



Proyecto No. 00089333: “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”

Servicio de consultoría para elaborar un diagnóstico de las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional de EEI.

Diagnóstico de la distribución actual y abundancia de vacas ferales en la Subzona de preservación Tzigual de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an



Fuente: Fotografía tomada por Pablo Rubio/Tsukan 2019.

Tsukan A. C.

30 de octubre de 2019

“Las opiniones, análisis y recomendaciones de política incluidas en este informe no reflejan necesariamente el punto de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, como tampoco de su junta ejecutiva ni de sus estados miembros.”



Título: *Servicio de consultoría para elaborar un diagnóstico de las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional de EEI*

Objetivo: *Contar con la información que permita iniciar el control de vacas y perros ferales y tener comunidades sensibilizadas en el tema en el complejo Sian Ka'an.*

Autores: *Carlos Eduardo Muñoz Cortés, Pablo Manuel Rubio Taboada, Fabiola Mariel Casanova Martín y Fabián Gómez Lucio.*

Modo de citar: **PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo).** 2019. *Diagnóstico de la distribución actual y abundancia de vacas ferales en la Subzona de preservación Tziguil de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an. Proyecto No. 00089333: "Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI"* Muñoz Cortes, C. E., Rubio Taboada, P. M., Casanova Martín, F. M., F. Gómez Lucio, Santos Chan, G. & L. Santos Koyoc. Tsukan A. C., Cancún, Quintana Roo, México. 26 pp.

Área objeto del informe: *Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo. México.*

Fecha de inicio: *26 de agosto de 2019*

Fecha de término: *30 de octubre de 2019*

Resumen: *La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an (RBSK) es hábitat de más de cuatro mil especies de flora y fauna, muchas de ellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como endémicas, amenazadas, en protección especial o en peligro de extinción. Una de las amenazas a la biodiversidad son las Especies Exóticas Invasoras (EEI), capaces de depredar a las especies nativas, desplazarlas, transmitir enfermedades e incluso llevarlas a la extinción. En la Subzona de Preservación Tziguil, dentro de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, existió un rancho ganadero que tras su cierre hace más de 20 años, dejó algunas cabezas de ganado cebuino en la zona y pasto introducido para forraje de los animales. Durante este estudio no se encontró presencia de vacas en la zona, ni rastros de estas -como heces o huellas-; sí de sus osamentas.*

Vínculo con la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras:

Meta 2.1 Prioridades acordadas para el control o erradicación de especies invasoras.

Acción Prioritaria: desarrollar mecanismos específicos para el manejo y contención de especies invasoras arraigadas o que no se puedan erradicar.

Resultado esperado: Mitigación de daños y reducción de riesgo de dispersión de especies invasoras ya establecidas o arraigadas.

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ANTECEDENTES	3
3	OBJETIVO	6
3.1	Objetivo general	6
3.2	Objetivos específicos.....	6
4	METAS Y PRODUCTOS	6
5	METODOLOGÍA	6
6	RESULTADOS.....	9
7	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	19
8	DESGLOSE FINANCIERO	20
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Requerimientos del ganado vacuno	1
Tabla 2 - Ganado registrado en el Padrón Ganadero Nacional en los municipios de la zona de influencia de la RBSK	2
Tabla 3 - Animales utilizados para producción pecuaria en las comunidades aledañas a la RBSK.....	5
Tabla 4 – Fauna registrada en las cámaras colocadas en el Tzigual, RBSK.....	9

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Polígono de la Subzona de Preservación Tzigual.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2 - Ubicación de las cámaras en el Tzigual	8
Figura 3 – Colocación de las cámaras trampa en el Tzigual	9
Figura 4 - Huella y rascadero de venado encontrados en el Tzigual.....	11
Figura 5 - Excremento de tapir encontrado en los potreros del Tzigual.....	11
Figura 6 - Cartucho de escopeta encontrado en la zona de potreros y botella en la entrada del Tzigual.....	12
Figura 7 - Osamentas encontradas en los potreros del Tzigual	12
Figura 8 - Pastos exóticos encontrados en los potreros del Tzigual. Izquierda: pasto pata de gallina. Derecha: pasto cola de venado.....	13
Figura 9 - Pasto del género <i>Setaria</i>	13
Figura 10 - Pasto cola de venado (<i>Schizachyrium condensatum</i>)	13
Figura 11 - Pasto pata de gallina (<i>Digitaria sanguinalis</i>)	14
Figura 12 - Pasto pata de pollo (<i>Dactyloctenium aegyptium</i>)	14
Figura 13 - Pasto del género <i>Cyperus</i>	14

Figura 14 - Pasto del género <i>Urochloa</i>	15
Figura 15 - Pastos del género <i>Carex</i>	15
Figura 16 – Especímenes por identificar	16
Figura 17 – Potreros del Tzigual	16
Figura 18 - Jaguar y puma registrados en las cámaras trampa colocadas en el Tzigual	17

1 INTRODUCCIÓN

Entre las diferentes actividades humanas dedicadas a la obtención de proteína animal, la ganadería ha sido la más ampliamente utilizada. En el continente americano, la ganadería extensiva inicia en el siglo XVI, en el caso particular de México, ésta tuvo lugar en 1520 con la llegada de los españoles que trajeron consigo ganado mayor como los bovinos, y menor como los ovinos, caprinos y porcinos, modificando sustancialmente no solo el paisaje, sino ecosistemas completos y causando la desaparición de especies locales debido a la introducción de especies exóticas. El ganado se ha adaptado desde las zonas áridas, donde presentaron una rápida reproducción, hasta los bosques tropicales donde su adaptación fue menor debido clima cálido húmedo (Guevara, 2001). La ganadería extensiva, práctica caracterizada por dejar al ganado a “libre pastoreo” en grandes extensiones de terreno, predominó entre los siglos XVI y el XIX, situación que aún prevalece en algunos sitios del país. En el norte del país, estos rumiantes pudieron convivir con otros herbívoros sin causarles mayor desplazamiento, sin embargo, los efectos de estos animales en zonas tropicales no han sido estudiados completamente (Guevara, 2001).

Para un adecuado desarrollo, las vacas tienen diferentes requerimientos, tanto alimenticios como de hábitat, tal como se enlista en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Los productores procuran evitar factores que pueden afectar el crecimiento y reproducción de los animales, como son los estímulos naturales de sensación de dolor (causados por mordeduras de otros animales o heridas), hambre, depredación e incluso las inclemencias del clima. Cuando los animales son criados a la intemperie, las olas de calor afectan y aumenta la mortalidad de los individuos longevos (Beaver *et al.*, 2018). Por tal motivo, es importante que en los sistemas extensivos y semi extensivos se resguarde al ganado por la noche para reducir la depredación y se le provea de sombras durante el día. El brindarle al animal esos elementos propiciará un crecimiento adecuado y buena salud.

*Tabla 1 - Requerimientos del ganado vacuno (Elaboración propia Tsukan, 2019 con información de SAGARPA ¹, 2014; SAGARPA ², 2014; Nieto *et al.*, 2012; IICA, 2009)*

Alimentación	Hábitat
Forraje	Barda o cerco perimetral
Alimentos energéticos (maíz, sorgo, trigo)	Corrales
Grasas, proteínas, minerales	Comederos
Agua limpia	Bebederos
	Sombras

Entre las especies bovinas que han sido introducidas a México se encuentran los toros de Lidia, Hereford, Shorchorn, Holstein, Angus, Galloway, Charolaise, todas variedades del bovino europeo (*Bos taurus*). Por su parte, el ganado índico también llamado Cebú (*Bos*

indicus), tiene presencia en el territorio nacional con las siguientes razas: Gyr, Brahman e Indobrasil, entre otras (Fierro & Ríos, 2001). La selección del tipo hábitat destinado al ganado dependerá de la especie, sexo, edad y condición física, prefiriendo terrenos que provean las necesidades mínimas para pastoreo (Spender *et al.*, 2019).

Para el caso concreto de Quintana Roo, la especie introducida originalmente fue el cebuino (*Bos indicus*) y posteriormente fue reemplazada por las razas actualmente utilizadas, que son el suizo pardo para la producción lechera y principalmente el cebuino de raza Gyr como doble propósito (producción de carne y leche). De acuerdo con el Inventario Estatal de Bovinos del Padrón Ganadero Nacional al 12 de septiembre de 2019 (SAGARPA, 2019) en el estado se han registrado 4,399 Unidades de Producción Pecuaria (UPP) que corresponden al 38% de las UPP del país con 135,305 cabezas registradas. Los municipios que circundan a la RBSK poseen producción de unas 116,915 cabezas de ganado bovino en diferentes estadías de crecimiento (Tabla 2).

Tabla 2 - Ganado registrado en el Padrón Ganadero Nacional en los municipios de la zona de influencia de la RBSK (Elaboración propia Tsukan, 2019 con información de SAGARPA, 2019)

Municipio	UPP	Cabezas de ganado
<i>Bacalar</i>	1,214	44,341
<i>Felipe Carrillo Puerto</i>	349	7606
<i>Othón P. Blanco</i>	1,966	63,821
<i>Tulum</i>	85	1,147
<i>Total</i>	3,614	116,915

Económicamente, se trata de una actividad redituable pues los animales son aprovechados completamente. Por ejemplo, una vaca es fuente de leche y productos lácteos, de productos cárnicos y la piel es utilizada en la industria peletera para su transformación en calzado, vestimenta, etc.; sin embargo, los efectos adversos de las prácticas ganaderas son muchos, entre los que se encuentran la introducción de especies exóticas y el cambio de uso de suelo de zonas forestales para la instalación de potreros, los monocultivos de especies vegetales para alimentar al ganado, pérdida de biodiversidad, destacando la pérdida y fragmentación de hábitat, y la explotación de recursos naturales (Luna-Plascencia, *et al.*, 2011; Martínez-Meyer *et al.*, 2014). Así, la ganadería es una de las principales causas que han conducido al cambio de uso de suelo (Guevara y Moreno-Casola, 2008), donde más del 50% del país ha sido deforestado para utilizar sistemas extensivos. En las regiones tropicales, el manglar es uno de los ecosistemas más afectados por el establecimiento de potreros pues se han talado miles de hectáreas de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y blanco (*Laguncularia racemosa*) que son las especies que se encuentran en zonas menos inundables (Guevara y Moreno-Casola, 2008).

2 ANTECEDENTES

A nivel mundial, los estudios sobre vacas ferales se han concentrado en zonas templadas y en el caso de los ecosistemas tropicales se ha enfocado en territorios insulares. Pocos son los estudios disponibles sobre ganado feral, destacando el realizado por Hernández y colaboradores en el cual reportaron vacas ferales en ambientes extremos como el desierto chihuahuense, donde unos 1,500 individuos se distribuyeron en 1,500 ha en grupos de 1 a 20 individuos los cuales se vieron obligados a viajar grandes distancias a fin de encontrar alimento (Hernández *et al.*, 1999).

En lo que respecta a las Áreas Naturales Protegidas, a nivel nacional se ha reportado la presencia de ganado bovino en 28 ANP (CONANP, 2014), desde territorios insulares como PN Archipiélago de Revillagigedo, en la región norte como el Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas, ubicada en Coahuila, que ha sido un centro ganadero importante en México (SEMARNAT, 2018) o la RB Sian Ka'an en la región sureste del país (CONANP, 2015), que se localiza en la porción centro-oriente del estado de Quintana Roo, en los municipios de Tulum y Felipe Carrillo Puerto. Esta Reserva fue decretada el 20 de enero de 1986 y es una de las Áreas Naturales Protegidas más grandes del país, con una superficie de 528, 147 ha que sumadas a las 95,415 ha del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y las 89,118 ha de la RB Arrecifes de Sian Ka'an, el complejo Sian Ka'an alcanza una superficie superior a 650,000 ha. Posee diferentes tipos de vegetación entre los que destacan selvas medianas, bajas e inundables, sabanas, manglares, dunas costeras y humedales. Es sitio Patrimonio Mundial Natural desde 1987, pertenece a la red de Reservas de la Biosfera del programa MaB (Man and the Biosphere) desde 1974, ambas de la UNESCO y también está inscrita como Humedal de Importancia Internacional ante la Convención Ramsar desde 2003. Respecto a la zonificación, en el Programa de Manejo del complejo Sian Ka'an se establecen en 3 zonas núcleo con 4 subzonas y 15 zonas de amortiguamiento, destacando la Subzona de preservación Tziguil (SP1), que fue el sitio (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) de donde se desarrolló este estudio (CONANP, 2015).

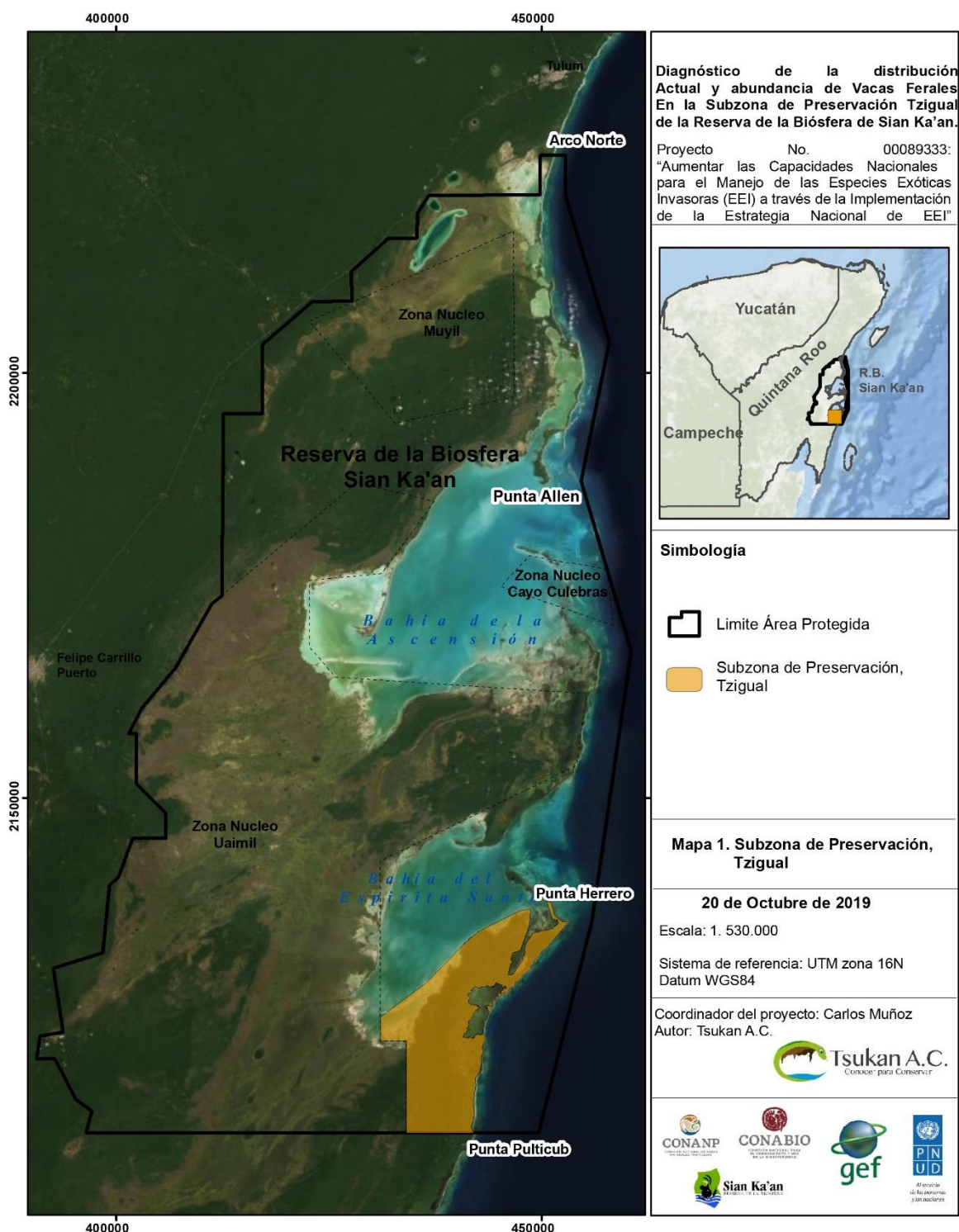


Figura 1 - Polígono de la Subzona de Preservación Tzigual (Fuente: Elaboración propia Tsukan, 2019 con base en la información del SIG de CONANP)

En el proyecto “Conservación de especies en riesgo y diagnóstico de sus interacciones con parcelas agropecuarias en Sian Ka’an, Uaymil y sus zonas de influencia” realizado por Tsukan A. C. en 2018 en el marco del Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) de CONANP, se identificó que las comunidades aledañas al complejo Sian Ka’an, desarrollan actividades agropecuarias, sembrando frijol, maíz, naranja, coco, zapote, sandía, caña, plátano, pepino, calabaza, etc. y criando ganado bovino, porcino, ovino, caprino y aves como gallinas y patos como se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 3 - Animales utilizados para producción pecuaria en las comunidades aledañas a la RBSK
(Elaboración propia Tsukan, 2019 con información de Gómez-Lucio et al., 2018)*

	Tres Reyes	Santa Amalia	Chankah Veracruz	X-Hazil Sur	Andrés Quintana Roo	Limones
Cerdo	X	X	X	X	X	
Pato	X	X	X	X	X	
Pavo	X	X	X		X	
Gallina	X	X	X	X	X	
Ganso			X			
Paloma				X		
Borrego	X		X	X	X	X
Conejo			X			
Res			X		X	X
Chivo						X

Como se observa en la Tabla 3, en la comunidad de Tres Reyes ya no se realizan actividades agrícolas y al igual que en la comunidad de Santa Amalia, la producción pecuaria es de traspato para autoconsumo. Para el caso de Chankah Veracruz, X-Hazil Sur, Andrés Quintana Roo y Limones, la producción es principalmente para venta. Se identificó un aproximado de 1,685.7 hectáreas destinadas a actividades agropecuarias en la zona de influencia del complejo Sian Ka’an; de las cuales, 1,092.4 ha son utilizadas para la siembra y 462 ha son potreros para la crianza de ganado, destacando la comunidad de Limones al poseer el 93.5% de la superficie (432 ha) y una notable cercanía de las actividades agropecuarias a la RBSK, con una distancia de unos 1.4 km entre el límite del APFF Uaymil y el potrero más próximo. También en esta comunidad se han reportado múltiples casos de cazadores furtivos que además de consumir especies silvestres como pecarí o venado, han matado felinos en represalia por la depredación del ganado, generalmente ovino.

Respecto a la presencia de ganado vacuno en el Tziguil, la disponibilidad de alimento y agua, así como la depredación, son factores que influyen en su distribución de cualquier animal. Debido a que las vacas ferales poseen un comportamiento similar al de los ungulados africanos, manteniendo grupos grandes para minimizar la depredación y

muestran una dieta generalista (Hernández *et al.*, 1999), se espera que si se observa alguna vaca directamente, mediante el registro fotográfico de las cámaras trampa o a través de rastros (huellas o excremento), habrá otros individuos en la cercanía.

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo general

Contar con la información que permita iniciar el control de vacas y perros ferales y tener comunidades sensibilizadas en el tema en el Complejo Sian Ka'an.

3.2 Objetivos específicos

Diagnóstico de la distribución actual y abundancia de vacas ferales en la Subzona de preservación Tziguál de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an.

4 METAS Y PRODUCTOS

De acuerdo con el Programa de Manejo del Complejo Sian Ka'an (CONANP, 2015), en la Subzona de preservación Tziguál (SP1) se ha reportado la presencia de ganado bovino que se tornó feral tras el abandono del rancho ganadero, quedando en libertad en el área. Al tratarse de una EEI cuyo estado poblacional no es conocido actualmente, en el Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales del Subprograma de Conservación, se plantea necesidad de “estimar la distribución y abundancia de ganado feral bovino *Bos Taurus*, a corto plazo y es que, derivada de esta meta que surge la implementación de este estudio en el que se identifiquen las zonas donde actualmente se encuentra el ganado y los posibles efectos adversos que han generado en el área de estudio para proponer acciones que deriven en su erradicación.

5 METODOLOGÍA

El estudio se enfocó en la Subzona de Preservación Tziguál (SP1) que abarca un polígono de 22,476 hectáreas, ubicado al sur de la RBSK (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Previo a la colocación de las estaciones de muestreo, se realizaron entrevistas con los pobladores del campamento pesquero de Punta Herrero para conocer el estado actual de las vacas, dónde y cuándo se han visto por última vez o si han encontrado rastros de ellas en el Tziguál. Derivado de la información recabada, las cámaras fueron ubicadas en tres zonas: Norte – en el área del primer potrero; Centro - en el área del segundo potrero y donde se encontraba la casa de los antiguos propietarios y Sur – en la zona del antiguo banco de extracción de materiales como se muestra en la Figura 2. En cada zona se colocaron 10 cámaras trampa para un total de 30 estaciones de muestreo (6 cámaras Cuddeback modelo X-Change, 22 cámaras Cuddeback modelo C, 1

cámara Cuddeback modelo H-1453 y 1 cámara Bushnell modelo 119877). El esfuerzo de muestreo fue de 30 días en la zona centro y 15 días para la zona norte y sur. Para la colocación de las cámaras, se realizaron transectos para la identificación de los sitios más apropiados, siendo aquellos donde la vegetación no esté tan cerrada para permitir el paso de los animales, la orientación respecto al sol y la vegetación frente al equipo para evitar reflejos o que sean activadas por el movimiento de alguna rama (Figura 3).

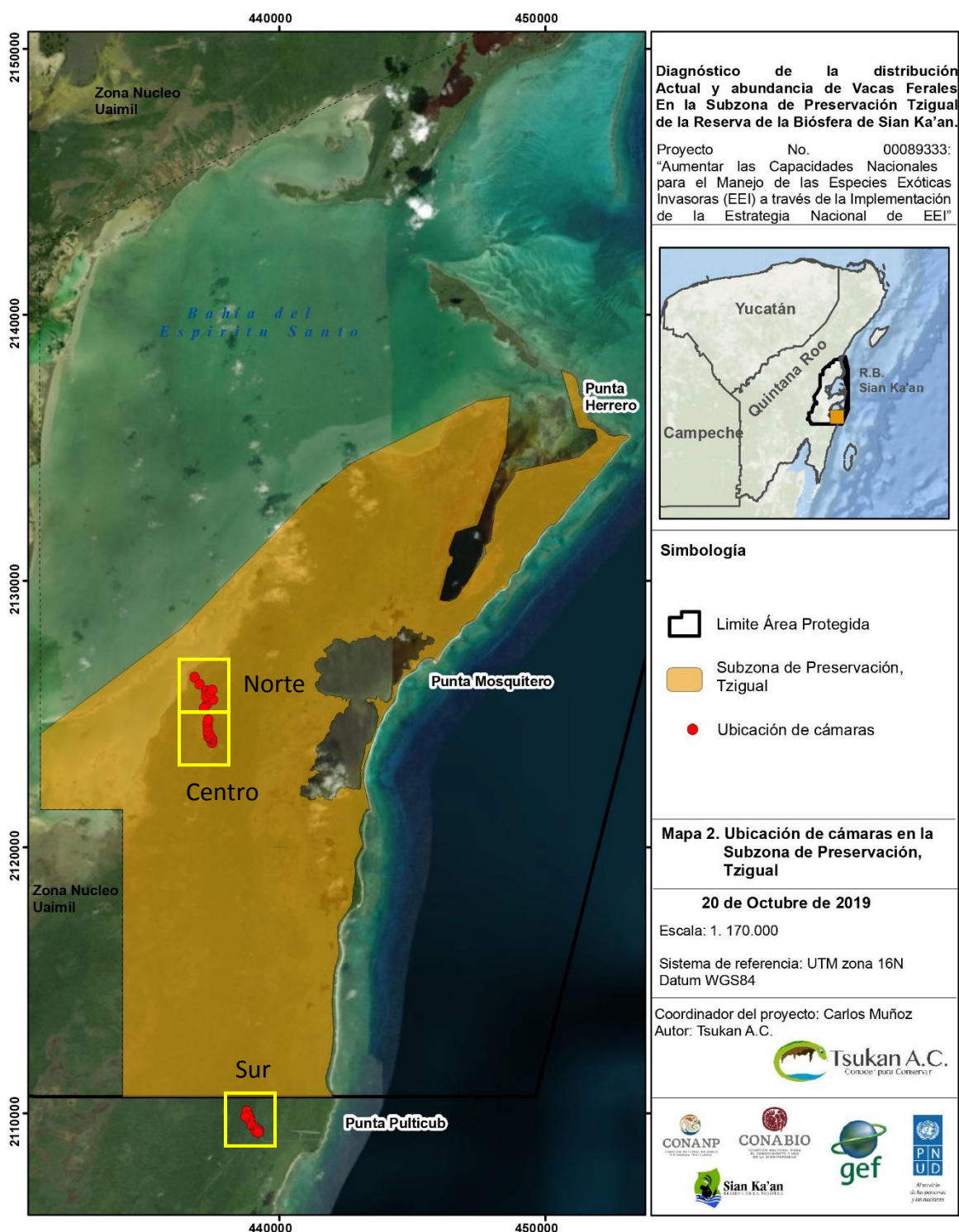


Figura 2 - Ubicación de las cámaras en el Tziguil (Fuente: Elaboración propia Tsukan, 2019 con las coordenadas obtenidas en campo)



Figura 3 – Colocación de las cámaras trampa en el Tzigual (Fuente: Fotografía izquierda, Pablo Rubio/Tsukan, 2019. Fotografía derecha, Carlos Muñoz/Tsukan, 2019)

6 RESULTADOS

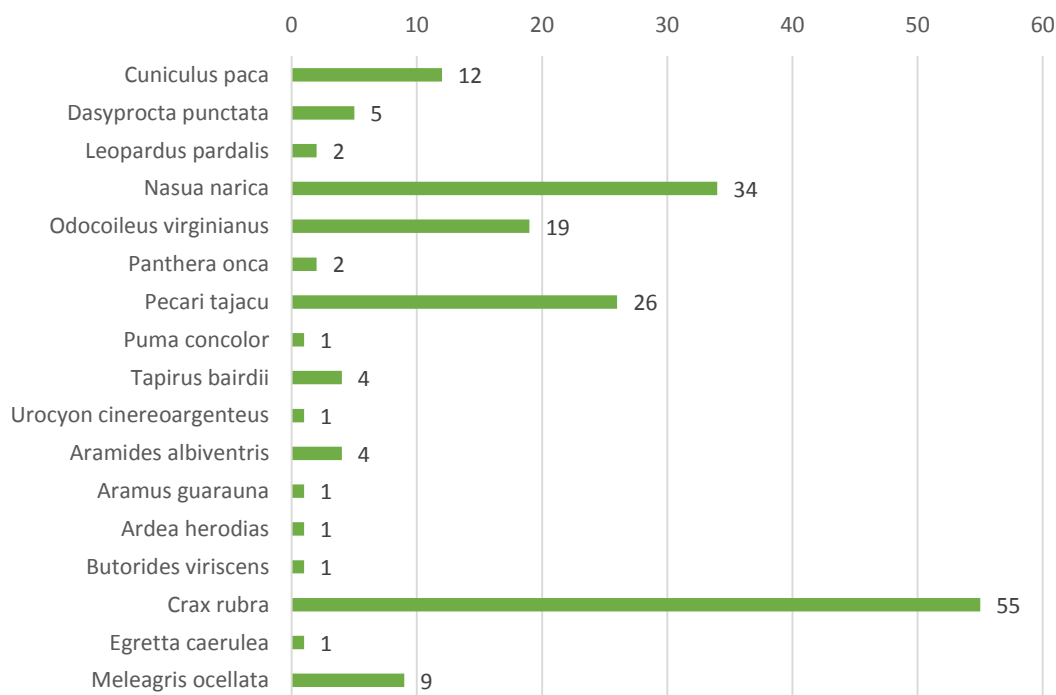
De las 30 cámaras colocadas, 22 registraron fotografías de fauna silvestre nativa de la zona, generando un total de 224 imágenes a partir de las cuales se identificaron 178 animales. De éstos, 106 son mamíferos que corresponden a 10 especies y 72 son aves que corresponden a 7 especies como se muestra en la Tabla 4 y la Gráfica 1. Cabe resaltar que no se encontró presencia de vacas en los registros fotográficos de las cámaras trampa, ni rastros de éstas, como huellas o excremento en los transectos, pero si se encontraron osamentas. El hocofaisán (*Crax rubra*) fue el más abundante, mientras que felinos como el puma (*Puma concolor*), jaguar (*Panthera onca*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*) solo presentaron 1 registro. Los registros de fauna demuestran la alta diversidad y abundancia de especies en la zona. De las cinco especies de felinos en la reserva se fotografiaron tres de estos, lo que significa una buena estructura de presas para los felinos, mismos que poco a poco han diezmado las poblaciones de perros al sur de la RBSK.

Tabla 4 – Fauna registrada en las cámaras colocadas en el Tzigual, RBSK (Elaboración propia Tsukan, 2019)

Nombre Común	Nombre Científico	Individuos identificados	NOM-059
Mastofauna			
Tepezcuintle	<i>Cuniculus paca</i>	12	
Sereque	<i>Dasyprocta punctata</i>	5	
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	2	Peligro de extinción
Coatí	<i>Nasua narica</i>	34	
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	19	
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	2	Peligro de extinción
Pecarí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	26	

Puma	<i>Puma concolor</i>	1	
Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>	4	Peligro de extinción
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	
Avifauna			
Rascón nuca canela	<i>Aramides albiventris</i>	4	
Carrao	<i>Aramus guarauna</i>	1	Amenazada
Garza morena	<i>Ardea herodias</i>	1	
Garcita verde	<i>Butorides viriscens</i>	1	
Hocofaisán	<i>Crax rubra</i>	55	Amenazada
Garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	1	
Pavo ocelado	<i>Meleagris ocellata</i>	9	Amenazada
Total		178	

Gráfica 1 – Proporción de organismos de fauna silvestre identificados (Fuente: Elaboración propia Tsukan 2019 con la información obtenida de las cámaras trampa)



Trabajo en campo

Durante los recorridos se buscaron rastros de diferentes animales, teniendo interés en los pertenecientes al ganado de la zona, sin embargo, solo encontraron rastros que correspondieron a huellas de animales silvestres que habitan en la RBSK como venado (Figura 4) y pecarí, además de excremento de tapir (Figura 5), sin encontrar rastro alguno

de la presencia de vacas. También se encontraron 3 cartuchos de escopeta (Figura 6) a lo largo de la brecha e incluso botellas de cerveza, muestra de que cazadores frecuentan el sitio ya sea buscando venado o pavo ocelado. También se encontraron osamentas en el área de potreros (Figura 7).



Figura 4 - Huella y rascadero de venado encontrados en el Tzigual (Fuente: Fotografías de Pablo Rubio/Tsukan 2019)



Figura 5 - Excremento de tapir encontrado en los potreros del Tzigual (Fuente: Fotografía de Pablo Rubio/Tsukan 2019)



Figura 6 - Cartucho de escopeta encontrado en la zona de potreros y botella en la entrada del Tzigual (Fuente: Fotografías de Pablo Rubio/Tsukan 2019)



Figura 7 - Osamentas encontradas en los potreros del Tzigual (Fuente: Fotografías de Pablo Rubio/Tsukan 2019)

Respecto al sitio, aún se diferencian las áreas destinadas a potrero, donde resalta el cambio de uso de suelo, pues la vegetación original fue removida y sustituida por pastos exóticos como el pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*) o el cola de venado (*Schizachyrium condensatum*) (Figura 8). En la Figura 17 se aprecia el relicto del potrero en temporada de secas, señalando que particularmente este año la temporada de estiaje se alargó hasta

septiembre, posteriormente se observa cómo se inundó la mayor parte del sitio por las lluvias que cayeron en mes de octubre.



Figura 8 - Pastos exóticos encontrados en los potreros del Tziguál. Izquierda: pasta de gallina. Derecha: pasta cola de venado (Fuente: Fotografías de Carlos Muñoz/Tsukan 2019)

Se encontraron 10 especies diferentes de pastos no nativos en la zona, ilustradas en las Figura 9 a la Figura 16:



Figura 9 - Pasto del género Setaria (Fuente: Fotografías de Carlos Muñoz/Tsukan 2019)



Figura 10 - Pasto cola de venado (Schizachyrium condensatum) (Fuente: Fotografías de Carlos Muñoz/Tsukan 2019)



Figura 11 - Pasto pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*) (Fuente: Fotografías de Carlos Muñoz/Tsukan 2019).



Figura 12 - Pasto pata de pollo (*Dactyloctenium aegyptium*) (Fuente: Fotografías de Carlos Muñoz/Tsukan 2019)



Figura 13 - Pasto del género *Cyperus* (Fuente: Fotografías de Carlos Muñoz/Tsukan 2019)



Figura 14 - Pasto del género Urochloa (Fuente: Fotografías de Carlos Muñoz/Tsukan 2019)



Figura 15 - Pastos del género Carex (Fuente: Fotografías de Carlos Muñoz/Tsukan 2019)





Figura 16 – Especímenes por identificar (Fuente: Fotografías de Carlos Muñoz/Tsukan 2019)



Figura 17 – Potreritos del Tziguál (Fuente: Fotografía izquierda de Pablo Rubio/Tsukan 2019. Fotografía derecha de Carlos Muñoz/Tsukan 2019)

Las vacas del rancho el Tziguál se han convertido en una parte importante de la memoria histórica de Sian Ka'an pues están en la memoria colectiva de los pescadores del campamento pesquero de Punta Herrero, quienes además de conocer la historia continúan visitando la zona del rancho con la esperanza durante los últimos 10 años de encontrar alguna vaca para cazarla y comerla.

A través de las entrevistas con los pobladores de Punta Herrero, nos contaron diversas historias en el sentido que la última vez que lograron ver una vaca en el Tziguál fue hace 8 o 10 años. Han emprendido diversas salidas para cazarlas pero sin tener éxito en encontrarlas ni rastros de estas. Una persona asegura que fue al potrero y se encontró con una vaca en mal estado de salud, misma que era presa de un jaguar que la estaba acechando; sin embargo no mató ni se llevó a la vaca, de tal forma que el jaguar probablemente regresó a cazarla.

Hay quienes comentan que deben estar en la Laguna Mosquitero, sin embargo, es poco viable porque se trata de agua salobre y la zona que bordea al cuerpo de agua es un humedal dominado por manglar principalmente, lo que dificulta el acceso. La mayor parte

de las personas concuerdan en que las vacas han sido depredadas por los felinos de la zona. En las cámaras trampa se registraron fotografías de éstos en la zona centro, tanto de puma como de jaguar (Figura 18); particularmente en el área del segundo potrero. Los jaguares también son conocidos por haber depredado a la mayoría de los perros que se encontraban en las zonas de Punta Pájaros, María Elena y Punta Herrero.



Figura 18 - Jaguar y puma registrados en las cámaras trampa colocadas en el Tziguál
(Fuente: Fotografías de las cámaras trampa/Tsukan 2019)

El pescador Carlos López Carballos conocido como “Don Vara” fue nuestro guía en la zona y nos contó que el ganado lo introdujeron por tierra desde el banco de materiales (sitio en donde se colocaron las cámaras en la zona sur). En ese entonces, el camino llegaba hasta el rancho, en el que llegaron a tener cerca de 50 cabezas de ganado. Tras el cierre, los dueños sacaron en camiones a las vacas que pudieron por ese camino, mismo que fue abandonado hace más de 20 años, por lo que las brechas se fueron cerrando y la estructura forestal de la zona cambió tras el impacto del huracán Dean en 2007, por lo que ya no hay accesos.

Comentó también que hace unos 16 años, en una ocasión que fue al rancho a visitar a las personas que aún vivían en el sitio con el ganado que no lograron sacar, encontró 7 vacas depredadas por felino, probablemente jaguar, en la zona del primer potrero.

Perspectivas sobre la presencia de las vacas en el Tziguál

Actualmente, después de visitar la zona y colocar las cámaras trampa resulta inviable que existan vacas vivas en el sitio por los siguientes factores:

Alimentación. - Una vaca requiere consumir diariamente entre 20 y 30 litros de agua limpia al día y hasta un 30% más durante la temporada de calor. Al cerrar el rancho, las vacas no encuentran agua dulce disponible para beber, solo está la de Laguna Mosquitero que además de ser salobre tiene altos contenidos de taninos debido al mangle. Usualmente, los taninos en bajas concentraciones son usados para mejorar la producción ganadera, pero en altas concentraciones podrían intoxicar al animal (Alonso &

Rodríguez, 2016). También consumen grandes cantidades de materia vegetal. Las vacas consumen entre el 3 y 4 % de su peso corporal, por lo que un animal de unos 600 kg, puede consumir diariamente alrededor de 46 kg de materia seca al día, que equivale unos 48 a 50 kg de forraje al día, por lo que se requieren grandes extensiones de pastos y estos han sido sustituidos por la vegetación nativa, los que se encontraron son insuficientes para soportar una manada de vacas.

Enfermedades. - Las zonas tropicales son ambientes que por la humedad y el calor, favorecen la persistencia de diferentes patógenos que pueden infectar al ganado como helmintos, amebas, fascioliasis, tuberculosis, neumonía, rabia, garrapatas, moscas hematófagas (tábanos de la familia Tabanidae), etc. La diarrea también es común en organismos juveniles, causando deshidratación severa y posteriormente la muerte, ésta puede ser ocasionada por bacterias entéricas (género *Salmonella* y *Escherichia*). (SAGARPA², 2014; Ballina, 2010). Las vacas del Tziguál ya no recibían vacunas ni cuidados médicos, además de que la esperanza de vida de una vaca con manejo es de 15 a 20 años (Álvarez *et al.*, 2008), en condiciones silvestres se reduce drásticamente.

Accidentes. - Luxación o fractura de una pata al pisar una oquedad en el suelo.

Depredadores. - Los felinos como jaguares y pumas que depredaron vacas en el Tziguál, al igual que perros de la zona, pues se encontraron reportes y fragmentos de cráneo y huesos de estos organismos (Figura 7).

Elementos abióticos. - Situaciones como lluvias intensas que inunden el sitio o sequías extensas (como la de este año) que merman la salud de un animal que medianamente se ha adaptado a las variaciones del clima.

Competencia interespecífica. - Tal como se encontró en los resultados de las cámaras trampa y transectos, se encuentra una buena cantidad de fauna nativa herbívora que representa una competencia para las vacas, además de una mejor adaptación a la zona.

Recomendaciones

El estudio debería hacerse durante la temporada de secas y enfocando el esfuerzo de muestreo en las aguadas que permanezcan por más tiempo en el sitio. De esta forma, también se podría registrar el número de herbívoros y depredadores presentes en el polígono SP1 Tziguál. Para la elección de los sitios es necesario abrir diversas brechas para identificar aguadas y hacer un muestreo focalizado, en caso poco probable que las vacas pudieran encontrarse cerca del manglar de la zona de mosquitero por la posible disposición de agua dulce. También se recomienda aumentar el esfuerzo de muestreo a un mínimo de 2 meses, pues el ámbito hogareño de un jaguar es de 10 a 100 km dependiendo la disponibilidad de presas (CONABIO, 2011) y de un tapir de 10 km (Reyna-Hurtado *et al.*, 2016) para los cuales la metodología recomienda al menos tres meses para

jaguales y un mes para tapires, considerando que las vacas pudieran tener un ámbito hogareño dada la estructura y tamaño, similar al de un tapir.

El uso de drones ha sido aplicado para el monitoreo de ganado (Wen *et al.*, 2020; Rivas *et al.*, 2018), por lo que incluso podría utilizarse uno equipado con una cámara infrarroja como DJI Mavic 2 Enterprise Dual para sobrevolar diferentes zonas como las márgenes de la laguna Mosquitero o identificar y georreferenciar las aguadas más adecuadas para la colocación de las estaciones de monitoreo. La identificación de la fauna también puede ser procesada con software como YOLO (<https://pjreddie.com/darknet/yolo/>).

7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9
Salida a Punta Herrero para entrevistar a los pobladores de Punta Herrero	11/09/19							
Colocación de las cámaras de la zona centro	12/09/19							
Remoción de las cámaras de la zona centro					11/10/19			
Colocación de las cámaras de la zona norte					11/10/19			
Remoción de las cámaras de la zona norte							26/10/19	
Colocación de las cámaras de la zona sur					11/10/19			
Remoción de las cámaras de la zona sur							26/10/19	
Preparación de la cartografía y análisis de la información						14-18 /10/19		
Revisión de las imágenes de las						13-15 /10/19		27-28 /10/19

cámaras trampa								
Informe final							21-30/10/19	

8 DESGLOSE FINANCIERO

Concepto	Unidad	Costo
Viáticos (consumo de alimentos, despensa para campo)	4 pax	8,000.00
Renta de vehículo	4 días	3,200.00
Renta de embarcación	3 salidas	4,800.00
Combustible para embarcación y vehículo		9,000.00
Salarios personal en campo	2 pax	20,000.00
Salario personal trabajo gabinete	1 pax	10,000.00
Salarios personal técnico	2 pax	30,000.00
Elaboración de cartografía	1 pax	5,000.00
Total		90,000.00

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso Iglesias, L. & Rodríguez Morcuende, E. 2016. Intoxicación accidental por taninos en bovinos: un caso real. NutriNews. Noviembre. Consultado el 26 de octubre de 2019. Disponible en <https://nutricionanimal.info/intoxicacion-accidental-taninos-bovinos-caso-real/>

Álvarez Romero, J., Medellín, R. A., Oliveras de Ita, A., Gómez de Silva, H. & Sánchez, Ó. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 367 pp. Consultado el 28 de octubre de 2019. <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/pdf/Oliverasdeltaetal2008.pdf>

Ballina G. & Bencomo, A. 2010. Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales Enfermedades. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). Instituto Nacional Tecnológico (INATEC). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Nicaragua. 48 pp. Consultado el 27 de octubre de 2019. Disponible en <http://www.fao.org/3/as497s/as497s.pdf>

Beaver, A., Ritter, C & von Keyserlingk, M. A. G. 2018. The Dairy Cattle Housing Dilemma. Natural Behavior Versus Animal Care. Vet Clin Food Anim 35 (2019) 11–27 pp.

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2014. Ficha de Identificación de la vaca. México. 1-4 pp. Consultado el 23 de octubre de 2019. Disponible en: <http://www.conanp.gob.mx/conanp/dominios/especies/pdf/taurus.pdf>

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2015. Programa de manejo Complejo Sian Ka'an: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D. F. 486 pp.

CONANP (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2011. Fichas de especies prioritarias. Jaguar (*Panthera onca*) Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México D.F. Consultado el 28 de octubre de 2019. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/especies_priori/fichas/pdf/jaguar.pdf

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 1999. Educación ambiental para el Trópico de Cochabamba. Texto del Alumno. Bolivia. Consultado el 22 de octubre de 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ah647s/AH647S06.htm>

Fierro, L. C. & J. G. Ríos. 2001. Del ganado Criollo de origen español a las razas especializadas en la ganadería de Chihuahua, In: Hernández, L. 2001. Historia ambiental de la ganadería en México. L'Institut de Recherche pour Développement. Francia. Instituto de Ecología A. C. México. 75-81 pp.

Gómez-Lucio, F., Muñoz-Cortes, C. E., Pat-Noh, M. G., Hoy-Hu, Y. M., Puc-Cante, M. A., Jiménez-Cahuich, J. L., Aguilar-Che, G. & Casanova-Martín, F. 2018. Conservación de especies en riesgo y diagnóstico de sus interacciones con parcelas agropecuarias en Sian Ka'an, Uaymil y sus zonas de influencia. Programa de Conservación de Especies en Riesgo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 92 pp.

Guevara, S. 2001. Presentación. In: Hernández, L. (ed.) *Historia ambiental de la ganadería en México*. L'Institut de Recherche pour Développement. Francia. Instituto de Ecología A. C. México. 1-6 pp.

Guevara S. & Moreno-Casola, P. 2008. El dilema de los recursos naturales: La ganadería en el Trópico de México. *Guaraguo*, 12(29): 9-23.

Hernandez, L., Barral, H., Halffter, G., & Colon, S. S. 1999. A note on the behavior of feral cattle in the Chihuahuan Desert of Mexico. *Applied Animal Behaviour Science*, 63(4): 259–267 pp.

Luna-Plascencia, R., Barrientos, A. & Raz-Guzman, A. 2011. La biodiversidad en México: su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias 101*. Enero-Marzo. México. 36-40 pp.

Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E. & F. Álvarez. 2014. El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección?, *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85 (1): 1-9 pp.

Nieto, D., Berisso, R., Demarchi, O. & Scala, E. 2012. Manual de buenas prácticas de ganadería bovina para la agricultura familiar. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Argentina. Consultado el 19 de octubre de 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i3055s/i3055s.pdf>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2009. Manual de Buenas Prácticas en Explotaciones Ganaderas de Carne Bovina. Honduras. Consultado el 19 de octubre de 2019. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B0753e/B0753e.pdf>

Reyna-Hurtado, R., Sanvicente-López, M., Pérez-Flores, J., Carrillo-Reyna, N. & Calmé S. 2016. Insights into the multiannual home range of a Baird's tapir (*Tapirus bairdii*) in the Maya Forest. *Therya*, 7(2): 271-276 pp.

Rivas, A., Chamoso, P., González-Briones, A., & Corchado, J. M. 2018. Detection of Cattle Using Drones and Convolutional Neural Networks. *Sensors*. 18(7): 2048. 15.

SAGARPA¹ (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2014. Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Carne de Ganado Bovino en Confinamiento. México. Consultado el 21 de octubre de 2019. Disponible en: <http://publico.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?IdDocumento=21454&IdUrl=74077&objeto=Documento&IdObjetoBase=21454&down=true>

SAGARPA² (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2014. Manual de Buenas Prácticas Pecuarias Sistema de Explotación Extensivo y Semi-Extensivo de Ganado Bovino de Doble Propósito. México. Consultado el 21 de octubre de 2019. Disponible en: <http://publico.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?IdDocumento=21454&IdUrl=74076&objeto=Documento&IdObjetoBase=21454&down=true>

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2018. Población Ganadera. Información sobre el número de cabezas según el tipo de producto. Consultado el 21 de octubre de 2019. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762>

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2019. Estadísticas del Padrón Ganadero Nacional. Fecha de actualización: 12 de septiembre de 2019. <http://www.pgn.org.mx/index.php/estadistica-pecuaria>

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018. Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas. 14-15 pp. *Nuestro Ambiente*. No. 28. Octubre. México. Consultado el 23 de octubre de 2019. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/408529/secrete-nuestro-ambiente-28.pdf>

Spedenera, M., Tofastrudb, M., Devineaua, O. & Zimmermann, B. 2019. Microhabitat selection of free-ranging beef cattle in south-boreal forest. *Applied Animal Behaviour Science* 213. 33–39 pp.

Wen, S., Kawakami, R., Yoshihashi, R., You, S., Kawase, H. & Naemura, T. 2020. Cattle detection and counting in UAV images based on convolutional neural networks, *International Journal of Remote Sensing*, 41:1, 31-52 pp.