per hectare was higher in winter than in summer, which may mean that during the first one, migratory birds that come from the United States of America mix with the residents, increasing the number of individuals. It is unknown if the summer populations remain in the area during winter and if they mix with the migratory.

On the other hand, the reproductive activity in the area is confirmed, which is a very significant biological phenomenon, particularly, if it is considered how disjunctive these populations are in regard to the distribution areas in Canada and the United States of America. This reinforces the importance of *El Tokio* region for *Charadrius montanus*.



las poblaciones con respecto a las áreas de distribución en Canadá y EUA. Esto refuerza la importancia de la región El Tokio para *Charadrius montanus*.

El chorlito llanero, al igual que muchas especies amenazadas de extinción, se caracteriza por presentar densidades bajas y a menudo los individuos no son detectados por ser poco visibles. Para el futuro, se sugiere realizar un monitoreo más frecuente, en el que se debe aumentar el área recorrida con la finalidad de incrementar las posibilidades de observación de la especie. 🐦

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más profundo reconocimiento a *The Nature Conservancy* y el Programa de Apoyo a la Investigación de la Ciencia y Tecnología (Clave No. CN-920-04) de la Universidad Autónoma de Nuevo León por el financiamiento de este proyecto. A Rogelio Hernández y Feliciano Heredia por su trabajo en campo y disposición al mismo. A los revisores anónimos por su apoyo en la revisión del escrito y sugerencias.

REFERENCIAS

- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers and L. Thomas. 2001. Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press. London, UK. 432 pp.
- Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). 2009. COSEWIC assessment and status report on the Mountain Plover *Charadrius montanus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa, Canada. 35 p.
- Cotera C., M. y L. Scott M. 2000. Pradera El Tokio. In: del Coro Arizmendi, M. y L. Márquez V. (eds.). Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. México, D.F. México. pp. 132-133
- Desmond, M. J. and F. Chavez R. 2002. Nest documentation confirms the presence of a breeding population of mountain plovers (*Charadrius montanus*) in northeast Mexico. *Cotinga* 17: 17-19.
- Finzel, J. E. 1964. Avian populations of four herbaceous communities in Southeastern Wyoming. *Condor* 66: 496-510.
- Gómez de Silva G., H., R. A. Medellín L., M. A. Amín and S. Aguilar. 1996. A concentration of Mountain Plovers *Charadrius montanus* in San Luis Potosí, Mexico. *Cotinga* 5: 74-75.
- González R., J. I., M. A. Cruz N., O. Ballesteros M. and I. Ruvalcaba O. 2006. First breeding record of a mountain plover in Nuevo León, México. *The Wilson Journal of Ornithology* 118: 81-84.
- Graul, W. D. and L. E. Webster. 1976. Breeding status of the Mountain Plover. *Condor* 78:265-267.
- Knopf, F. L. 1996. Mountain Plover (*Charadrius montanus*). In: Poole, A. and Gill, F. (eds.). *The Birds of North America*. No. 211. The Academy of Natural Sciences, and The American Ornithologists' Union. Philadelphia and Washington, DC. USA. pp. 1-16.
- Knopf, F. L. and J. R. Rupert. 1999. A resident population of Mountain Plover *Charadrius montanus* in Mexico? *Cotinga* 11: 17 - 19.

The mountain plover, as well as many threatened species of extinction, has low densities and, frequently, its birds are not found as they are poorly seen. For future studies, it is suggested to make more frequent monitorings, in which the surveyed area is larger in order to increase the possibilities to observe this species. 🐦

ACKNOWLEDGEMENTS

Our deepest recognition to *The Nature Conservancy* and the Programa de Apoyo a la Investigación de la Ciencia y Tecnología (Clave No. CN-920-04) of the Universidad Autónoma de Nuevo León for having sponsored this project. To Rogelio Hernández and Feliciano Heredia for their help in field work and their good will. To the anonymous reviewers of this paper for their support with their valuable suggestions.

End of the English versión

- Macías D. A. and A. Panjabi. 2010. Status of the Mountain Plover (*Charadrius montanus*) in Mexico. Rocky Mountain Bird Observatory, Brighton, CO, Special report submitted to U.S. Fish and Wildlife Service I-MOUP-USFWS-10-01. Brighton, CO. USA. 17 p.
- McCready B., D. Mehlman, D. Kwan and B. Abel. 2005. The Nature Conservancy's Prairie Wings Project: A conservation Strategy for the Grassland Birds of the Western Great Plains. In: Ralph, C., J. Rich and D. Terrell (eds.). Conservation Implementation and Integration in the Americas: Proceedings of the Third International Partners in Flight Conference. 2002 March 20-24, Asilomar, California, Volume 2. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. USDA. Forest Service, Pacific Southwest Research Station. Albany, CA. USA. pp. 1158-1161.
- Plumb R. E., F. L. Knopf and S. H. Anderson. 2005. Minimum population size of mountain plovers breeding in Wyoming. *Wilson Bulletin* 117: 15-22.
- Scott M., L. y A. E. Estrada. 1999. Distribución y Estado Actual del Perro de las Praderas (*Gymnomys mexicanus* Merriam) en el Altiplano Mexicano. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). México, D.F. México. Reporte Final Núm. PPO9. 16 p.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010. México, D.F. México. 78 p.
- Wunder M. B. and F. L. Knopf. 2003. The Imperial Valley of California is critical to wintering mountain plovers. *J. Field Ornithol.* 74: 74-80.