

REGISTROS NOTABLES QUE AMPLÍAN LA DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE DOS ESPECIES DE CRÁCIDOS (AVES: GALLIFORMES) EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO

Edwin Hernández-Pérez^{1,2}, Miguel Angel Martínez-Morales^{2,4}, Ariadna Tobón-Sampedro², Gonzalo Pinilla-Buitrago^{2,3}, Mauro Sanvicente López²,
& Rafael Reyna-Hurtado²

¹Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Campeche, Ciudad Universitaria, Av. Agustín Melgar s/n, entre Juan de la Barrera y Calle 20, Colonia Buenavista, CP 24039, Campeche, Campeche, México.

²El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche, Av. Rancho Polígono 2-A, Ciudad Industrial, CP 24500, Lerma, Campeche, Campeche, México.

³Dirección actual: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ciudad Universitaria, Av. Carrera 30 No. 45, CP 111321, Bogotá DC, Colombia.

⁴Autor para correspondencia: mmartinez@ecosur.mx

Abstract. – Noteworthy records expanding the known distribution of two cracid species (Aves: Galliformes) in the Yucatan Peninsula, Mexico. – The Crested Guan (*Penelope purpurascens*) and the Great Curassow (*Crax rubra*) are two cracid species of conservation concern at regional and global levels. Their presence in the north western coast of the Yucatan Peninsula had not been previously documented, showing our partial knowledge of their geographic distribution, even in approachable areas. In this study, we provide evidence for their presence in the region within two natural protected areas and their surroundings. We obtained the records through the use of camera-traps deployed on Peten ecosystems from August to October 2013. These records expand the known distribution of both species in the Yucatan Peninsula, and provide regional validation to the species distribution models recently built from an exhaustive compilation of their existing global geographic records. Additionally, we give information on sex and age proportion, group composition, and evidence of reproductive activity. Given the high vulnerability of these species, this new piece of information should be considered in the definition of appropriate strategies for the conservation of their populations and habitats in the region, both within and outside the natural protected areas.

Resumen. – La pava cojolita (*Penelope purpurascens*) y el hocofaisán (*Crax rubra*) son dos especies de crácidos en riesgo a nivel regional y global. Su presencia en la costa noroeste de la Península de Yucatán no había sido documentada previamente, lo que demuestra que aun se tiene un conocimiento parcial de su distribución geográfica, incluso en áreas no remotas. En este estudio, presentamos evidencia de su presencia en dicha región dentro de dos áreas naturales protegidas y sus áreas de influencia. Obtuvimos los registros mediante el uso de trampas-cámara dispuestas en varios petenes de agosto a octubre de 2013. Estos registros amplían la distribución conocida de ambas especies en la Península de Yucatán y validan regionalmente los modelos de distribución geográfica generados recientemente a partir de una recopilación exhaustiva de sus registros geográficos globales existentes. Adicionalmente, proporcionamos información sobre proporción de sexos y edades, conformación de grupos y evidencia de actividad reproductiva. Dada la alta vulnerabilidad de estas especies, esta nueva información deberá incidir en la definición de estrategias adecuadas para la conservación de sus poblaciones y hábitats en

la región, tanto dentro de las áreas naturales protegidas como en sus zonas de influencia. *Aceptado el 28 de septiembre de 2014.*

Key words: *Penelope purpurascens*, Crested Guan, *Crax rubra*, Great Curassow, species distribution models, camera-traps, State Reserve El Palmar, Biosphere Reserve Los Petenes.

INTRODUCCIÓN

Los crácidos son una familia primitiva de Galliformes neotropicales dependientes de bosques y principalmente frugívoros, por lo que se infiere que desempeñan un papel importante en la estructuración y regeneración de los bosques que habitan mediante la dispersión y depredación de semillas (Peres & Roosmalen 1996, Sedaghatkish 1996, Muñoz & Kattan 2007). Lamentablemente, constituyen uno de los grupos de aves más vulnerables en el Neotrópico ya que cerca de la mitad de las 54 especies reconocidas se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo y varias de ellas están casi extintas (Brooks & Strahl 2000). Esta vulnerabilidad es consecuencia, fundamentalmente, de su fuerte dependencia a bosques conservados, la destrucción de sus hábitats y la intensidad de cacería a la que han estado sometidas históricamente (Silva & Strahl 1991, 1997; Brooks & Strahl 2000, del Hoyo & Motis 2004). Estos factores operan de manera sinérgica entre sí y con las características de historia de vida de estas especies como la tardía edad de la primera reproducción y las bajas tasas de supervivencia de los pollos y de reproducción (e.g., Møller & Liang 2013). En México, existen 12 taxa de crácidos de los cuales seis están incluidos dentro de alguna categoría de riesgo a nivel nacional (SEMARNAT 2010) y de éstos, dos están en crítico peligro de extinción a nivel global (*Oreophaps derbianus* y *Crax rubra griseomi*; Brooks & Strahl 2000, Martínez-Morales *et al.* 2009, IUCN 2013).

La pava cojolita (*Penelope purpurascens*) y el hocofoaisán (*Crax rubra*) son dos especies de crácidos en riesgo a nivel regional y global.

Con base en la legislación mexicana están consideradas como amenazadas (SEMARNAT 2010) y a nivel global están catalogadas como de preocupación menor y vulnerable respectivamente, estimándose tendencias poblacionales negativas para ambas especies (IUCN 2013). De las tres subespecies de *P. purpurascens* sólo *P. p. purpurascens* está presente en México; ésta se distribuye en ambas vertientes desde Sinaloa y Durango, en la Sierra Madre Occidental, y desde la mitad sur de Tamaulipas, a lo largo de la Sierra Madre Oriental, hasta el norte de Nicaragua. Por su parte, *C. rubra* se distribuye desde el sur de Tamaulipas, en la vertiente del Golfo de México de la Sierra Madre Oriental, hasta el oeste de Colombia y el oeste de Ecuador. Sin embargo, ambas taxa han sido extirpados en la mayor parte de su distribución (Howell & Webb 1995, del Hoyo & Motis 2004). En la Península de Yucatán, la distribución reconocida o estimada de ambas especies excluye la mayor parte del estado de Yucatán y su costa, así como la porción norte del estado de Campeche (Navarro & Peterson 2007a, 2007b; Atkinson *et al.* 2012, Gilbert & Schulenberg 2012). Sin embargo, derivado de una revisión exhaustiva de los registros globales existentes de estas especies (Martínez-Morales *et al.* 2013, Pinilla-Buitrago *et al.* 2014), se encontró que para *P. purpurascens* existen registros adicionales más allá de su distribución reconocida; uno en la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, en Yucatán (GBIF ID: 591719508, Número de catálogo: OBS105362733; GBIF 2014), y otro en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, en Campeche (GBIF ID: 144680722, Número de catálogo: MZFC-A 14826; GBIF 2014). Asimismo, los modelos de distribución

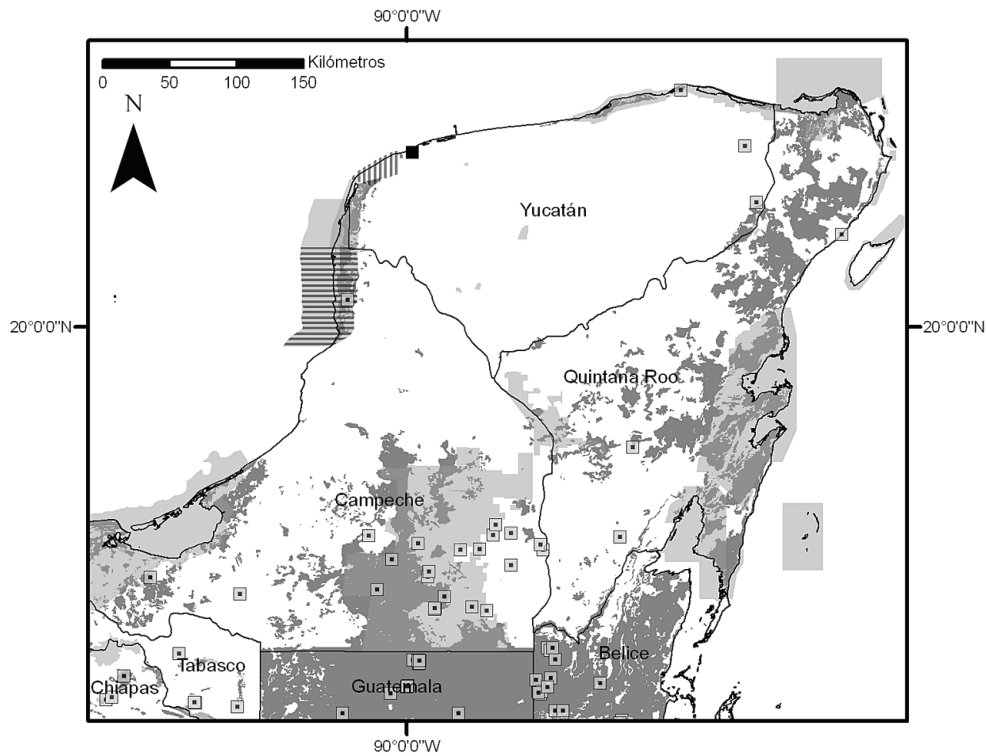


FIG. 1. Ubicación del nuevo registro de *Penelope purpurascens* (cuadro negro) en la costa noroeste de la Península de Yucatán. Los polígonos en gris oscuro muestran el área de distribución estimada para *P. purpurascens* a partir de sus registros conocidos (cuadros grises; Martínez-Morales *et al.* 2013). Los polígonos en gris claro muestran la ubicación de las áreas naturales protegidas con decreto federal o estatal en México. La Reserva Estatal El Palmar, en Yucatán, se muestra con un achurado vertical y la Reserva de la Biosfera Los Petenes, en Campeche, con un achurado horizontal.

generados a partir de dicha compilación de registros predicen la ocurrencia de ambas especies en la costa norte y noroeste de la Península de Yucatán (Martínez-Morales *et al.* 2013; Figs 1 y 2).

La información parcial sobre la distribución de especies limita el planteamiento de estrategias adecuadas para la conservación de sus poblaciones y sus hábitats a diferentes escalas espaciales, y los crácidos son un buen ejemplo de esto (Brooks & Strahl 2000, González-García *et al.* 2001). En este sentido, resulta imprescindible contar con información actualizada, de calidad y de alta resolución sobre la distribución geográ-

fica de estas especies, si se pretende definir estrategias adecuadas de manejo para su conservación. En este trabajo presentamos evidencia novedosa y reciente sobre la presencia de *P. purpurascens* y *C. rubra* en la costa noroeste de la Península de Yucatán, incluyendo la Reserva Estatal El Palmar (REEP), en Yucatán, y la Reserva de la Biosfera Los Petenes (RBLP), en Campeche (Figs 1, 2).

MATERIAL Y MÉTODOS

Obtuvimos los registros de *P. purpurascens* y de *C. rubra* con trampas-cámara (Reconyx PC800

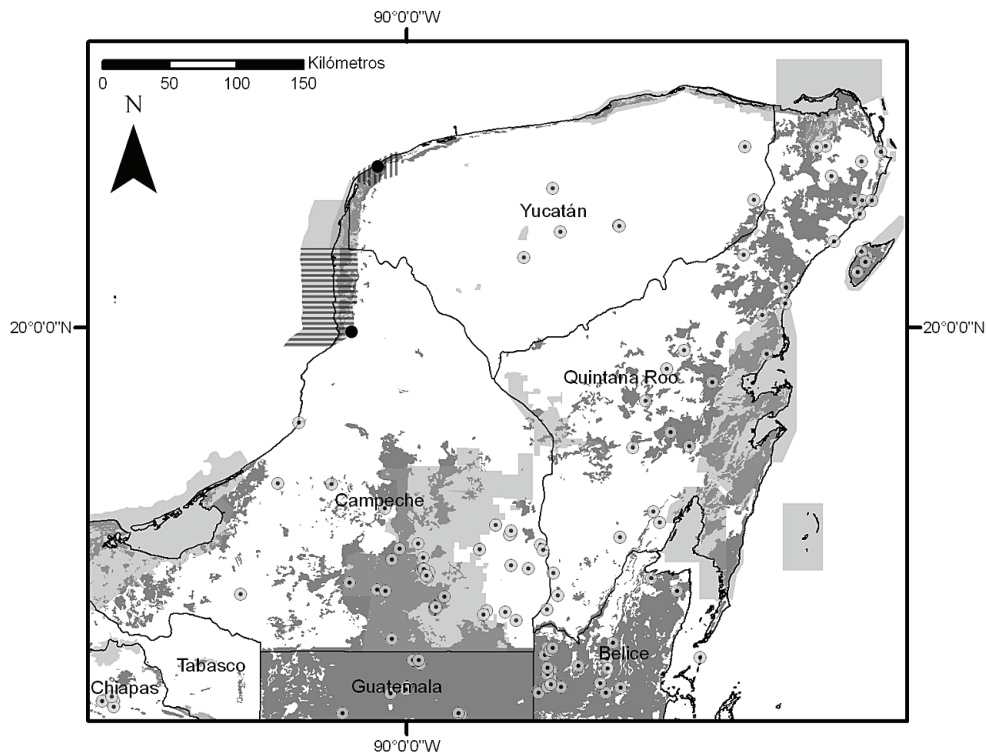


FIG. 2. Ubicación de los nuevos registros de *Crax rubra* (círculos negros) en la costa noroeste de la Península de Yucatán. Los polígonos en gris oscuro muestran el área de distribución estimada para *C. rubra* a partir de sus registros conocidos (círculos grises; Martínez-Morales *et al.* 2013). Los polígonos en gris claro muestran la ubicación de las áreas naturales protegidas con decreto federal o estatal en México. La Reserva Estatal El Palmar, en Yucatán, se muestra con un achurado vertical y la Reserva de la Biosfera Los Petenes, en Campeche, con un achurado horizontal.

Professional) colocadas de manera no sistemática para registrar la presencia del pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en la costa noroeste de la Península de Yucatán (Reyna-Hurtado *et al.* 2013). Los registros de ambas especies ocurrieron en petenes, que son fragmentos de selva mediana subperennifolia rodeados de manglar y lagunas costeras. En el estado de Yucatán, el periodo de fototrampeo fue del 31 de agosto al 19 de octubre de 2013. En esta zona colocamos tres trampas-cámara en un petén a aproximadamente 7,4 km lineales al este del puerto de Sisal y cuatro trampas-cámara en un petén en la

REEP (distanciadas entre 140 y 190 m) donde los principales elementos arbóreos eran el zapote (*Manilkara zapota*), chechem negro (*Metopium brownei*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y abundantes palmas de huano (*Sabal* spp.). El esfuerzo de muestreo conjunto en ambos sitios fue de 350 días-cámara. En la RBLP, en Campeche, el periodo de fototrampeo fue del 30 de agosto al 18 de octubre de 2013. En esta zona colocamos dos trampas-cámara en un petén con predominancia de palmas de huano, zapote y chechem. En este sitio el esfuerzo de muestreo fue de 100 días-cámara.

TABLA 1. Registros de *Penelope purpurascens* y *Crax rubra* en la costa noroeste de la Península de Yucatán obtenidos mediante el uso de trampas-cámara de agosto a octubre de 2013.

Estado	Municipio	Coordenadas	Altitud	Fecha	Especie	Observaciones
Yucatán	Hunucmá	21°09'59.60"N 89°57'37.90"O	11 m	8 sep	<i>P. purpurascens</i>	Al menos 3 individuos, aparentemente adultos (Fig. 3). En una foto-captura se observa un despliegue de cortejo o conducta agonística
Yucatán	Celestún	21°04'40.62"N 90°11'36.36"O	12 m	30 sep	<i>C. rubra</i>	Un macho aparentemente adulto
Yucatán	Celestún	21°04'35.22"N 90°11'39.42"O	11 m	6 sep	<i>C. rubra</i>	Una hembra adulta de forma oscura
				16 sep	<i>C. rubra</i>	Dos hembras adultas, una de forma barrada y otra oscura (Fig. 4)
				10 oct	<i>C. rubra</i>	Un macho de segundo año
Yucatán	Celestún	21°04'30.18"N 90°11'41.76"O	10 m	3 sep	<i>C. rubra</i>	Un macho de segundo año
				5 sep	<i>C. rubra</i>	Una hembra adulta de forma oscura
				12 sep	<i>C. rubra</i>	Un macho de segundo año
				7 oct	<i>C. rubra</i>	Una hembra adulta de forma barrada
Yucatán	Celestún	21°04'26.10"N 90°11'39.54"O	12 m	5 sep	<i>C. rubra</i>	Una hembra adulta de forma barrada
				5 sep	<i>C. rubra</i>	Una hembra adulta de forma barrada
				6 sep	<i>C. rubra</i>	Una hembra adulta de forma barrada
				7 sep	<i>C. rubra</i>	Una hembra adulta de forma barrada
				7 sep	<i>C. rubra</i>	Un macho de segundo año
				15 sep	<i>C. rubra</i>	Una hembra adulta de forma barrada
Campeche	Tenabo	19°58'05.80"N 90°22'18.80"O	9 m	13 sep	<i>C. rubra</i>	Una hembra adulta de forma oscura con dos machos juveniles (Fig. 5)

RESULTADOS

Con base en el análisis de las foto-capturas que obtuvimos en la costa noroeste del estado

de Yucatán, pudimos identificar al menos tres individuos de *P. purpurascens* (nueve foto-capturas; Tabla 1, Fig. 3) y estimamos el registro de aproximadamente 10 individuos de *C.*



FIG. 3. Foto-captura de *Penelope purpurascens* en la costa noroeste de la Península de Yucatán (21°09'59.60"N, 89°57'37.90"O). En la foto se muestra la fecha, hora, fase lunar y temperatura ambiente del sitio al momento de la foto-captura.

rubra, cuatro machos y seis hembras (156 foto-capturas). De los individuos machos de *C. rubra*, tres fueron sub-adultos de segundo año (con base en el tamaño del cere) y las seis hembras fueron adultas. De éstas, una correspondió a la forma oscura y cinco a la forma barrada (Tabla 1). Estas foto-capturas sugieren, por un lado, que existe una población reproductiva en la zona por la presencia de individuos sub-adultos y, por otro, la corroboración de la coocurrencia de las dos formas de hembras en esta zona, aunque con un aparente sesgo hacia la forma barrada (Fig. 4).

En la RBLP registramos un grupo familiar de *C. rubra* constituido por una hembra adulta de forma oscura y dos machos juveniles

(nueve foto-capturas; Tabla 1, Fig. 5). Este grupo familiar puede ser evidencia de que en esta zona existe una población reproductiva de hocofaisán; además, la presencia de los dos juveniles podría sugerir una tasa de supervivencia relativamente alta de los pollos para llegar a la edad de juveniles.

Con base en el esfuerzo de muestreo, el éxito de foto-captura para *P. purpurascens* fue de 0.8 individuos por 100 días-cámara en la costa noroeste del estado de Yucatán. En el caso de *C. rubra*, el éxito de foto-captura en la costa noroeste del estado de Yucatán fue de 2.8 individuos por 100 días-cámara, mientras que en la RBLP fue de 3 individuos; esto podría sugerir abundancias relativamente similares en ambas zonas para esta especie.



FIG. 4. Foto-captura que evidencia la coocurrencia de las dos formas (obscura y barrada) de hembras de *Crax rubra* en la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán (21°04'35.22"N, 90°11'39.42"O). En la foto se muestra la fecha, hora, fase lunar y temperatura ambiente del sitio al momento de la foto-captura.

DISCUSIÓN

El reciente estudio de Chablé-Santos (2009) no reporta la presencia de estas especies en la REEP, y la información que recabamos de entrevistas no estructuradas en talleres participativos a pescadores y cazadores en Sisal, Yucatán, en noviembre de 2013, también evidenciaron el desconocimiento de la presencia de ambas especies en esta zona. En esta misma serie de talleres, pero en las localidades de Sodzil y Xkuncheil, en el área de influencia de la RBLP, los participantes afirmaron que, si bien sabían de la presencia de *C. rubra* y que era una especie anteriormente abundante, no la habían detectado recientemente. Los registros que documentamos en este estudio

no sólo demuestran la presencia de ambas especies en la región, sino que además podrían sugerir la presencia de poblaciones reproductivas, cuando menos de *C. rubra*, en la costa noroeste de la Península de Yucatán. El tamaño reducido de los grupos registrados ($M_o = 1$, rango 1–3 individuos) podría sugerir tamaños poblacionales reducidos, probablemente por una disponibilidad limitada de recursos.

De *P. purpurascens*, el registro documentado más próximo al que reportamos en este trabajo se ubica en la RBLP, a aproximadamente 115 km lineales al SSO (Fig. 1). Dicho registro corresponde a un ejemplar colectado en 1999 (GBIF ID: 144680722, Número de catálogo: MZFC-A 14826;



FIG. 5. Foto-captura de un grupo familiar de *Crax rubra* constituido por una hembra adulta de forma oscura y dos machos juveniles en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche (19°58'05.80"N, 90°22'18.80"O). En la foto se muestra la fecha, hora, fase lunar y temperatura ambiente del sitio al momento de la foto-captura.

GBIF 2014); aunque también existen reportes más recientes de registros visuales en dicha área natural protegida, pero que no están documentados. Con respecto a *C. rubra*, el registro documentado más próximo a los que obtuvimos en la RBLP y en la REEP se ubica en Champotón, a aproximadamente 80 y 195 km lineales al SSO respectivamente (Fig. 2); sin embargo, dicho registro corresponde a un ejemplar colectado en 1913 (GBIF ID: 767721274, Número de catálogo: UMMZ 136943; GBIF 2014) y, dadas las modificaciones en la cobertura de la vegetación nativa, es poco probable que actualmente exista una población en esa zona. Estimamos que el registro documentado más

próximo que actualmente puede representar una población de *C. rubra* se encuentra próximo a la Reserva de la Biosfera Calakmul, a aproximadamente 135 km lineales al SSE y 250 km al S de nuestros registros respectivamente (Fig. 2).

Nuestro registro de *P. purpurascens* se encuentra ubicado a menos de 30 km lineales del área predicha por su modelo de distribución (Martínez-Morales *et al.* 2013; Fig. 1); la inclusión de este registro en la generación del modelo de distribución de este crácido probablemente modificaría su predicción. En contraste, nuestros registros de *C. rubra* se encuentran dentro del área predicha por su modelo de distribución (Fig. 2). Los registros

de *C. rubra* son particularmente notables porque no existía evidencia documentada de su presencia en el ecosistema de petenes de la costa noroeste de la Península de Yucatán (Sánchez-González 2013). La eliminación de las selvas del norte de la península seguramente ha restringido la distribución de estos crácidos hacia la costa norte y noroeste de la península, donde aun se conservan áreas de vegetación nativa en relativamente buen estado de conservación.

Además de que estos registros incrementan nuestro conocimiento sobre la distribución geográfica de estas especies, esta ampliación en su distribución deberá incidir regionalmente en la definición de estrategias adecuadas para su conservación debido a que son especies altamente sensibles a perturbaciones tanto a sus poblaciones como a sus hábitats. Se ha documentado ampliamente que la cacería es la principal forma de afectación directa a poblaciones de crácidos (Silva & Strahl 1991, 1997; Martínez-Morales 1996), por lo que es indispensable que este tipo de presión sea efectivamente eliminada. Por otra parte, los petenes, además de ser ecosistemas singulares, diversos y de distribución muy restringida, son altamente vulnerables a cambios en los flujos hídricos que pueden tener causas antrópicas inmediatas y de largo plazo, como el cambio climático. El hecho de que la evidencia de la presencia de ambas especies coincida con áreas naturales protegidas podría incrementar las probabilidades de asegurar su conservación; sin embargo, es conveniente que cualquier estrategia de manejo para su conservación sea explícita en sus respectivos planes de manejo. Asimismo, las estrategias de conservación para ambas especies, y en general para la biodiversidad regional, deberán ir más allá de las áreas naturales protegidas (Mora & Sale 2011).

Adicionalmente, este trabajo demuestra que el uso de trampas-cámara, como herramienta de muestreo para el estudio de un

grupo de aves particularmente elusivo como los crácidos, además de evidenciar su presencia, puede proporcionar información sobre abundancias relativas, proporción de sexos y edades; tamaño y composición de grupos, aspectos conductuales, actividad reproductiva, entre otros tipos de información relevante para su estudio y manejo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas que, a través del Programa de Conservación de Especies en Riesgo, financió el proyecto “Conservación de poblaciones de pecarí labios blancos (*Tayassu pecari*) en áreas naturales protegidas”, del cual derivaron estos registros. A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad por el financiamiento al proyecto JM024 para la compilación de los registros de crácidos y la construcción de sus modelos de distribución. A ECOSUR por proporcionar las facilidades logísticas y materiales para el desarrollo de ambos proyectos. Los registros mencionados en el texto de las especies de crácidos los obtuvimos del portal de la GBIF, pertenecientes a la colección EBIRD del Cornell Lab of Ornithology, al Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Colección de Aves del Museo de Zoología de la University of Michigan. Agradecemos a G. Castillo Vela por su apoyo en el trabajo en campo.

REFERENCIAS

- Atkinson, J., C. Rodríguez-Flores, C. Soberanes-González, & M. C. Arizmendi. 2012. Great Curassow (*Crax rubra*). En Schulenberg, T. S. (ed.). Neotropical Birds Online. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, USA. Disponible en http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=81671 [Consultado el 14 de febrero de 2014.]

- Brooks, D. M., & S. D. Strahl (comp.). 2000. Curassows, guans and chachalacas. Status survey and conservation action plan for cracids 2000–2004. IUCN/SSC Cracid Specialist Group, Gland, Switzerland, & Cambridge, UK.
- Chablé-Santos, J. B. 2009. Composición y distribución de la avifauna de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán, México. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de Los Garza, Nuevo León, México.
- del Hoyo, J., & A. Motis. 2004. Update chapter. Pp. 322–476 en Delacour, J., & D. Amadon. Curassows and related birds. Lynx Edicions, Barcelona, España, & The National Museum of Natural History, New York, New York, USA.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2014. GBIF. Free and open access to biodiversity data. Search occurrences. Disponible en <http://www.gbif.org/occurrence/search?> [Consultado el 24 de agosto de 2014.]
- Gilbert, K., & T. S. Schulenberg. 2013. Crested Guan (*Penelope purpurascens*). En Schulenberg, T. S. (ed.). Neotropical Birds Online. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, USA. Disponible en http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=78311 [Consultado el 14 de febrero de 2014.]
- González-García, F., D. M. Brooks, & S. D. Strahl. 2001. Historia natural y estado de conservación de los crácidos en México y Centroamérica. Pp. 1–50 en Brooks, D. M., & F. González-García (eds). Cracid ecology and conservation in the New Millennium. Misc. Pub. Houston Mus. Nat. Sci. 2: 225 pp.
- Howell, S. N. G., & S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford Univ. Press, New York, New York, USA.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2013.2. Disponible en <http://www.iucnredlist.org> [Consultado el 13 de febrero de 2014.]
- Martínez-Morales, M. A. 1996. The Cozumel Curassow: abundance, habitat preference and conservation. Tesis de maestría, Univ. of Cambridge, Cambridge, UK.
- Martínez-Morales, M. A., P. Caballero-Cruz, & A. D. Cuarón. 2009. Predicted population trends for Cozumel Curassows (*Crax rubra griseom*): empirical evidence and predictive models in the face of climate change. J. Field Ornithol. 80: 317–327.
- Martínez-Morales, M. A., F. González García, P. Enríquez Rocha, J. L. Rangel Salazar, D. A. Navarrete Gutiérrez, C. A. Guichard Romero, A. Tobón Sampedro, & G. E. Pinilla Buitrago. 2013. Modelos de distribución actual y futura de los crácidos presentes en México. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. JM024. México, DF, México.
- Møller, A. P., & W. Liang. 2013. Tropical birds take small risks. Behav. Ecol. 24: 267–272.
- Mora, C., & P. F. Sale. 2011. Ongoing global biodiversity loss and the need to move beyond protected areas: a review of the technical and practical shortcomings of protected areas on land and sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 434: 251–266.
- Muñoz, M. C., & G. H. Kattan. 2007. Diets of cracids: How much do we know? Ornithol. Neotropical 18: 21–36.
- Navarro, A. G., & A. T. Peterson. 2007a. *Crax rubra* (hocofaisán) residencia permanente. Distribución potencial. CONABIO, México. Disponible en http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/crax_rubrgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no [Consultado el 14 de febrero de 2014.]
- Navarro, A. G., & A. T. Peterson. 2007b. *Penelope purpurascens* (pava cojolita) residencia permanente. Distribución potencial. CONABIO, México. Disponible en http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/pene_purpgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no [Consultado el 14 de febrero de 2014.]
- Peres, C. A., & M. G. M. van Roosmalen. 1996. Avian dispersal of “mimetic seeds” of *Ormosia lignivalvis* by terrestrial granivores: deception of mutualism? Oikos 75: 249–258.
- Pinilla-Buitrago, G., M. A. Martínez-Morales, F. González-García, P. L. Enríquez, J. L. Rangel-Salazar, C. A. Guichard Rumero, A. G. Navarro-Sigüenza, T. C. Monterrubio-Rico, & G. Escalona-Segura. 2014. CracidMex1: a

- comprehensive database of global occurrences of cracids (Aves, Galliformes) with distribution in Mexico. *ZooKeys* 420: 87–115.
- Reyna-Hurtado, R., E. Naranjo, G. Castillo, M. Hidalgo, M. Sanvicente, E. Hernández-Pérez, & P. Ramírez-Barajas. 2013. Conservación de poblaciones de pecaríes labios blancos en áreas naturales protegidas. Informe Final. Programa de Recuperación de Especies en Riesgo, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, DF, México.
- Sánchez-González, L. A. 2013. Cuando un “nuevo registro” es realmente un nuevo registro: consideraciones para su publicación. *Huitzil* 14: 17–21.
- Sedaghatkish, G. 1996. The importance of seed dispersers in the conservation of useful wild plant species: a case study of the avian family Cracidae. Tesis de grado, College Park, Univ. of Maryland, College Park, Maryland, USA.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección. México, DF, México.
- Silva, J. L., & S. D. Strahl. 1991. Human impact on populations of chachalacas, guans, and curassows (Galliformes: Cracidae) in Venezuela. Pp. 37–52 *en* Robinson, J. G., & K. H. Redford (eds). *Neotropical wildlife use and conservation*. Univ. of Chicago Press, Illinois, Chicago, USA.
- Silva, J. L., & S. D. Strahl. 1997. Presión de caza sobre poblaciones de crácidos en los parques nacionales al norte de Venezuela. Pp. 437–438 *en* Strahl, S. D., S. Beaujon, D. M. Brooks, A. J. Begazo, G. Sedaghatkish, & F. Olmos (eds). *The Cracidae: their biology and conservation*, Hancock House Publishers Ltd., Surrey, BC, Canada, & Blaine, West Virginia, USA.

