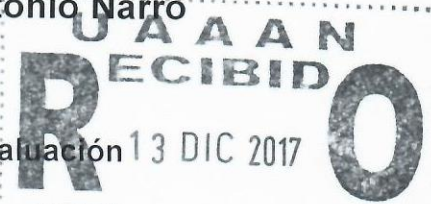




Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Dirección de Investigación

Subdirección de Programación y Evaluación



HORA: _____
SUBDIRECCIÓN DE PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN

Proyecto de Investigación 2018

Unidad:	Saltillo	División:	Ciencia Animal	Departamento:	Recursos Naturales Renovables
Tema estratégico (ANA/PEP):	Ecología				
Línea de investigación:	Fauna silvestre				
Título del proyecto:	Ecología reproductiva y uso de hábitat invernal del gorrión de Worthen (<i>Spizella wortheni</i>) en sur del estado de Coahuila				
Presupuesto solicitado (Máximo \$75,000)	75,000.00	El proyecto es:	Nuevo	Continuación	X
Tipo de investigación:	Básica	X	Aplicada	X	Tecnológica
Vinculación:	Si	No	Fondos concurrentes:	e-mail del responsable: alejandro.lozano-c@uaaan.mx	
Cooperante(s):					
Entidad (es):	Coahuila	Municipio (s):	3 ejidos dentro del municipio de Saltillo, Coahuila		
Localidades:	Rancho Los Ángeles (UAAAN), Ejidos: El Cercado, Tanque de Emergencia, y Carneros.				
A realizar durante el(los) año(s):	2018				
Participantes		Adscripción (Clave Depto.)	Expediente No.	Firma	
Responsable	Dr. Eloy Alejandro Lozano Cavazos	0403	3848		
Colaborador:	Ing. Humberto González Morales	0403	1465		
Colaborador:					
Colaborador:					
Colaborador:					
Colaborador:					
		Grado por obtener	Matrícula	Firma	
Tesista:	Norma Elisa Hernández Macías	Doctorado	62131190		
Programa Docente:	Posgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria				
Tesista:					
Programa Docente:					
Tesista:					
Programa Docente:					
	Vo. Bo.		Autoriza		
Firma y sello					
Nombre	Dr. José Antonio Granados Montelongo Jefe de Departamento		Dr. Armando Robledo Olivo Subdirector de Programación y Evaluación		

- Cada Jefe de Departamento deberá dejar copia para su archivo

Protocolo para Proyecto de Investigación 2018

1.-Título del proyecto

Presupuesto solicitado:

Ecología reproductiva y uso de hábitat invernal del gorrión de Worthen (*Spizella wortheni*) en sur del estado de Coahuila.

75,000.00

2.- Introducción

El pastizal como recurso, es una porción de nuestro ambiente natural que se utiliza para obtener un bienestar, que si se utiliza en forma inapropiada se deteriora o extingue, causando consecuencias socioeconómicas adversas (Owen 1975). Los pastizales proporcionan productos y valores como producción de forraje, captación de agua (recarga de acuíferos), mantienen y aumentan la fertilidad del suelo, protegen al suelo de la erosión eólica e hídrica, capturan carbono, son hábitat de especies de fauna silvestre en peligro de extinción y de aves de pastizal que pasan el invierno en ellos, aunando a ello el paisaje, recreación y valores culturales (Cooperrider *et al.* 1986).

Sin embargo el ecosistema pastizal es uno de los más amenazados en el planeta por la actividad humana, ya que solo un porcentaje muy bajo permanece en estado natural (Samson y Knope 1994, White *et al.* 2000, Gauthier *et al.* 2003). De acuerdo con la SEMARNAT (2003) la transformación en los pastizales ha sido el principal proceso de destrucción de todos los tipos de vegetación y se señala a la ganadería como la causa más importante de cambios de uso en el país; así como los cambios de uso de suelo a agricultura y el cambio climático (PACPCh 2011). El INIFAP (2008) estima que en los últimos 50 años se ha perdido el 70% de la capacidad forrajera del Desierto Chihuahuense.

Gran parte del territorio de Coahuila forma parte de la Ecoregión Desierto Chihuahuense, el cual se encuentra entre las regiones de México más vulnerables ante el cambio climático (Townsend *et al.* 2002). Este impacto no sólo se vincula a la probable mayor incidencia y severidad de sequías y disminución de la precipitación con un mayor efecto erosivo (especialmente en áreas con cobertura vegetal disminuida) debido a lluvias torrenciales en periodos más cortos) sino también a la promoción de un mayor crecimiento y distribución de los matorrales y demás plantas leñosas beneficiadas por la mayor cantidad de carbono disponible en la atmósfera (USGCRP, 2009).

En este contexto los pastizales de Coahuila contribuyen de almacén y captura de carbono ayudando a mitigar el calentamiento global; se ha encontrado que pastizales con una condición de buena a excelente almacenan mayor carbono del suelo que pastizales en condición pobre con carga animal alta o sobrepastoreo (Jurado-Guerra *et al.* 2013). Coahuila cuenta con una superficie de pastizal natural de 598,158 ha, 391,223 ha de pastizal halófilo y 9,111 ha de pastizal gipsófilo, así como con 192,704 ha de pastizal inducido (INEGI 2005). SEMARNAT (2012) menciona para el estado una superficie de 555,285 ha de pastizal natural, lo que equivale a una pérdida de más de 42,000 ha de esta vegetación natural. Por lo anterior, gran parte de la biodiversidad de fauna asociada a los pastizales naturales está siendo mermada y ubicada como en peligro de extinción, tal es el caso del gorrión de Worthen, ubicado en la región sureste del estado de Coahuila.

El gorrión de Worthen es una especie endémica del altiplano mexicano y de las menos estudiadas de Norteamérica (Behrstock *et al.* 1997), considerada por las leyes mexicanas bajo el estatus de amenazada (SEMARNAT 2002) y en peligro de extinción a nivel mundial (Birdlife International 2008). Para estar en condiciones de generar una estrategia de conservación de ésta especie, es necesario conocer su distribución actual en relación a sus sitios reproductivos y hábitat invernal, los cuales, son aspectos aun pobremente comprendidos.

La afinidad del gorrión de Worthen por pastizales con presencia de matorral de algún tipo, ha sido documentada por diferentes estudios (Thayer 1924, Webster 1954, Wege *et al.* 1993, Behrstock *et al.* 1997, Garza-de León *et al.* 2007, Canales-Delgadillo *et al.* 2007, y Canales-del Castillo *et al.* 2010). En este sentido, las colonias de perro de la pradera en la región sureste de Coahuila están íntimamente ligadas a la presencia de pastizales, los cuales han sido históricamente degradados.

Objetivos

1. Determinar la distribución y superficie actual que comprende las áreas de anidamiento del gorrión de Worthen (GW) en el sur del estado de Coahuila. •

2. Estimar el éxito reproductivo del (GW) en el sur del estado de Coahuila.
3. Caracterizar el hábitat estructural de anidamiento del (GW) en el sur del estado de Coahuila.
4. Caracterizar el uso de hábitat invernal del GW en el sur del estado de Coahuila.

Hipótesis

La distribución de las áreas de anidamiento, el éxito reproductivo y hábitat estructural de anidamiento del GW estará íntimamente ligada a las áreas de ecotonía de colonias de perro de las praderas representadas por matorrales microfilos en combinación con pastizales no sobrepastoreados y con alta riqueza de especies herbáceas.

El uso de hábitat invernal del GW estará caracterizado por áreas abiertas de vegetación herbácea con o sin presencia de perro llanero dominado por pastizales y con una cobertura arbustiva no mayor al 20%, con más de 30% de suelo desnudo y entre un 20 y 40% de hierbas anuales.

1. Las áreas de reproducción y/o anidamiento y hábitats invernales estarán diferenciados en estructura y florística, siendo el hábitat más heterogéneo, el de reproducción. Sin embargo, ambos hábitats (reproductivo e invernal) estarán ligados a la presencia de colonias de perro de la pradera.

3.-Revisión de Literatura

Scott-Morales *et al.* (2004), refiere que la mayoría de los pastizales, si no es que todos sus remanentes del noreste de México, están íntimamente relacionados a las colonias de perros de las praderas, con una reducción aproximada del 74% de su rango histórico y un tasa de pérdida de hábitat de aproximadamente el 33% (Treviño-Villarreal and Grant 1998). Debido a que los más recientes estudios de gorrión de Worthen han estado asociados a colonias de perros de las praderas, el grado de pérdida de hábitat puede ser similar para el gorrión (Canales-del Castillo *et al.* 2010) ya que estos dependen de éste último.

El complejo de colonias de perro de la pradera en el estado de Coahuila abarca aproximadamente 20 colonias aisladas (Treviño-Villarreal and Grant 1998), de las cuales, en solo 3 de éstas han sido evaluados aspectos reproductivos del gorrión de Worthen y el conocimiento de su ecología invernal es casi nula. Debido a lo anterior es importante evaluar la presencia de esta especie en el resto de las colonias de perro de la pradera.

Respecto a la biología reproductiva de ésta especie, solamente se han encontrado tres sitios de anidamiento confirmados con presencia de nidos en el estado de Coahuila, representado por las localidades de Tanque de Emergencia (Wege *et al.* 1993, Canales-Delgadillo *et al.* 2007), La India (Garza-de León *et al.* 2007) y San José del Alamito, Coahuila (Canales-del Castillo *et al.* 2010).

En este sentido, Garza-de León *et al.* (2007), encontraron y monitorearon siete nidos; uno más fue encontrado en Tanque de Emergencia (Canales-Delgadillo *et al.* 2007), y tres más encontrados en San José del Alamito (Canales-Del Castillo *et al.* 2010). **Recientemente, durante el verano 2013 y 2014, cuarenta y tres (43), y setenta y cuatro (74) nidos fueron encontrados y monitoreados, evaluando su éxito reproductivo y caracterizando estructuralmente los sitios de anidamiento. Lo anterior, sugiere una nueva localidad reproductiva del gorrión de Worthen dentro de la misma región del sureste de Coahuila (Lozano-Cavazos *et al.*, datos aun sin publicar).**

Según Canales-Del Castillo *et al.* (2010), el gorrión de Worthen se reproduce en pastizales con elementos arbustivos, lo cual, factores antropogénicos tales como la pérdida o fragmentación de pastizales son la principal amenaza para la conservación de esta especie. Sin embargo, la mayoría de los autores hacen la omisión que esta especie está íntimamente ligada a zonas o áreas de ecotonía de colonias de perro de las praderas (*Cynomys mexicanus*) donde se presenta una mezcla de pastizales con elementos arbustivos.

Para el caso de la ecología invernal del gorrión de Worthen, existe muy poca información sobre su distribución y uso de hábitat. En este sentido, una vez que la época reproductiva concluye, los individuos se desplazan a áreas invernales. Algunas observaciones recientes durante la época invernal sugieren que una parte de la población de gorrión de Worthen ocupa sitios, tales como los ejidos Tanque de Emergencia, El Cercado, y Carneros, además del Rancho experimental Los Ángeles, propiedad de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Sin embargo, se desconoce qué factores del hábitat inciden sobre su ocupación y/o presencia en esos sitios y se desconoce si el resto de las colonias de perros de la pradera presentan a esta especie en la misma época. En base a lo anterior, se ha

encontrado la presencia de la especie en el Rancho Los Ángeles durante los inviernos (2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015). En términos generales se ha encontrado una afinidad por parte de ésta especie por matorrales dominados por Coyonoxtle dentro o cerca de las áreas de ecotonía de las colonias de perro de las praderas, así como indicios de no sobrepastoreo, sin embargo no se han evaluado los factores del hábitat específicos que contribuyen a la presencia y ocupación de la especie (Lozano-Cavazos com. per.).

Para el caso del resto de las áreas de distribución del gorrión de Worthen hasta hoy conocidas, prácticamente se cuenta con muy poca información de los aspectos básicos de distribución, comportamiento invernal, aspectos reproductivos y uso de hábitat de la especie alrededor de las colonias de perro de las praderas de Coahuila.

4.- Procedimiento Experimental

Para determinar la distribución y superficie de los sitios o colonias reproductivas de GW, se procederá a realizar una prospección de campo exhaustiva a través de las áreas de ecotonía de cada colonia de perro de la pradera, con énfasis en el matorral microfilo representado por especies como Hojasen y Mariola. En base a la experiencia adquirida del estudio realizado durante el año 2013 y 2014 se estima que se requerirán al menos 600 horas hombre de esfuerzo mínimo de muestreo y/o búsqueda

Una vez localizados los nidos se procederá a monitorearlos o revisarlos cada tres días para observar cambios en la puesta de huevos (cantidad), desarrollo de pollos y salida de los mismos. Para estimar su éxito reproductivo se utilizara el método de Mayfield (1975). En cada nido se registrará el sustrato o especie de planta donde fue localizado, sus coordenadas UTM y al final del periodo de monitoreo, se determinará la proporción de nidos abandonados, depredados y exitosos.

Habiendo terminado la época de incubación, alimentación de pollos y salida del nido de los mismos, se procederá a caracterizar el hábitat estructural de cada nido. Las variables consideradas son: porcentaje de cobertura arbustiva (Canfield, 1948), cobertura del estrato herbáceo representado por porcentaje de pastos, hierbas, suelo desnudo y materia orgánica (Daubenmire, 1958), altura de pastos, porcentaje de obstrucción visual, densidad y riqueza de especies arbustivas.

Para el caso de cobertura arbustiva, a partir de la ubicación del nido se establecerán 4 líneas de Canfiel de 30 m en los 4 puntos cardinales (N, S, E, W), registrando la proporción cubierta por arbustos en incrementos de 1 m. Para estimar la densidad y riqueza de especies de arbustivas se utilizarán las mismas 4 líneas de Canfiel de 30 m y se contabilizaran los arbustos que estén dentro de una parcela imaginaria de un metro de ancho por los 30 metros de largo. La obstrucción visual será estimada a partir de la utilización de una baliza de 2.0 m de altura ubicada en el centro del nido, la cual estará segmentada cada 0.5 m de altura. Las lecturas se realizaran a 5 m de distancia hacia los 4 puntos cardinales. La cobertura herbácea se estimara a partir de 3 parcelas de 1 m² ubicadas a dos metros de distancia en forma paralela a cada línea de Canfield a 0, 15 y 30 m sobre la misma línea. En cada esquina superior derecha de cada parcela será determinada la altura de pastos.

Una vez finalizada la caracterización estructural y florística de cada nido, se realizarán pruebas de media o se utilizarán el promedio e intervalo de confianza al 95% de confiabilidad para evidenciar si existió diferencia significativa de las variables anteriormente mencionadas entre nidos abandonados, depredados y exitosos.

Para la caracterización del uso de hábitat del GW durante la época invernal se procederá a realizar recorridos en áreas de ecotonía de perros de las praderas. Una vez detectado un individuo o grupo de éstos (parvada) se procederá a georeferenciar su ubicación con un GPS. Una vez colectada una (n) mínima de 30 observaciones se procederá a caracterizar la ubicación donde fue observada la especie. La metodología de caracterización estructural será la misma utilizada durante la época reproductiva. Para evidenciar los valores de uso de hábitat de la especie durante la época invernal se procederá a evaluar sitios pareados de cada sitio seleccionado.

Una vez finalizada la caracterización estructural y florística de cada nido, se realizarán pruebas de media o se utilizarán el promedio e intervalo de confianza al 95% de confiabilidad para evidenciar si existió diferencia significativa de las variables anteriormente mencionadas entre sitios seleccionados y al azar con el programa estadístico STATISTICA ver. 10.0.

Cronograma de Actividades para el 2018.

Actividad a realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Prospección de campo y búsqueda de ejemplares en invierno	x	x	x							x	x	x
Evaluación de uso de hábitat invernal	x	x	x							x	x	x
Prospección de campo y búsqueda de nidos				x	x	x	x	x				
Caracterización estructural de sitios de anidamiento								x	x	x		
Análisis de datos										x	x	
Redacción de documento de tesis											x	x
Defensa de tesis												x

Cronograma de distribución de presupuesto para el 2018.

Actividad a realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Realización de encuestas sobre distribución en la región (ejidos y ranchos privados).	x	x	x	x	x	x						
Búsqueda de nidos y/o parejas reproductoras	x	x	x	x	x	x						
Identificación de áreas de alimentación	x	x	x	x	x	X						
Caracterización del uso de hábitat de la especie	x	x	x	x	x	X						
Análisis de información	x	x	x	x	x	x						
Preparación de documentos de tesis												
Envío de artículo científico enviado a revista indizada												

Duración total del proyecto

Año de Inicio	2017	Año estimado de conclusión	2019
---------------	------	----------------------------	------

5.-Productos Esperados

- Tesis de doctorado
- Artículo científico derivado de lo anterior para finales de 2018

6.-Literatura Citada

Askins, R. A., F. Chávez-Ramírez, B. C. Dale, C.A. Haas, J. R. Herkert, F. L. Knopf and P.D. Vickery. 2007. Conservation of grassland birds in North America, understanding ecological processes in different regions. Ornithological Monographs 64.

Behrstock, R. A., C. W. Sexton, G. W. Lasley, T. L. Eubanks, and J. P. Gee. 1997. First nesting records of Worthen's sparrow *Spizella wortheni* from Nuevo León, Mexico, with habitat characterisation of the nest site and notes on ecology, voice, additional recent sightings and leg coloration. Cotinga 8:27-33.

BirdLife International. 2014. Species factsheet: *Spizella wortheni*. Downloaded from <http://www.birdlife.org>

Brandt, C. S., H. Hasenack, R. R. Laps and S. M. Hartz. 2009. Composition of mixed-species bird flocks in forest fragments of southern Brazil. Zoologia 26:488-498.

Canales-Delgadillo, J. C.; L. M. Scott-Morales; M. Cotera-Correa y M. Pando-Moreno. 2005. Relaciones sociales de *Spizella wortheni* y uso de hábitat en el altiplano mexicano. Memorias del XVIII Congreso Nacional de Zoología. Monterrey, N. L. México.

Canales-Delgadillo, J., L. Scott-Morales, and J. Korb. 2012. The influence of habitat fragmentation on genetic diversity of a rare bird species that commonly faces environmental fluctuations. Journal of Avian Biology 43: 168-176

Canales-Delgadillo J., L., Scott-Morales, M. Cotera-Correa y M. Pando-Moreno M. 2007. Observaciones sobre los sucesos de temporada reproductiva de *Spizella wortheni*. Ciencia UANL X:160-167.

- Canales-Delgadillo JL, Scott-Morales M, Cotera-Correa M, Pando-Moreno, M. 2008. Observations on flocking behavior of Worthen's Sparrow (*Spizella wortheni*) and occurrence in mixed-species flocks. *Wilson Journal of Ornithology* 120: 569-574.
- Canales-Delgadillo, J., L. Scott-Morales, O. Niehuis y, J. Korb. 2010. Isolation and characterization of nine microsatellite loci in the endangered Worthen's Sparrow (*Spizella wortheni*). *Conservation Genetics Resources* 2:1, 151-153.
- Canales-del Castillo, R. 2010. Biología y genética de la conservación del gorrión amenazado y endémico del noreste de México: *Spizella wortheni*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas UANL.
- Canales-del Castillo, R., J. I. González-Rojas, I. Ruvalcaba-Ortega y A. García-Ramírez. 2010. New Localities of breeding Worthen's Sparrows in northeastern Mexico. *Journal of Field Ornithology* 81:(1) 5-12.
- Cooperrider, A.Y., R. J. Boyd, and H. R. Stuart. 1986. Inventory and Monitoring of Wildlife hábitat. Denver, CO: Service Center, Bureau of Land Management, U.S. Department of Interior; 858 pp. [Available from the Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402; GPO # 024-011-00170-1].
- Garza de León, A., I. Morán Rosales, F. Cancino de La Fuente, R. Hernández, S. López de Aquino. 2007. Parámetros reproductivos y nueva localidad de anidación para el Gorrión de Worthen (*Spizella wortheni*) en el Estado de Coahuila, México. *Ornitología Neotropical* 18 (2): 243-249.
- Gauthier, D.A., A. Lafón, T. Toombs, J. Hoth and E. Wiken. 2003. Grasslands: Toward a North American Conservation Strategy. Canadian Plains Research Center, University of Regina, Regina, Saskatchewan, and Commission for Environmental Cooperation, Montreal, Quebec, Canada.
www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=espanol&ID=1246
- INIFAP. 2008. Rancho Experimental La Campana 50 años de investigación y transferencia en pastizales y producción animal. A.H. Chávez S. (Compilador). Libro Técnico núm. 2. INIFAP-CIRNOC. Chihuahua, Chih. México. 213 pp.
- INEGI. 2005. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000, Serie 3 Continuo Nacional. Dirección General de Geografía, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- International Bird Census Committee. 1970. An international standard for a mapping method in bird census work recommended by International Bird Census Committee. *Audubon Field Notes* 24:722-726.
- Jurado-Guerra, P., R.A. Saucedo-Terán, C.R. Morales-Nieto, y M- Martínez-Salvador. 2013. Almacén y captura de carbono en pastizales y matorrales de Chihuahua. Folleto Técnico Núm. 38. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Sitio Experimental La Campana. Aldama, Chihuahua.
- Martin, T. E., and G. R. Geupel. 1993. Nest-monitoring plots: Methods for locating nests and monitoring success. *The Journal of Field Ornithology* 64:507-519.
- Mayfield, H.F. 1961. Nesting success calculate from exposure. *Wilson Bulletin* 73:255-261.
- Mayfield, H.F. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87:556-466.
- Owen, O.S. 1975. Natural resource conservation. An ecological approach. 2nd. Ed. Mac Millan Publishing Co. New York. 700 p.
- PACP-Ch. 2011. Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de los Pastizales del Desierto Chihuahuense en el Estado de Chihuahua 2011-2016. Guzmán-Aranda, J.C., J. Hoth y E. Blanco (Eds.). Gobierno del Estado de Chihuahua, México. 44 pp.
- Ridgway, R. 1884. Description of *Spizella wortheni*. *Proceedings of the United States National Museum* 7:259.

Samson, F.B, and F. L. Knope. 1994. Prairie conservation in North America. *BioScience* 94: 418-421-
SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2012. El ambiente en números. Selección de estadísticas ambientales para consultas rápidas.
http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/el_ambiente_numero_2012.pdf

Scott-Morales, L., E. C. Estrada, F. Chavez-Ramirez, and C. M. Cotera. 2004. Continued decline in geographic distribution of the Mexican prairie dog (*Cynomys mexicanus*). *Journal of Mammalogy* 85:1095–1101.

Scott-Morales, L., J. Necedal, M. Cotera, and Julio Canales-Delgadillo. 2008. Worthen's Sparrow (*Spizella wortheni*) in the Northern Mexican Plateau. *The Southwestern Naturalist* 53 (1) :91-95.

SEMARNAT. 2003. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2002, Compendio de Estadísticas Ambientales. México.

Townsend P. A., M.A. Ortega-Huerta, J. Bartley, V. Sánchez-Cordero, J. Soberón, R. H. Buddemeier and D. R. B. Stockwell. 2002. Future projections for Mexican faunas under global climate change scenarios. *Nature*. Vol. 416: 626-629.

Thayer, J. E. 1924. The nesting of the Worthen Sparrow in Tamaulipas. *Condor* 27:34.

UICN. 2012. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. 34pp.

USGCRP. 2009. Global Climate Change impacts in the United States. Cambridge University Press
www.globalchange.gov/usimpacts.

Webster, J. D. and R. T. Orr. 1954. Summering birds of Zacatecas, Mexico, with description of new race of Worthen sparrow. *Condor* 56:155–160.

Wege D. C., S.N.G. Howell y A. M. Sada. 1993. The distribution and status of Worthen's Sparrow *Spizella wortheni*: a review. *Bird Conservation International* 3: 211-220.

White, R., S. Murray, and M. Rohweder. 2000. Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems, World Resources Institute, Washington D.C. http://forests.wri.org/pubs_description.cfm?PubID=3057

Winter, M. y J. Faaborg. 1999. Patterns of area sensitivity in grassland-nesting birds. *Conservation Biology* 13(6):1424-1436.