



Abanico Veterinario. Janeiro-Dezembro 2022; 12:1-17. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2022.27>  
Artigo Original. Recebido: 10/06/2021. Aceito:24/09/2022. Publicado: 20/11/2022. Chave: e2021-36.  
<https://www.youtube.com/watch?v=61V5f6v5vSc>

## Caracterização do habitat de *Athene cunicularia hypugaea* (Bonaparte, 1825) no centro-norte do México

Habitat characterization of *Athene cunicularia hypugaea* (Bonaparte,  
1825) in Central-North Mexico



Velasco–Bautista Larisa<sup>\*1ID</sup>, Tarango–Arámbula Luis<sup>1ID</sup>, Olmos–Oropeza  
Genaro<sup>1ID</sup>, Ugalde–Lezama Saúl<sup>2ID</sup>, Martínez–Guerrero José<sup>3ID</sup>, Martínez–Montoya  
Juan<sup>1\*\*ID</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, Iturbide núm. 73, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, C.P. 78620, México. <sup>2</sup>Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Suelos, km. 38.5 carretera México-Tezcoco. Chapingo, Tezcoco, Edo. de México. C.P. 56230. México. <sup>3</sup>Universidad Juárez del Estado de Durango. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Carretera al Mezquital Km 11.5, Durango, Durango, C.P. 34307. México. \*Autora responsável: Velasco–Bautista Larisa. \*\*Autor para correspondência: Martínez–Montoya Juan. Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, Iturbide 73, C.P. 78620, 4969630240 ext. 4028, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México. [velasco.larisa@colpos.mx](mailto:velasco.larisa@colpos.mx), [ltarango@colpos.mx](mailto:ltarango@colpos.mx), [olmosg@colpos.mx](mailto:olmosg@colpos.mx), [ugalde@hotmail.com](mailto:ugalde@hotmail.com), [che\\_hugo1@hotmail.com](mailto:che_hugo1@hotmail.com), [altiplanooste@gmail.com](mailto:altiplanooste@gmail.com)

### RESUMO

Os objetivos foram caracterizar o habitat da coruja-buraqueira lechuza llanera (*Athene cunicularia hypugaea*) e conhecer as variáveis relacionadas à presença da espécie em Coahuila, Durango, San Luis Potosí e Zacatecas, México. A busca pela coruja foi realizada de maio a outubro de 2018. As tocas localizadas foram georreferenciadas e medidas. Os locais das tocas foram caracterizados, em parcelas de 20x20 m, de setembro a dezembro de 2018, tomando as tocas como centro, foram medidos: inclinação, orientação, cobertura do solo, densidade de plantas, entre outros. Para identificar uma possível seleção de habitat por essa espécie, para cada toca ativa, foram avaliadas duas parcelas estabelecidas aleatoriamente. Os locais com presença foram: três em Coahuila, um em Durango, quatro em San Luis Potosí e dois em Zacatecas. Com base nos resultados da Análise de Regressão de Poisson, as variáveis associadas às tocas foram: a) altura da entrada da toca, b) altura do monte da toca, c) largura da entrada, d) cobertura de grama e e) material lenhoso. As informações geradas neste estudo podem ser usadas para complementar um plano de manejo para a conservação da espécie no centro-norte do México.

**Palavras-chave:** Conservação, toca, pastagens, aves de rapina.

### ABSTRACT

The objectives were to characterize the habitat of the burrowing owl (*Athene cunicularia hypugaea*) and to know the variables related to the presence of the species in Coahuila, Durango, San Luis Potosi and Zacatecas, Mexico. The search for the owl took place from May to October 2018. The localized burrows were geo-referenced and measured. The sites with burrows were characterized, in plots of 20x20 m, from September to December 2018, taking as center the burrows, was measured: slope, aspect, cover of the soil, density of plants, among others. To identify any possible habitat selection by this species; for each active burrow, two randomly established plots were evaluated. The sites with presence were: three in



Coahuila, one in Durango, four in San Luis Potosí and two in Zacatecas. Based on the results of the Poisson regression analysis, the variables associated with the burrows were: A) height of the burrow entrance, b) height of the burrow mound, c) width of the entry, d) cover of grasslands and e) woody material. The information generated in this study can be used to complement a management plan for the conservation of the species in central-northern Mexico.

**Keywords:** Burrow, conservation, grasslands, raptors.

## INTRODUÇÃO

A coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) é uma espécie da ordem Strigiforme; na América do Norte há três subespécies: *A. c. floridana*, distribuída na costa leste dos Estados Unidos da América; *A. c. rostrata*, endêmica do Arquipélago de Revillagigedo, Colima, México; e *A. c. hypugaea*, distribuída do sul do Canadá ao oeste do Panamá (Clark, 1997). No México, a *A. c. hypugaea* ocorreu em 27 estados (Enríquez-Rocha et al., 1993). Essa espécie tem hábitos diurnos e fossoriais; para proteção, usa tocas abandonadas por texugos (*Taxidea taxus*, Schreber, 1778), tartarugas do deserto (*Goopherus agassizii*, Cooper, 1861) e esquilos terrestres (*Citellus tereticaudus* Elliot, 1904; *Spermophilus beecheyi* Richardson, 1829; *S. townsendii* Bachman, 1839) (Rich, 1986).

Todo animal seleciona o local que lhe permite sobreviver, com a disponibilidade de alimentos, uma grande possibilidade de encontrar um parceiro e um baixo risco de predação (Mayor et al., 2009). Nesse sentido, a coruja-buraqueira escolhe áreas abertas com arbustos isolados e de baixo crescimento, com visibilidade para detectar predadores e presas (Howell & Webb, 1995). Ela tolera algum nível de perturbação humana, localizando suas tocas em áreas agrícolas, devido à presença de insetos (Stuber et al., 2018); no entanto, está exposta a agroquímicos que afetam sua fertilidade, colocando menos ovos (Bennett et al. 1991) e ovos de casca fina (Gervais, 2000).

A coruja-buraqueira depende do ecossistema de pastagens e apresenta declínios drásticos em suas populações (Stanton et al., 2018) e distribuição (Valencia-Maldonado et al., 2016), principalmente devido à perda de habitat ou ao uso de estricnina e carbofurano para controle de roedores em algumas jurisdições nos Estados Unidos da América, o que reduziu sua população (James & Espie, 1997). Na América do Norte, nas últimas décadas, a área de distribuição da coruja-buraqueira diminuiu devido à fragmentação, à modificação de seu habitat de reprodução, ao esgotamento de presas e à predação (Valencia-Maldonado et al., 2016). Também foram relatados declínios populacionais significativos em vários estados dos EUA e até mesmo sua extirpação da Colúmbia Britânica e de Manitoba, com perda de 73 % da população e 53 % da área de distribuição da espécie nos EUA (Lincer et al., 2018). No nordeste do México, nos últimos 30 anos, mais de 74 % das pastagens médias abertas foram transformadas (Scott-



Morales *et al.*, 2004), devido à expansão agrícola, desertificação, introdução de espécies exóticas e expansão urbana (Panjabi *et al.*, 2010).

A recuperação de espécies em risco, como a *A. cunicularia hypugaea*, para o México, sujeita a proteção especial (SEMARNAT, 2010), exige o conhecimento de suas necessidades essenciais para a sobrevivência. Nos Estados Unidos da América e no Canadá, foram estudados a distribuição de *Athene cunicularia* (Macías-Duarte & Conway, 2015), a densidade populacional (Klute *et al.*, 2003), os hábitos alimentares (Herse, 2017), a genética (Faircloth *et al.*, 2010), a saúde (Franson, 2017; Justice-Allen & Loyd, 2017) e o habitat (Rich, 1986; Crowe & Longshore, 2013). No México, a densidade populacional foi analisada por tipo de uso do solo na área urbana de Hermosillo, encontrando uma densidade média de 0.43 coruja-buraqueira/km<sup>2</sup> (Valencia-Maldonado *et al.*, 2016); para o sudeste do deserto de Chihuahua, a dieta da coruja-buraqueira consistia em 56.6 % de vertebrados (Ruiz-Aymá *et al.*, 2019); para a Reserva da Biosfera Mapimí, Durango, Rodríguez-Estrella (1997) encontrou uma correlação entre a pastagem associada à *Prosopis-Hilaria* e o sucesso reprodutivo dessa espécie, mas não com o tipo de toca, a distância até o ninho mais próximo, a textura do solo ou o número de poleiros.

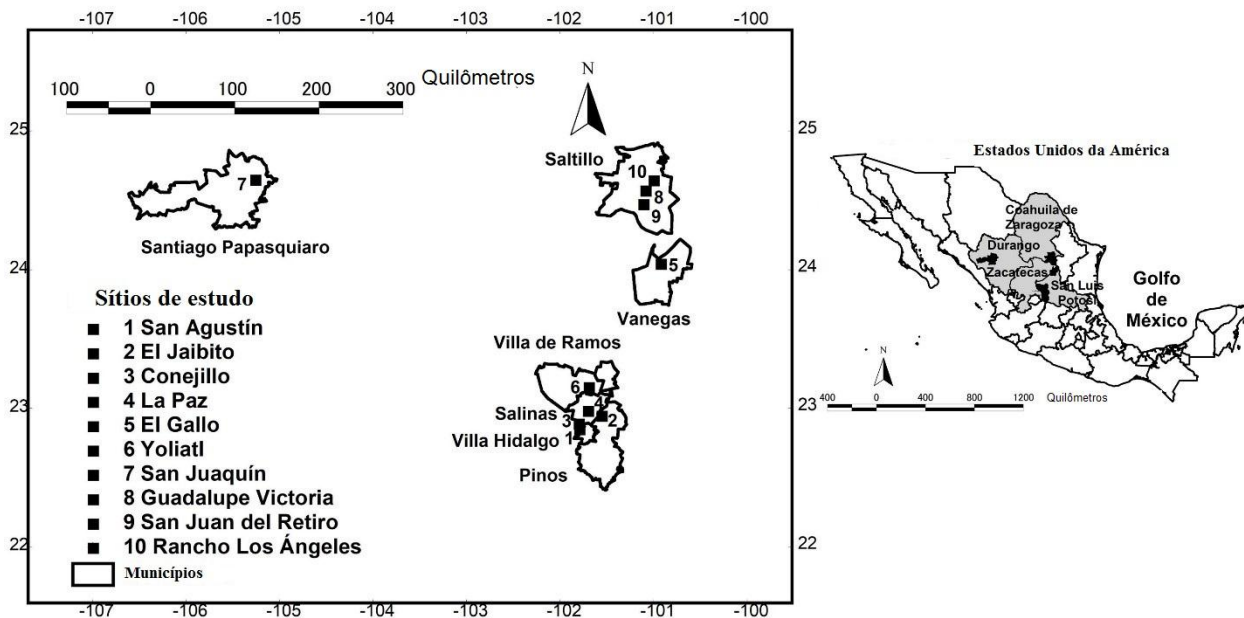


Figura 1. Localização dos locais de estudo, elaboração própria com dados da divisão municipal e escala topográfica 1:250.000 do INEGI <https://www.inegi.org.mx/datos/>

Portanto, os objetivos foram: a) caracterizar o habitat da coruja-buraqueira e b) identificar as variáveis que explicam a presença da espécie nos municípios de Saltillo, Coahuila; Santiago Papasquiaro, Durango; Salinas, Villa de Ramos e Vanegas, San Luis Potosí e San Agustín e Pinos, Zacatecas, México. Os resultados desta pesquisa contribuem para



o conhecimento da ecologia da coruja-buraqueira no centro-norte do México e podem ser úteis para o gerenciamento adequado de seu habitat.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

A pesquisa foi realizada em dez localidades de quatro estados: Conejillo e La Paz, município de Salinas; Yoliátl, município de Villa de Ramos; El Gallo, município de Vanegas, San Luis Potosí; El Jaibito, município de Pinos, San Agustín, município de Villa Hidalgo, Zacatecas; San Julián, município de Santiago Papasquiaro, Durango; Guadalupe Victoria, San Juan del Retiro e Rancho Los Ángeles, município de Saltillo, Coahuila (Figura 1). Essas localidades foram selecionadas com base em relatos não publicados sobre a presença da coruja-buraqueira nesses locais e em discussões com outros pesquisadores; nesses locais também há mudança no uso da terra e pecuária extensiva, por isso foram considerados representativos de áreas com presença da coruja-buraqueira.

Nas áreas ou locais de estudo, o solo predominante é aquele com alto teor de carbonato de cálcio (Calciol). A altitude média é de 2011 m, com uma altitude máxima de 2136 m no Rancho Los Angeles e uma altitude mínima de 1715 m em El Gallo. Em termos de clima, os climas temperado árido e temperado semiárido estão presentes no mesmo número de localidades. A precipitação dominante é de 300 a 400 mm, sendo a mais alta em San Julián; a temperatura é principalmente temperada e semi-quente; com relação à topografia, o terreno é plano (planícies) a levemente ondulado, o que é consistente com o nome "llanera" da coruja (Tabela 1).

### Localização das tocas

As tocas foram localizadas de maio a outubro de 2018, caminhando por áreas abertas com vegetação baixa (menos de um metro de altura) e tocas abandonadas, perguntando aos moradores locais sobre avistamentos e mostrando-lhes fotografias da espécie. A busca e a identificação foram realizadas com binóculos SWIFT® com cobertura focal de 12x50. As tocas, georreferenciadas (coordenadas decimais e Datum WGS84) com GPS Garmin Etrex 10®, foram reconhecidas pela presença de pelotas, restos de presas, fezes de gado ou grama (Haug et al., 1993).

### Análise estatística

Foram obtidas estatísticas descritivas dos dados das variáveis avaliadas. Da mesma forma, foi realizada uma Análise de Regressão de Poisson (ARP) para determinar as variáveis características do habitat que são significativas na seleção de tocas pela coruja-buraqueira, usando um Modelo Linear Generalizado (GLM). O valor z foi usado para calcular o valor p de cada uma das variáveis usadas no modelo e foi considerado um  $p <$



0.5. Nesse modelo, as variáveis foram selecionadas usando o método Steepwise (etapas para trás). A função de ligação é usada para modelar dados que não se ajustam a uma curva normal, mapeando assim uma relação não linear para uma linear. Essas análises foram realizadas no software R, versão 3.5.2. a fim de avaliar a relação entre os dados experimentais e os dados de regressão de Poisson, e o melhor modelo de regressão de Poisson teve um AIC de 42.5.

**Tabela 1. Características das áreas estudadas (elaboradas com informações do INEGI em escala 1:250000 referentes às séries VI de gráficos edafológicos, topográficos, fisiográficos, climáticos e de uso da terra e vegetação, <https://www.inegi.org.mx/datos/>)**

Área de estudo	Solo principal	Vegetação e uso da terra	Altitude, m	Topoforma	Clima	Precipitação mm	Temperatura
San Agustín	Calcisol	MDM, At	2116	Planalto	Árt	300-400	T
El Jaibito	Calcisol	MDM	2116	Descida	St	400-500	T
Conejillo	Calcisol	MDM, At	2097	Planalto	Árt	300-400	T
La Paz	Calcisol	MDM, P	2084	Descida	St	400-500	T
El Gallo	Calcisol	P, MDM	1715	Planalto	Árt	300-400	S
Yoliátl	Calcisol	MDM, P	2064	Descida	St	400-500	T
San Julián	Feozem	P, At	2047	Planalto	St	500-600	T
Guadalupe							
Victoria	Calcisol	MDM, P	1943	Descida	Árt	300-400	T
San Juan del Retiro	Calcisol	MDM, At	1794	Planalto	Árt	300-400	S
Rancho Los Angeles	Leptosol	P	2136	Descida	St	400-500	T

Vegetação e uso da terra: At=Agricultura temporal, MDM=Matagal desértico microfílico, P=Pastagem natural; Climas: Árt=Temperado árido, St=Temperado semiárido; Temperatura: T=Temperado, S=Semi-temperado

Para mostrar graficamente a associação entre as tocas de *A. c. hypugaea* e as variáveis significativas no ARP, foi realizada uma Análise de Correspondência Simples (ACS, no Statistica 10). Para essa análise, as variáveis ordinais tiveram de ser convertidas em nominais e categorizadas, considerando os valores máximo e mínimo, em centímetros ou em porcentagem, para cada variável (Tabela 2). Essas variáveis foram usadas porque são as que caracterizam o habitat da coruja-buraqueira e são usadas por outros autores (Pulido *et al.*, 2021). Para determinar possíveis diferenças entre a densidade de espécies e a cobertura do solo, entre locais com tocas e aleatórios, foi realizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis com uma significância de  $\alpha=0.05$ , no software R studio®.



**Tabela 2. Chaves e intervalos das variáveis usadas na Análise de Correspondência Simples (ACS)**

Variável	Chave	Intervalo
Altura da entrada da toca (cm)		
Baixa	AEb	1-15
Média	AEm	16-24.4
Alta	AEa	≥ 24.25
Largura da entrada da toca (cm)		
Pequeno	ANc	1-14
Médio	ANm	15-22.87
Grande	ANg	≥ 23
Tamanho do montículo (cm)		
Baixo	AMb	1- 7.25
Médio	AMm	7.26-12.7
Alto	AMa	≥ 12.8
Cobertura de pastagens (%)		
Baixa	CGb	1- 3.75
Média	CGm	3.76-34.7
Alta	CGa	≥ 34.8
Cobertura de material lenhoso (%)		
Baixa	CMLb	1-1.25
Média	CMLm	1.26-5.26
Alta	CMLa	≥ 5.27

Onde: a=Alto, b=Baixo, m=Médio, c=Baixo, g=Grande. Altura da entrada

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tocas (n=32) usadas por *A. c. hypugaea* (13 em San Luis Potosí, 8 em Coahuila, 8 em Durango e 3 em Zacatecas, Tabela 3) foram registrados 41 indivíduos. A maioria estava localizada na exposição sul e sudeste (Tabela 4). Essa preferência pode estar associada à regulação térmica; quando a temperatura na toca excede a faixa aceitável para as corujas, elas procuram locais mais frescos ou alocam mais energia para manter a homeostase (Bryan & Bryant, 1999). Por outro lado, as corujas pintadas mexicanas (*Strix occidentalis lucida*) preferem se empoleirar em locais com exposição ao norte e nordeste por causa de seus ambientes mais frios (Silva-Piña *et al.*, 2018).

30 tocas correspondiam a cavidades construídas e abandonadas por mamíferos silvestres, as demais estavam localizadas em formações rochosas (Tabela 4), o uso destas últimas pode ser devido à escassez de tocas abandonadas (Rich, 1986). As tocas foram localizadas em uma altitude média de 1972 m (Tabela 4), mais alta do que as relatadas (1000 m e 1350 m) por Rodríguez-Estrella & Ortega Rubio (1993) para Durango, México, para o Novo México (1358 m) por Berlardelli *et al.* (2010), para Montana



(749 m) nos EUA (Restani *et al.*, 2001), no Peru elas são encontradas desde o nível do mar até 4000 m (Pulido *et al.*, 2021).

**Tabela 3. Localizações das tocas de *A. c. hypugaea* no centro-norte do México**

Estado	Município	Localização	No de tocas	No de indivíduos
S.L.P.	Salinas	La Paz	1	1
		Conejillo	8	11
	Villa de Ramos	Yoliátl	1	1
	Vanegas	El Gallo	3	3
Coahuila	Saltillo	San Juan del Retiro	6	8
		Guadalupe Victoria	1	1
		Rancho Los Ángeles	1	1
Durango	Santiago	San Julián	8	12
	Papasquiario			
Zacatecas	Pinos	El Jaibito	1	1
	Villa Hidalgo	San Agustín	2	2

**Tabela 4. Média e desvio padrão das variáveis avaliadas em tocas de corujas-buraqueiras (*A. c. hypugaea*) em Coahuila, Durango, San Luis Potosí e Zacatecas**

Variável	Média e DP
Elevação ( m a.n.m)	1972 ± 160
Exposição do declive (%)	Sul (180°) e Sudeste (135°), 25
Inclinação (%)	1.3 ± 0.4
Origem animal da toca (%)	93.7
Largura da entrada da toca (cm)	24.2 ± 8.1
Altura da entrada da toca (cm)	24.9 ± 10.4
Diâmetro da entrada da toca (cm)	24.6 ± 7.3
Altura do montículo (cm)	16 ± 7
Temperatura interna (°C)	18.2 ± 3.7

A inclinação média foi de  $1.33 \pm 0.4$  % (Tabela 4), menor do que a registrada em Montana (2.6 %) (Restani *et al.*, 2001). Esses resultados confirmam que as corujas-buraqueiras preferem áreas planas ou ligeiramente inclinadas (Dechant *et al.*, 1999). Da mesma forma, foi documentado que *Cynomys ludovicianus*, cujas tocas abandonadas são frequentemente usadas por coruja-buraqueira, se estabelecem em declives de menos de 10 % (Roe & Roe, 2003). O melhor modelo de regressão de Poisson teve um AIC = 42.05 e cinco variáveis (Tabela 5) foram significativamente associadas às tocas da coruja-buraqueira.



**Tabela 5. Resultados da análise de regressão de Poisson para identificar a associação entre as variáveis de habitat e a presença de *A. c. hypugaea* em Coahuila, Durango, San Luis Potosi e Zacatecas, México**

Variável	Estimados	Erro padrão	Valor de z	Pr(> z )
Interceptação	4.84655	2.46876	1.963	0.04963*
Altura da entrada da toca	-0.18494	0.08255	-2.240	0.02506*
Largura da entrada	0.08655	0.03734	2.318	0.02044*
Altura do montículo	-0.31823	0.12864	-2.474	0.01337*
Cobertura de grama	0.05414	0.01798	3.011	0.00260**
Cobertura de material lenhoso	0.12984	0.04003	3.244	0.00118**

Variáveis estatisticamente significativas (\*) e variáveis altamente significativas (\*\*)

A altura e a largura médias das entradas das tocas foram de  $24.9 \pm 10$  cm e  $24.2 \pm 8$  cm, respectivamente, maiores do que as registradas em Idaho, EUA ( $14.8 \pm 0.7$  e  $20.2 \pm 0.5$ ) (Belthoff & King, 2002). O diâmetro médio (24.6 cm) foi semelhante ao relatado por Williford *et al.* (2007) para o sul do Texas ( $22 \pm 1.5$  cm), mas não está de acordo com Smith & Belthoff, (2001), que afirmam que as corujas-buraqueiras preferem tocas com diâmetro médio de 10 cm. As entradas grandes das tocas podem facilitar o acesso de predadores como o coioete (*Canis latrans*, Say, 1823), a raposa do norte (*Vulpes velox*, Say, 1823) e o tlalcoyote (*Taxidea taxus* Schreber, 1778).

A altura média do monte foi de 13.2 cm, maior do que a relatada por Belthoff & King (2002) (8.4 cm), mas menor do que a de Poulin *et al.*, (2005) (17.3 cm); quanto mais alto o monte, maior a proteção contra inundações (Belthoff & King, 2002). Além disso, um monte grande é indicativo de uma toca com um túnel longo que dificulta o acesso de predadores (Smith & Belthoff, 2001) e protege as corujas (Butts & Lewis, 1982). A esse respeito, *Cynomys* spp e *Spermophilus lateralis*, durante a reprodução, usam tocas maiores para reduzir o risco de predação (Bihl & Smith, 1998).

A cobertura de grama e de solo descoberto (Tabela 6) foi semelhante (38.9 e 36.0 %, respectivamente); no entanto, o solo descoberto não foi significativo na ARP. Cruz-Nieto (2006) para Nuevo León relatou 80 % de solo descoberto, 3.4 % de gramíneas e 16.6 % de ervas e arbustos. A atividade agrícola tem sido a causa da degradação do habitat da coruja-buraqueira (Scott-Morales *et al.*, 2004; Estrada-Castillón *et al.*, 2010).

A ARP identificou a cobertura de material lenhoso associada à seleção de tocas, o que coincide com a descoberta de corujas-buraqueiras empoleiradas em arbustos derrubados. Esse material lenhoso é uma fonte de nutrientes (Sánchez *et al.*, 2008) para o solo e para organismos detritívoros, que são consumidos pela coruja-buraqueira. Os componentes da cobertura do solo, como os avaliados neste estudo, influenciam a





disponibilidade de presas para aves de rapina, como a *Strix occidentalis lucida* (Silva-Piña *et al.*, 2018).

**Tabela 6. Médias, desvios-padrão da cobertura do solo, densidade de plantas (indivíduos ha<sup>-1</sup>) e resultados da análise de Kruskal-Wallis (todos com 1 grau de liberdade) em locais com tocas e locais aleatórios de corujas-buraqueiras em Coahuila, Durango, San Luis Potosí e Zacatecas**

Cobertura	Sítio		χ <sup>2</sup>	Prob> χ <sup>2</sup>
	Toca	Aleatório		
Gramíneas (%)	38.9 ± 29	44.9 ± 29	0.6719	0.4124
Herbáceas (%)	14.03 ± 16	12.89 ± 14.9	0.2818	0.5955
Material lenhoso (%)	9.8 ± 16.3	7.44 ± 14.7	0.0311	0.8599
Rochas (%)	1.60 ± 5.2	0.21 ± 0.77	0.0142	0.9049
Solo nu (%)	36 ± 21	34.5 ± 24	0.1733	0.6771
Densidade de plantas (ha <sup>-1</sup> )	245 ± 429	453 ± 786	4.2873	0.0384*

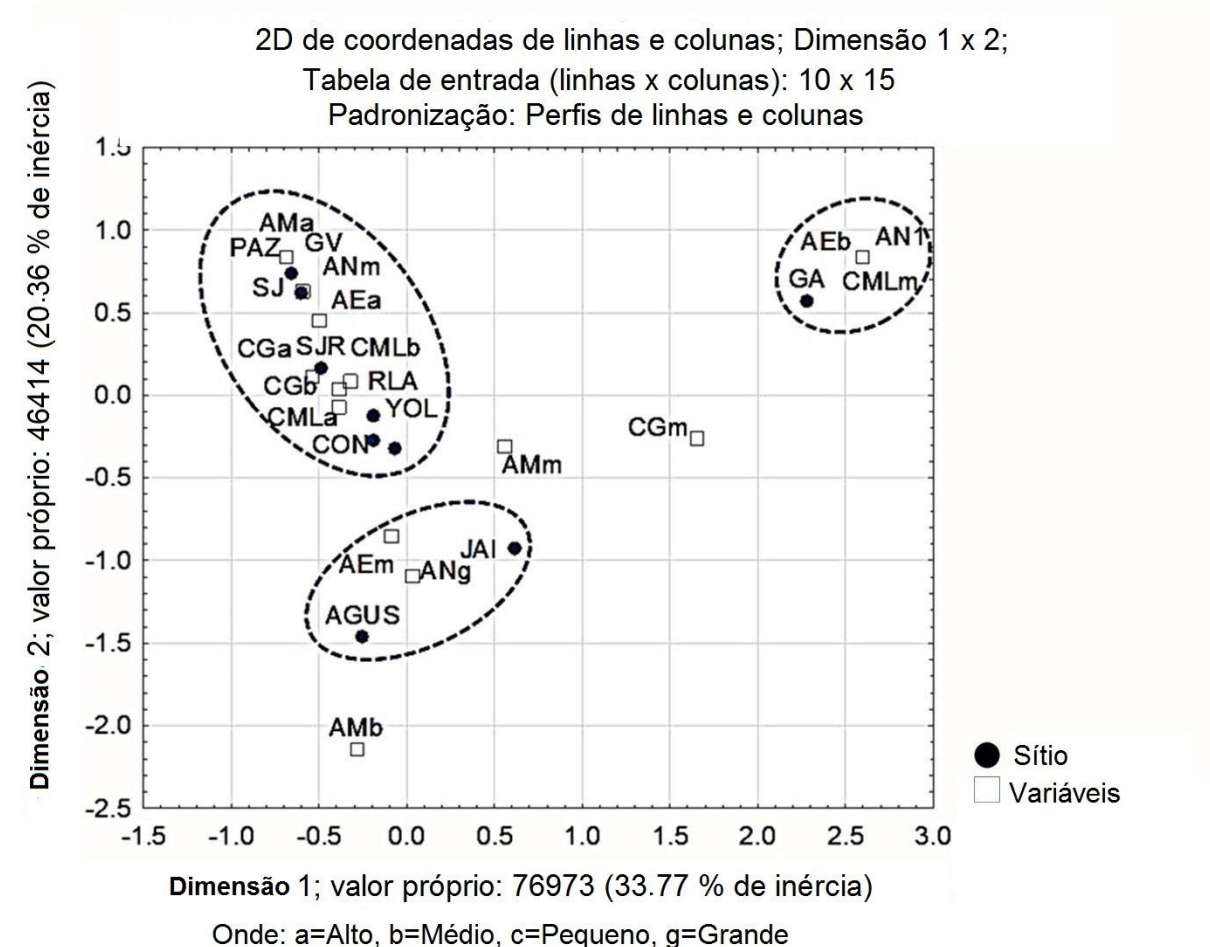
\*Variável estatisticamente significativa

A análise ACS encontrou uma associação entre as variáveis significativas no PRA e os locais de avaliação. As dimensões explicam 54.1 % da inércia total e mostram a formação de três grupos ou conjuntos (Figura 2). O primeiro conjunto incluiu sete locais e está relacionado às variáveis categóricas: a) montículo alto da toca (AMa), b) largura média da entrada da toca (ANm), c) entrada alta da toca (AEa), d) porcentagem de gramíneas altas e médias (CGa, CGm) e e) cobertura de material lenhoso alta e baixa (CMLa, CMLb). O segundo conjunto agrupou dois locais relacionados a: a) altura média da entrada da toca (AEm) e b) largura grande da entrada da toca (ANg). O terceiro conjunto incluiu um local com largura média da entrada da toca (ANm) e cobertura percentual média de material lenhoso (CMLm).

A análise de Kruskal-Wallis (Tabela 6) identificou diferenças significativas na densidade de plantas entre os locais com e sem tocas (245 e 453 plantas ha<sup>-1</sup>, respectivamente), o que é consistente com Plumpton & Scott (1993), que relatam que as corujas usam áreas com pouca vegetação. Alguns estudos mencionam que as espécies arbustivas afetam as aves de pastagens (Coppedge *et al.*, 2008); por exemplo, *Ammodramus savannarum* e *A. henslowii* evitam fazer ninhos em locais próximos a manchas de vegetação lenhosa porque o risco de predação é maior nesses locais (Cully & Michaels, 2000). Thiele (2013) também menciona que as corujas, ao selecionar suas tocas, evitam áreas onde há árvores, pois elas fornecem locais de poleiro para aves de rapina que as predam. Ao contrário de outras espécies da ordem Strigiformes, que dependem do sentido da audição para caçar, a coruja-buraqueira, devido às técnicas de caça que utiliza (correr ou voar atrás da presa, pairar no ar, observar de um poleiro), depende de sua visão (Johnsgard, 2002). Nesse sentido, seu sucesso de caça diminui em locais com vegetação densa e fechada e presença de espécies de arbustos altos, de modo que ela prefere áreas abertas



para caçar e fugir de predadores (Green & Anthony, 1989). Nesta pesquisa, as tocas da coruja-buraqueira foram localizadas em locais com visibilidade média de 92.0 % e baixa densidade de espécies, o que lhes permite monitorar seu ambiente. Portanto, a invasão do habitat da coruja-buraqueira por espécies arbustivas deve ser evitada e, em áreas onde predominam arbustos, devem ser implementadas ações de gerenciamento e restauração do habitat.



**Figura 2. Representação gráfica da análise de correspondência simples das variáveis significativas na análise de regressão de Poisson**

No habitat da coruja-buraqueira (locais de toca e aleatórios), foram identificadas 56 espécies de plantas agrupadas em 53 gêneros e 12 famílias. A esse respeito, Cruz-Nieto (2006), relata 33 espécies para Nuevo León, México, principalmente herbáceas e gramíneas. Nos locais das tocas, as famílias de plantas mais frequentes foram Asteraceae, Solanaceae e Lamiaceae, enquanto nos locais aleatórios, Solanaceae,



Fabaceae e Asteraceae. Em ambos os locais, as famílias Asteraceae e Solanaceae foram as mais abundantes.

As aves estão relacionadas à composição e à estrutura da vegetação, porque ela lhes fornece alimento, locais de nidificação e um lugar para evitar predadores, bem como proteção em condições climáticas extremas, que são frequentes em áreas áridas (Ruiz-Ayma, 2014). Nesse sentido, MacCraken *et al.* (1985) mencionam que a criação de filhotes coincide com o crescimento de plantas herbáceas, que fornecem aos filhotes proteção contra predadores durante suas primeiras tentativas de voo.

### LIMITAÇÕES/IMPLICAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo contribui com informações importantes para o conhecimento do habitat de *A. c. hypugaea* no sul do deserto de Chihuahua; no entanto, outras áreas de sua distribuição precisam ser estudadas para corroborar essas informações e compreender melhor seu habitat, inclusive sua situação atual, que não foi possível abordar no presente estudo, e as espécies associadas a *A. c. hypugaea*, o que contribuirá para o manejo e a conservação dessa espécie em longo prazo.

### CONCLUSÕES

As variáveis mais importantes do habitat da coruja-buraqueira na área estudada foram: origem da cavidade, visibilidade, altura e largura da toca, cobertura de material lenhoso e rochas. As variáveis associadas às corujas foram altura e largura da entrada da toca, altura do monte, grama e cobertura de material lenhoso. Para manter habitats viáveis para as coruja-buraqueira e as espécies de pássaros de pastagens com as quais elas coexistem, é necessário manejar adequadamente as pastagens, conservar as gramíneas nativas e incentivar sua regeneração.

### AGRADECIMENTOS

A autora principal agradece ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CONACYT), por ter lhe concedido a bolsa de estudos que lhe permitiu cursar o Mestrado em Ciências.

### LITERATURA CITADA

BELTHOFF JR, King RA. 2002. Nest-site characteristics of burrowing owls (*Athene cunicularia*) in the Snake River Birds of Prey National Conservation Area, Idaho, and application to artificial burrow installation. *Western North American Naturalist*. 62(1):112–119. <https://www.jstor.org/stable/41717164>



BENNETT RS, Williams BA, Schmedding DW, Bennett JK. 1991. Effects of dietary exposure to methyl parathion on egg laying and incubation in mallards. *Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal*. 10(4):501–507.

<https://doi.org/10.1002/etc.5620100410>

BERARDELLI D, Desmond MJ, Murray L. 2010. Reproductive success of burrowing owls in urban and grassland habitats in Southern New Mexico. *The Wilson Journal of Ornithology*. 122(1):51–59. <http://www.jstor.com/stable/40600376>

BIHR KJ, Smith RJ. 1998. Location, structure, and contents of burrows of *Spermophilus lateralis* and *Tamias minimus*, two ground-dwelling sciurids. *The Southwestern Naturalist*. 43(3):352–362. <https://www.jstor.org/stable/30055380>

BRYAN SM, Bryant DM. 1999. Heating nest-boxes reveals an energetic constraint on incubation behaviour in great tits, *Parus major*. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*. 266(1415):157–162.

<https://doi.org/10.1098/rspb.1999.0616>

BUTTS KO, Lewis JC. 1982. The importance of prairie dog towns to burrowing owls in Oklahoma. *Oklahoma Cooperative Wildlife Research Unit*. 62:46–52.

<http://www.elkhornsloughctp.org/uploads/files/1469733657Butts%20and%20Lewis%201982%20prairie%20dogs%20burrowing%20owl%20OK.pdf>

CLARK RJ. 1997. A review of taxonomy and distribution of the burrowing owl (*Speotyto cunicularia*). *Journal of Raptor Research*. 9:14–23.

[https://www.academia.edu/36666356/A\\_REVIEW\\_OF\\_BURROWING\\_OWL\\_ATHENE\\_CUNICULARIA\\_LITERATURE\\_USING\\_BIBLIOMETRIC\\_COMPARISONS\\_TOPICAL\\_BIBLIOGRAPHIES\\_AND\\_ONLINE\\_DATABASES](https://www.academia.edu/36666356/A_REVIEW_OF_BURROWING_OWL_ATHENE_CUNICULARIA_LITERATURE_USING_BIBLIOMETRIC_COMPARISONS_TOPICAL_BIBLIOGRAPHIES_AND_ONLINE_DATABASES)

COPPEDGE BR, Fuhlendorf SD, Harrell WC, Engle DM. 2008. Avian community response to vegetation and structural features in grasslands managed with fire and grazing. *Biological Conservation*. 141(5):1196–1203.

<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.02.015>

CROWE DE, Longshore KM. 2013. Nest site characteristics and nesting success of the Western Burrowing Owl in the eastern Mojave Desert. *Journal of Arid Environments*. 94:113–120. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2013.03.004>

CRUZ-NIETO MA. 2006. Ecología invernal de la lechuza llanera (*Athene cunicularia*), en los pastizales ocupados por el perrito llanero mexicano (*Cynomys mexicanus*), Nuevo León, México. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León. Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Ornitología, México.

<http://eprints.uanl.mx/4035/1/1080253546.pdf>



CULLY JF, Michaels HL. 2000. Henslow's Sparrow habitat associations on Kansas tallgrass prairie. *The Wilson Journal of Ornithology*. 112(1):115–124. <https://birdsoftheworld.org/bow/species/henspa/1.0/introduction>

DECHANT JA, Sondreal ML, Johnson DH, Igl LD, Goldade CM, Rabie PA, Euliss BR. 1999. Effects of management practices on grassland birds: Burrowing owl. *USGS Northern Prairie Wildlife Research Center*. Pp. 33. <https://core.ac.uk/download/pdf/17238213.pdf>

ENRIQUEZ RP, Rangel SJL, Holt DW. 1993. Presence and distribution of Mexican owls: A review. *Journal of Raptor Research*. 27:154–160. <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v027n03/p00154-p00160.pdf>

ESTRADA-CASTILLÓN E, Scott-Morales L, Villarreal-Quintanilla JA, Jurado-Ybarra, Cotera-Correa M, Cantú-Ayala C, García-Pérez J. 2010. Clasificación de los pastizales halófilos del noreste de México asociados con perritos de la pradera (*Cynomys mexicanus*): diversidad y endemismo de especies. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 81: 401–416. <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2010.002.231>

FAIRCLOTH BC, Tan K, Welty J, Belthoff JR, Gowaty PA. 2010. Eighteen microsatellite loci developed from western burrowing owls (*Athene cunicularia hypugaea*). *Conservation Genetics Resources*. 2(1):167–171. <http://dx.doi.org/10.1007/s12686-010-9214-5>

FRANSON JC. 2017. Protozoal hepatitis in a western burrowing owl (*Athene cunicularia hypugaea*). *The Southwestern Naturalist*. 62(1):75–77. <https://doi.org/10.1894/0038-4909-62.1.75>

GERVAIS JA, Rosenberg DK, Fry DM, Trulio L, Sturm KK. 2000. Burrowing owls and agricultural pesticides: Evaluation of residues and risks for three populations in California, USA. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 19(2):337–343. <https://doi.org/10.1002/etc.5620190213>

GREEN GA, Anthony RG. 1989. Nesting success and habitat relationships of burrowing owls in the Columbia Basin, Oregon. *The Condor*. 91(2):347–354. <https://doi.org/10.2307/1368313>

HAUG EA, Millsap BA, Martell MS. 1993. Burrowing owl (*Speotyto cunicularia*). In: The birds of North America No. 61. Poole A and Gill F (eds). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington DC.

HERSE MR. 2017. Diet and behavior of extralimital Western burrowing owls (*Athene cunicularia hypogaea*) in tallgrass prairie. *The Southwestern Naturalist*. 61(4):341–349. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201800249341>



HOWELL SN, Webb S. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, New York.

JAMES PC, Espie RHM. 1997. Current status of the Burrowing Owl in North America: an agency survey. In *The Burrowing Owl, Its Biology and Management, Including the Proceedings of the First International Symposium* (J. L. Lincer, and K. Steenhof, Editors). Raptor Research Report Number 9. The Raptor Research Foundation, Inc., and Allen Press, Lawrence, KS, USA. pp. 3-5.  
[https://www.raptorresearchfoundation.org/files/2016/05/RRR9\\_1997\\_Burrowing\\_Owl\\_Biology\\_and\\_Management.pdf](https://www.raptorresearchfoundation.org/files/2016/05/RRR9_1997_Burrowing_Owl_Biology_and_Management.pdf)

JOHNSGARD PA. 2002. North American owls: biology and natural history. 2nd Edition. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. Pp. 298.

JUSTICE-ALLEN A, Loyd KA. 2017. Mortality of Western Burrowing Owls (*Athene cunicularia hypugaea*) associated with brodifacoum exposure. *Journal of wildlife diseases*. 53(1):165–169. <https://doi.org/10.7589/2015-12-321>

KLUTE DS, Ayers LW, Green MT, Howe WH, Jones SI. 2003. Status Assessment and Conservation Plan for the Western burrowing Owl in the United States. U.S. Department of Interior, Fish & Wildlife Service, *Biological Technical Publication FWS/BTP-R6001-2003*, Washington, D.C.  
<https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1515&context=usfwspubs>

KORFANTA NM, McDonald DB, Glenn TC. 2005. Burrowing Owl (*Athene cunicularia*) population genetics: a comparison of North American forms and migratory habits. *The Auk*. 122(2):464–478.  
[https://doi.org/10.1642/0004-8038\(2005\)122\[0464:BOACPG\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1642/0004-8038(2005)122[0464:BOACPG]2.0.CO;2)

LINCER JL, Clark RK, Fleming TL, Sieradzki A. 2018. A review of burrowing owl (*Athene cunicularia*) literature using bibliometric comparisons: topical bibliographies and online databases. *J. Raptor Res.* 52(2):207–224. <https://bioone.org/journals/journal-of-raptorresearch/volume-52/issue-2/JRR-17-04.1/A-Review-Of-Burrowing-Owl-Athene-cunicularia-Literature-Using-Bibliometric/10.3356/JRR-17-04.1.short>

MACCRACKEN JG, Uresk DW, Hansen RM. 1985. Vegetation and soils of burrowing owl nest sites in Conata Basin, South Dakota. *The condor*. (87):152–154.  
<https://www.fs.usda.gov/treearch/pubs/22492>

MACÍAS-DUARTE A, Conway CJ. 2015. Distributional changes in the western burrowing owl (*Athene cunicularia hypugaea*) in North America from 1967 to 2008. *Journal of Raptor Research*. 49(1):75–83. <https://doi.org/10.3356/JRR-14-00004.1>



MARTÍNEZ DR, Albin J, Cabaleiro J, Pena T, Rivera F, Blanco V. 2009. El Criterio de Información de Akaike en la obtención de modelos estadísticos de rendimiento. In Conference: XX Jornadas de Paralelismo.

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Mart%2C%ADnez+D.R%2C+Alb%2C%ADn+J.L.%2C+Cabaleiro+J.C.%2C+Pena+T.F.%2C+Rivera+F.F.%2C+y+Blanco+V.+%282009%29.+El+criterio+de+informaci%2C%3Bn+de+akaike+en+la+obtenci%2C%3Bn+de+modelos+estad%2C%ADsticos+de+Rendimiento&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Mart%2C%ADnez+D.R%2C+Alb%2C%ADn+J.L.%2C+Cabaleiro+J.C.%2C+Pena+T.F.%2C+Rivera+F.F.%2C+y+Blanco+V.+%282009%29.+El+criterio+de+informaci%2C%3Bn+de+akaike+en+la+obtenci%2C%3Bn+de+modelos+estad%2C%ADsticos+de+Rendimiento&btnG=)

MAYOR SJ, Schneider DC, Schaefer JA, Mahoney SP. 2009. Habitat selection at multiple scales. *Écoscience*. 16(2):238–247. <https://doi.org/10.2980/16-2-3238>

PANJABI A, Youngberg E, Levandoski G. 2010. Wintering grassland bird density in Chihuahuan desert grassland priority conservation areas, 2007-2010. Rocky Mountain Bird Observatory, Brighton, CO. RMBO Technical Report I-MXPLAT-08-03.

[https://www.birdconservancy.org/wp-content/uploads/2014/06/Chihuahuan\\_Desert\\_Wintering\\_Grassland\\_Bird\\_Tech\\_Report\\_2010\\_FINAL.pdf](https://www.birdconservancy.org/wp-content/uploads/2014/06/Chihuahuan_Desert_Wintering_Grassland_Bird_Tech_Report_2010_FINAL.pdf)

PLUMPTON DL, Scott LR. 1993. Prey selection and food habits of Burrowing Owls in Colorado. *The Great Basin Naturalist*. 53(3):299–304.

<https://scholarsarchive.byu.edu/gbn/vol53/iss3/8>

POULIN RG, Todd LD, Dohms KM, Brigham RM, Wellicome TI. 2005. Factors associated with nest- and roost-burrow selection by burrowing owls (*Athene cunicularia*) on the Canadian prairies. *Canadian Journal of Zoology*. 83(10):1373–1380.

<https://doi.org/10.1139/z05-134>

PULIDO V, Salinas L, del Pino J, Arana C. 2021. Revisión del conocimiento actual y conservación de la lechuza de los arenales *Athene cunicularia* (Molina, 1782) en el Perú.

*Revista Peruana de Biología* 28(1): e19242. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i1.19242>

RESTANI M, Rau LR, Flath DL. 2001. Nesting ecology of Burrowing Owls occupying black-tailed prairie dog towns in southeastern Montana. *Journal of Raptor Research*. 35(4):296–303.

<https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v035n04/p00296-p00303.pdf>

RICH T. 1986. Habitat and nest-site selection by burrowing owls in the Sagebrush Steppe of Idaho. *The Journal of Wildlife Management*. 50(4):548–555.

<https://doi.org/10.2307/3800962>

RODRÍGUEZ–ESTRELLA R. 1997. Nesting sites and feeding habits of the Burrowing owl in the Biosphere Reserve of Mapimi, Mexico. *Journal of Raptor Research*. 9:99–106.

[https://www.raptorresearchfoundation.org/files/2016/05/RRR9\\_1997\\_Burrowing\\_Owl\\_Biology\\_and\\_Management.pdf](https://www.raptorresearchfoundation.org/files/2016/05/RRR9_1997_Burrowing_Owl_Biology_and_Management.pdf).



RODRÍGUEZ-ESTRELLA R, Ortega-Rubio A. 1993. Nest site characteristics and reproductive success of burrowing owls (Strigiformes: Strigidae) in Durango, Mexico. *Revista de Biología Tropical*. 41(1):143–148.

[https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/volumes/vol41-1/18\\_Rodriguez\\_Owls.pdf](https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/volumes/vol41-1/18_Rodriguez_Owls.pdf)

ROE KA, Roe CM. 2003. Habitat selection guidelines for black-tailed prairie dog relocations. *Wildlife Society Bulletin*. 31(4):1246–1253.

[https://www.jstor.org/stable/3784475?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/3784475?seq=1#metadata_info_tab_contents)

RUIZ-AYMÁ GR, Kerstupp AO, Velasco AG, Rojas JIG. 2019. Diet and prey delivery of burrowing owls (*Athene cunicularia hypugaea*) during the breeding season in the Chihuahuan Desert, Mexico. *Journal of Raptor Research*. 53(1):75–83.

<https://doi.org/10.3356/JRR-17-90>

SÁNCHEZ S, Crespo G, Hernández M, García Y. 2008. Factores bióticos y abióticos que influyen en la descomposición de la hojarasca en pastizales. *Pastos y Forrajes*. 31(2):99–118. <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v31n2/pyf01208.pdf>

SCOTT-MORALES L, Estrada E, Chávez-Ramírez F, Cotera, M 2004. Continued decline in geographic distribution of the Mexican prairie dog (*Cynomys mexicanus*). *Journal of Mammalogy*. 85(6):1095–1101. <https://doi.org/10.1644/BER-107.1>

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 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. NORMA OFICIAL MEXICANA-059. Diario Oficial de la Federación. 30 diciembre de 2010. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5173091](https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091)

SILVA-PIÑA MJ, Tarango-Arámbula LA, Clemente-Sánchez F, Cortez-Romero C, Velázquez-Martínez A, Rafael-Valdez J, Ugalde-Lezama S. 2018. Características del hábitat de sitios de descanso del búho manchado (*Strix occidentalis lucida*) en la Sierra Madre Occidental, México. *Huitzil*. 19(2):141–156.

<http://dx.doi.org/10.28947/hrmo.2018.19.2.319>

SMITH BW, Belthoff JR. 2001. Effects of nest dimensions on use of artificial burrow systems by burrowing owls. *The Journal of Wildlife Management*. 65(2):318–326.

<https://doi.org/10.2307/3802911>

STANTON RL, Morrissey CA, Clark RG. 2018. Analysis of trends and agricultural drivers of farmland bird declines in North America: a review. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 254:244–254. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.11.028>

STUBER MJ, Hooper MJ, Belthoff JR. 2018. Examination of pesticide exposure in burrowing owls nesting in agricultural and nonagricultural areas in the Morley Nelson Snake River Birds of Prey National Conservation Area, Idaho. *Journal of Raptor Research*. 52(2):191–207. <http://dx.doi.org/10.3356/JRR-17-18.1>





THIELE JP, Bakker KK, Dieter CD. 2013. Multiscale nest site selection by Burrowing Owls in western South Dakota. *The Wilson Journal of Ornithology*. 125(4):763–774. <https://doi.org/10.1676/13-013.1>

VALENCIA-MALDONADO C, Arroyo-Ortega J, Macías-Duarte A, Gastelum-Mendoza FI. 2016. Densidad poblacional del tecolote llanero occidental (*Athene cunicularia hypugaea*) en Hermosillo, Sonora, México. *Agroproductividad*. 9(9):73-76. <http://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/821>

WILLIFORD DL, Woodin MC, Skoruppa MK, Hickman GC. 2007. Characteristics of roost sites used by burrowing owls (*Athene cunicularia*) wintering in Southern Texas. *The southwestern naturalist*. 52(1):60–66. [https://doi.org/10.1894/0038-4909\(2007\)52\[60:CORSUB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1894/0038-4909(2007)52[60:CORSUB]2.0.CO;2)

[Errata Erratum](#)

<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-veterinario/errata>