

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**

**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



**ESTUDIO AUTOECOLÓGICO DE LA CODORNIZ COMÚN (*Colinus virginianus*)**

**Por**

**Norma Elena Pérez Gómez**

**MONOGRAFÍA**

**Presentado como Requisito Parcial para Obtener el Título de**

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

**BUENAVISTA, SALTILLO COAHUILA, MÉXICO**

**OCTUBRE, 2015.**

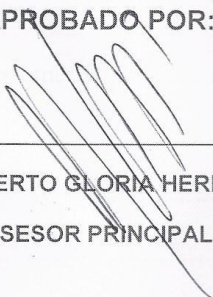
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL  
ESTUDIO AUTOECOLÓGICO DE LA CODORNIZ COMÚN (*Colinus virginianus*)

MONOGRAFÍA

Que somete a consideración del H. Jurado examinador, como requisito parcial para obtener el Título de

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

APROBADO POR:

  
\_\_\_\_\_  
ING. GILBERTO GLORIA HERNÁNDEZ

ASESOR PRINCIPAL

  
\_\_\_\_\_  
MC. LUIS PÉREZ ROMERO

ASESOR

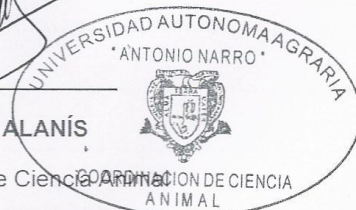
  
\_\_\_\_\_  
PhD. ALEJANDRO ELOY LOZANO CAVAZOS

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
DR. JOSÉ DUEÑAS ALANÍS

Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista Saltillo Coahuila, México. Octubre 2015



## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
Palabras claves.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo.....	3
Justificación.....	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
Importancia de la especie.....	4
Taxonomía.....	5
Características generales de la codorniz.....	6
Distribución.....	8
Hábitat.....	9
Cubierta vegetal.....	10
Agua.....	11
Dieta.....	12
Forrajeo.....	13
Vocalización.....	13
Reproducción.....	13
Problemática.....	15
Vida y sobrevivencia.....	16
Causas de mortalidad.....	16

Regulación de población.....	17
Amenazas.....	17
Estado de la especie.....	17
Conservación y gestión.....	17
Estado de conservación.....	19
Evaluación de población de las codornices.....	19
MÉTODO DE MUESTREO.....	20
Monitoreo.....	21
Cuentas por arreo.....	21
Cuentas en trayecto lineal.....	22
Marca y recaptura.....	24
Cuentas de llamadas.....	25
Cuentas de llamadas en primavera.....	26
Cuentas de parvadas en otoño.....	27
MÉTODO DE MONITOREO DE POBLACIONES DE CODORNICES.....	29
Consideraciones generales.....	29
UMAS.....	30
Aprovechamiento de especies.....	32
Conclusión.....	34
Literatura citada.....	35
Literatura de internet.....	37

## ÍNDICE DE FIGURA Y DE CUADROS

Cuadro 1.- Taxonomía de la codorniz co-tuí.....	6
Figura 1.- Codorniz co-tuí ( <i>Colinus virginianus ridwayi</i> ).....	7
FIGURA.-2 Mapa de distribución de la codorniz co-tuí.....	8
Figura 3.-codorniz.....	10
Cuadro.-2 Eventos reproductivos de la codorniz co-tuí.....	15
Figura 4.- aprovechamiento durante 2001-2002.....	31
Cuadro.-3 Tasas de aprovechamiento cinegético para especies de pluma hasta abril 2002 .....	33

## DEDICATORIA

**A mis padres** Miguel Pérez Hernández y María Gómez Díaz por haber puesto su confianza en mí, por darme la oportunidad de culminar mi carrera profesional.

**A mis hermanos** María Isabel (t), Teresita (t), Alicia del Carmen, Lucí (t), Mari, Sarita (t) Vale, Leonardito, Miguelito, Juanita, Rubencito a cada uno de ellos les agradezco por todo el apoyo que me han brindado algunos físicamente y algunos desde el cielo.

**A mis abuelitos** en especial a Juana Hernández Núñez por darme siempre ese ánimo que a veces me faltaba para seguir adelante, Miguel Pérez López (t) a Juan Gómez Sánchez y María Guadalupe Ruiz por esos consejos que me llevaron hasta esta etapa de mi vida.

**A mis hijos** Kathia Nicole Morales Pérez gracias amorcito por llegar a mi vida, A ti bebe hermoso te espero con muchas ansias eres uno de mis regalos más hermosos, gracias por ser parte de mi vida.

Edwin te agradezco por cuidar a mi princesa en mi ausencia para realizar este trabajo, te amo.

A la maestra María Trinidad, don Raúl, Susi, Carlos, Kevin por brindarme este apoyo, por querer y cuidar, de mi niña.

Doña Eziquia Sánchez Mendoza (t) va dedicado este trabajo gracias por ese cariño que me brindo siempre fue alguien muy especial para mí y lo será siempre.

A mi Cuñis Jerónimo Gómez por sus ánimos y apoyo para llevar a cabo este trabajo.

**A mis tíos** por todo el apoyo y consejo que me brindaron.

Al profesor de ingles Salvador Ruvalcaba Medina de la tienda Universitaria por su amistad que me ha brindado.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **ADIÓS Y A LA VIRGENCITA**

Gracias a ellos por haberme dado esa sabiduría entendimiento, fuerzas para seguir adelante con mis estudios y poderla culminar.

### **A MI ALMA TERRA MATER**

Gracias le doy a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por permitir ser parte de ella, por haberme dado protección comida y techo durante toda mi carrera.

Al Ing. Gilberto Gloria Hernández por su valiosa amistad, colaboración y apoyo que me brindo para realizar este trabajo.

Al MC. Luis Pérez Romero y al PhD. Alejandro Eloy Lozano Cavazos, por su apoyo y cooperación en la revisión de este trabajo

A mis amigos (los gordos @) y compañeros de la generación les agradezco por haber formado parte de mi vida durante mi carrera profesional.

A mis amigas Yady, Olí, Ari, Lili, Yesi gracias por la amistad que me han brindado.

A mis amigos don Enrique (kikito), Ing. Pedro, Dr. Francisco Javier, Dr. Garrido que conocí en Inifap Chiapas.

Al profe Carlos Pérez Reyes doña Eva Elia Meza Aguilar, a la maestra Julia Tort Esquinca (Familia Pimentel Tort) gracias por todo ese apoyo que me brindaron.

A todos mis profesores de la UAAAN que me transmitieron sus conocimientos.

## RESUMEN

La **codorniz común** (*Coturnix coturnix*) es una especie de ave galliforme de la familia Phasianidae ampliamente distribuida por Eurasia y África. Es un ave pequeña y rechoncha con alas largas, que le permiten volar largas distancias, se conocen 21 subespecies de *Colinus virginianus* comúnmente conocida sólo como codorniz co-tuí tiene una amplia distribución geográfica en el este de los Estados Unidos y en México. Es una de las aves de caza favoritas en toda el área que ocupa y una especie terrestre bien apreciada en granjas y otros paisajes rurales, donde es bien conocida su llamada vocal “co-tuí” (referida con la onomatopeya “Bob White” en los Estados Unidos). Estas aves tienen una tasa de mortalidad anual extremadamente alta y, explicablemente, un rápido recambio de población y un lapso de vida corto. Mide entre 21 y 26 cm. Es el ave de coloración más variable en México. Se encuentra en el Este y Centro de E.U.A., hacia México y Guatemala. Ocupa una amplia variedad de hábitat sucesionales tempranos, incluyendo tierras de cultivo activas y barbechadas, pasturas, acahuales, pastizales nativos, setos, cercos cubiertos por vegetación, bosques con suelo cubierto por zacatal y plantas jugosas, praderas abiertas con un componente arbustivo o de matorral, tierras forestales taladas, derechos de vía de carreteras, tendidos eléctricos, áreas riparias vegetadas, cañadas y laderas con arbustos, y hasta áreas con asentamientos humanos rurales. Dependen de una variedad de alimentos; consumen semillas silvestres, frutas cultivadas, hojas, tallos e insectos. De manera general puede decirse que 85% de la dieta de una codorniz joven consiste en insectos; de hecho, las primeras dos semanas de vida se alimentan exclusivamente de ellos. En contraste, el 85% de la



dieta de un adulto consiste de materias vegetales. Durante la estación reproductiva las hembras consumen aproximadamente cuatro veces más artrópodos que los machos. En general, las semillas de leguminosas predominan en la dieta durante el otoño y el invierno, junto con las de ambrosía, pino, bellotas, girasol (NRCS 1999). Las parvadas de invierno se componen de 8 a 20 individuos, la a nidación ocurre en abril, mayo y junio. Las nidadas se componen de 10 a 15 huevos, de color blanco opaco; el periodo de incubación es de 23 a 24 días. (Curtis et al. 1993, Burger et al. 1995).

Tienen vida corta y altas tasas de mortalidad. La mortalidad es más alta poco después de que los jóvenes dejan el nido (Rosene 1969). Ciertas estimaciones han revelado que hasta 80% de las codornices co-tuí norteañas sólo vivirán un año.

**PALABRAS CLAVES;** Características de la codorniz, Descripción, Distribución, Hábitat, Dieta, Reproducción.

Correo Electronico; Norma Elena Pérez Gómez, [elen\\_a\\_rosa@hotmail.com](mailto:elen_a_rosa@hotmail.com)

## INTRODUCCION

El hombre siempre a empleado plantas y animales de origen silvestre desde tiempos prehispánicos, los cuales han sido parte integral de la cultura, y las codornices son un claro ejemplo de ello. La codorniz (zollin, en náhuatl), era una importante ave ritual. Los mexicas realizaban varios ritos que involucraban a las codornices; todos los días, al amanecer, se descabezaba una en un templo y se ofrecía su sangre al sol para pedirle un buen día (Valadez, 2003). De acuerdo con Sierra (2006), las codornices son protagonistas en los mitos relacionados con el sol: aparecen antes que éste y anuncian su salida. Estas aves simbolizan un vínculo entre lo cósmico y lo terrenal, y su sangre –junto con la sangre de los corazones de los hombres- evita el caos. Además de ser una importante fuente de alimento para los antiguos mexicanos como informa Bernal Díaz del Castillo en su “Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España” con respecto a las costumbres gastronómicas del emperador Moctezuma Xocoyotzin. Cotidianamente le guisaban gallinas, gallos de papada, faisanes, perdices de la tierra, codornices, patos, venado, puerco de la tierra (jabalí), pajaritos de caña, de palomas ,liebres ,conejos, y muchas maneras de aves ,cosas que se crían en esta tierra, (Iturriaga, 2000). Las pruebas sobre domesticación o cautividad de codornices no son muy claras, pero aparentemente las hay, (Hernández ,1959) menciona que a estas aves se les encerraba en jaulas. Además, el autor ha recibido noticias de que en el área de Texcoco se descubrió un sitio donde se encontraron numerosos restos de codornices y de estructuras probablemente diseñadas para criarlas (Valadez, 2003). En todo el territorio mexicano se distribuyen 15 especies de codornices, algunas de estas son endémicas

como es el caso de la Codorniz de Montaña (*Dendrortyx macroura*), Codorniz coluda veracruzana (*Dendrortyx barbatus*) y la Codorniz co-tuí (*Colinus virginianus ridwayi*); otras como la Codorniz de Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*), cuyos hábitos alimenticios son muy especializados al consumir principalmente tubérculos de *Oxalis* y *Cyperus*; se enfrentan a diversas amenazas, principalmente la fragmentación y pérdida del hábitat, por lo que se hace indispensable la conservación del medio ambiente. Algunas codornices se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, bajo alguna categoría de riesgo.

La codorniz es un ave que pertenece al orden de las gallináceas, familia Phasianioidea y especie *Coturnix coturnix*. Esta especie, que es la más común, está extendida en Europa, Asia, África y las Islas Atlánticas. Sin embargo, existe un gran número de subespecies, siendo dos las más conocidas. La *Coturnix coturnix coturnix* es la codorniz salvaje que anida en Europa y Asia y emigra en invierno a África, Arabia y la India. Esta es la codorniz citada en los textos bíblicos como el mana del pueblo hebreo. La *Coturnix coturnix* Japónica es la codorniz japonesa que anida en la isla de Sakhaline y en el archipiélago de Japón y emigra a Siam, Indochina y Taiwán. En la actualidad, estas dos subespecies son las que más se trabajan comercialmente, la primera para producción de carne dado su gran peso corporal, y la segunda para producción de huevos dada su alta productividad y multiplicación.

## **OBJETIVO**

Tener una fuente de información completa sobre el estudio auto ecológico de la codorniz norteña (co-tuí) y así obtener resultados positivos, con referencias de diferentes autores donde el lector tenga una visión amplia de los aspectos más importantes que deben de tenerse en cuenta sobre el estudio auto ecológico de la codorniz co-tuí.

## **JUSTIFICACIÓN**

La disponibilidad de información suficiente y confiable sobre el estudio auto ecológico de una determinada especie en este caso la codorniz co-tuí.

## REVISIÓN DE LITERATURA

### IMPORTANCIA DE LA ESPECIE

Es una de las aves de caza favoritas en toda el área que ocupa y una especie terrestre bien apreciada en granjas y otros paisajes rurales, donde es bien conocida su llamada vocal “co-tuí”.

La codorniz nortea co-tuí, comúnmente conocida sólo como codorniz co-tuí tiene una amplia distribución geográfica en el este de los Estados Unidos y en México. Es una de las aves de caza favoritas en toda el área que ocupa y una especie terrestre bien apreciada en granjas y otros paisajes rurales, donde es bien conocida su llamada vocal “co-tuí” (referida con la onomatopeya “Bob White” en los Estados Unidos). Las codornices co-tuí son altamente sociales y muestran actividad gregaria durante casi todo el año, y prosperan en una variedad de hábitat sucesionales tempranos. Estas aves tienen una tasa de mortalidad anual extremadamente alta y, explicablemente, un rápido recambio de población y un lapso de vida corto. Sin embargo, su robustez está menos intensamente marcada que en el macho. El plumaje juvenil es similar al de la hembra adulta, pero con coloración más apagada y con las marcas menos definidas (Brennan, 1999). La especie presenta variación geográfica en la coloración de los machos; los del noreste de México y de Texas son los más grisáceos. En el oeste de México, los machos tienen la cabeza más canela y las partes inferiores son parcial o completamente negras, así como la cabeza y el pecho. En el centro de México, los machos tienen el patrón típico pardo y blanco, pero las partes inferiores más debajo de la garganta son totalmente canela. En el

este de México, el collar negro se ensancha hacia la parte ventral (Howell y Webb 1995).

La codorniz co-tuí norteña Ha sido introducida en La Española, Puerto Rico, Isla de Santa Cruz y en las de Andros y Nueva Providencia en Bahamas.

Tiene una carne blanca muy apreciada por los cazadores.

*Colinus* en griego es “codorniz”, *virginianus* en latín “de Virginia” *cubaensis* es “de Cuba”. En inglés es llamada northern bobwhite, y la subespecie cubana Cuban common bobwhite, debido a que “bob-juait” es la llamada de reclamo del macho. En España se llama codorniz a *Coturnix coturnix*, una especie parecida, pero menor. En México se la llama codorniz co-tuí norteña, debido al silbido que emiten (co-tuí), y para diferenciarla de una especie cercana, la codorniz co-tuí yucateca (*Colinus nigrogularis*).

## **DESCRIPCION TAXONOMICA**

Son aves rechonchas de aproximadamente 23 cm de largo (la hembra de menor tamaño), con la cola corta. En el sur del área de distribución hay amplia variación en la especie; Peterson y Chalif identifican cinco tipos básicos en México, todos coespecíficos y capaces de entrecruzarse. Las hembras son similares entre sí: tienen los arcos superciliares y la garganta de color pardo claro. El juvenil es similar a la hembra pero más opaco.

<b>Reino</b>	<b>Animalia</b>
<b>Filo</b>	<b>Chordata</b>
<b>Clase</b>	<b>Aves</b>
<b>Orden</b>	<b>Galliformes</b>
<b>Familia</b>	<b>Odontophoridae</b>
<b>Genero</b>	<b><i>Colinus</i></b>
<b>Especie</b>	<b><i>c. virginianus</i></b>

**Cuadro 1.- Taxonomía de la codorniz co-tuí**

**Características:**

Mide entre 21 y 26 cm. Es el ave de coloración más variable en México, cambiando desde la forma típica del pecho blanco de E.U.A., hasta la forma con garganta y pecho negros en el Sur. Tiene una forma típica en el pecho blanco, la garganta y el pecho negros. Las hembras tienen garganta castaña. Sus medidas representan una variación dependiendo la región en la que habita. Es una codorniz de pequeña a mediana y el macho es ligeramente más pesado que la hembra. El macho tiene partes dorsales pardas, finamente barradas con bronceado y negro; tiene la frente blanca y una banda del mismo color sobre el ojo así como un manchón triangular en la barbilla y en la garganta, que contrasta con la coronilla y la nuca que son de color castaño; las áreas restantes son negruzcas y se vuelven castañas hacia la parte posterior. Las porciones inferiores de la garganta, el cuello y la nuca tienen pinceladas blancas bordeadas de negro. El pecho, las áreas laterales y los flancos inferiores son blancos, angostamente barrados en zigzag con negro; hay cierto



rayado castaño en los costados y los flancos inferiores. Las alas son de color castaño a gris parduzco y la cola es gris azulosa. El macho, además, tiene una ligera cresta de plumas en la cabeza, que se yergue cuando la cabeza se levanta en señal de alerta. La hembra adulta es similar, pero las áreas blancas en la cabeza están reemplazadas con una tonalidad ante y el resto del plumaje.

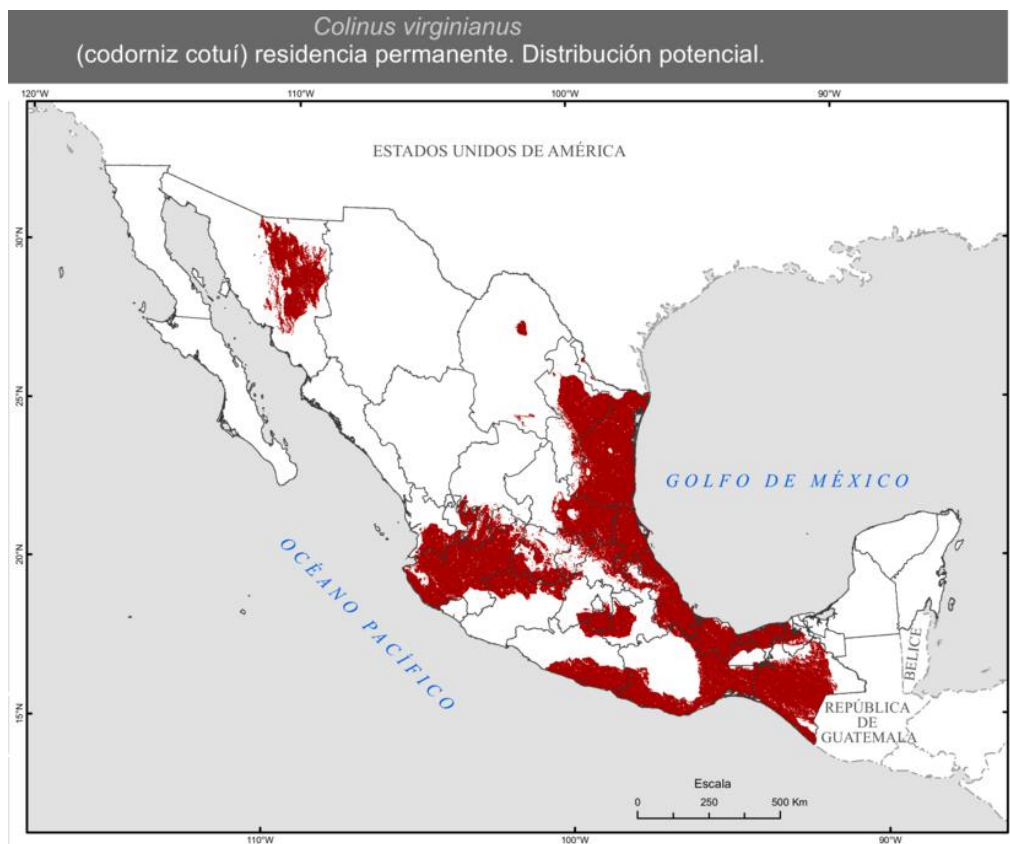
A) MACHO



B) HEMBRA

Figura 2.- Codorniz co-tuí (*Colinus virginianus ridwayi*).  
(Fuente: CONABIO)

**Distribución:** Este y Centro de E.U.A., hacia México y Guatemala. Sonora (raza enmascarada); también de la parte inferior del río Bravo en el Noreste México al Sur a lo largo de la llanura costera del Golfo a través del Centro de México hasta la costa pacífica en Nayarit y Jalisco.



• Figura.-2 Mapa de distribución de la codorniz co-tuí.

**Hábitat:** Tierras de cultivo, áreas arbustivas y con malezas esparcidas en campos abiertos, eco tonos, a las orillas de los caminos. Preferencia por la maleza espesa.

La codorniz co-tuí ocupa una amplia variedad de hábitat sucesionales tempranos, incluyendo tierras de cultivo activas y barbechadas, pasturas, acahuales, pastizales nativos, setos, cercos cubiertos por vegetación, bosques con suelo cubierto por zacatal y plantas jugosas, praderas abiertas con un componente arbustivo o de matorral, tierras forestales taladas, derechos de vía de carreteras , tendidos eléctricos, áreas riparias vegetadas, cañadas y laderas con arbustos, y hasta áreas con asentamientos humanos rurales. El papel de perturbaciones habituales del hábitat que generan efectos de borde es extremadamente importante en el mantenimiento de hábitat productivo para la codorniz co-tuí. Un aspecto destacado de estos tipos de hábitat sucesionales tempranos es la presencia de pastos y hierbas, que proveen cobertura al nivel del suelo al tiempo que también permiten a estas aves moverse con facilidad. Una variedad de comunidades sucesionales tempranas que crecen adyacentes entre sí y que muestran bordes definidos, proporcionan a la codorniz co-tuí cobertura ideal para a nidación, crianza de los pollos, alimentación, descanso, desplazamiento y escape. La diversidad de tipos de hábitat dentro de un área dada se encuentra entre los factores que más influyen sobre las poblaciones de esta ave (Brennan 1999).



Figura 3.-codorniz.

**Cubierta vegetal** Los zacatones amacollados, por ejemplo pasto cola de coyote (*Andropogon* spp.) y zacatillo (*Schizachyrium* spp.), pasto navajita (*Bouteloua curtipendula*), pasto mijillo (*Panicum* spp.), pasto indio (*Sorghastrum nutans*), raíz de escoba (*Andropogon virginicus*) y otros locales, similares, proporcionan cobertura de a nidación para la codorniz co-tuí. Estos pastos forman comunidades vegetales densas con pasadizos abiertos y transitables cerca del suelo, y proveen la mejor estructura de hábitat para las codornices que anidan, pues éstas construyen sus nidos en la base de los macollos. Otros pastos y hierbas que crecen en racimos apretados, también les sirven a estas aves. Los macollos más viejos (de uno a dos años de edad) y entre 0.15 y 0.2 m de altura parecen ser los predilectos de las aves, pues proveen la cobertura superior necesaria para el ocultamiento de los nidos, pero no contienen demasiada basura en el suelo como para que les impida circular, ni atrae roedores que suelen depredar los nidos de la codorniz co-tuí. Algunos estudios

indican que usualmente construyen los nidos a 9.1 m dentro de hábitat arbustivo o boscoso y por lo menos a 15.2 metros de áreas con suelo descubierto (NRCS 1999). La cobertura para desarrollo de los pollos difiere de la cobertura de a nidación, pues generalmente, la primera es más abierta al nivel del suelo, lo que permite un movimiento más fácil de los polluelos. Hasta cerca del 70% del área de cobertura para crianza puede consistir de suelo desnudo. Sin embargo, se requiere que estas áreas tengan buena cobertura superior para ocultamiento, cierta diversidad de follaje verde bajo e insectos abundantes. Pastizales recientemente quemados, comunidades de sucesión secundaria, calabazares con maleza, plantaciones de leguminosas y pequeñas áreas de otros cultivos suelen ofrecer buena cobertura para crianza de los pollos (NRCS 1999). Las áreas con cobertura de reposo y de invernación proveen protección contra los depredadores y contra las inclemencias atmosféricas en los meses más fríos. Para descansar, estas codornices prefieren sitios cubiertos por matorral o plantas leñosas, pero pueden utilizar también pastizales altos y manchones de maleza como sustitutos. La cobertura de escape incluye vegetación espesa y enmarañada, pastos densos, matorrales y otra vegetación capaz de esconder a las aves de los depredadores, cuando son sorprendidas moviéndose cerca de pasadizos, anidando, criando pollos o descansando (NRCS 1999).

**Agua** El agua obtenida de la ingestión de material vegetal, semillas, insectos y rocío, provee a las codornices co-tuí con una cantidad adecuada de agua. Las aves se congregarán alrededor de depósitos de agua, es posible que estas fuentes de humedad puedan serles cruciales durante los períodos de sequía

**Dieta** Las codornices co-tuí norteñas dependen de una variedad de alimentos; consumen semillas silvestres, frutas cultivadas, hojas, tallos e insectos. De manera general puede decirse que 85% de la dieta de una codorniz joven consiste en insectos; de hecho, las primeras dos semanas de vida se alimentan exclusivamente de ellos. En contraste, el 85% de la dieta de un adulto consiste de materias vegetales. Durante la estación reproductiva las hembras consumen aproximadamente cuatro veces más artrópodos que los machos. En general, las semillas de leguminosas predominan en la dieta durante el otoño y el invierno, junto con las de ambrosía, pino, bellotas, girasol, pastos como cola de zorra y panizo, chilillo (*Polygonum*), hierba loca o encinillo, mezquite, pasto cola de zorra (*Muhlenbergia emersleyi*) y hierba del pollo (*Commelina*) (Rosene y Freeman 1988). Las plantas cultivadas que consumen estas aves incluyen soya, sorgo, trigo, alforfón o alfalfón (*Fagopyrum esculentum*: Polygonaceae), cebada, centeno, maíz, frijol de Castilla (*Vigna unguiculata*: Leguminosae), pasto esporóbolo (*Sporobolus* spp.: Poaceae), engorda cabra o escobilla (*Dalea* spp.) y cacahuete. Durante el verano y la primavera, las semillas de gramíneas son comunes en la dieta, junto con una variedad de frutas que incluyen moras, zarzamoras, frambuesas, arándano o madroño (*Vaccinium* spp.), garabato o granjeno acebuche (*Celtis* spp.), ciruelas, rosa silvestre, y bayas de palo membrillo (*Cornus* spp.), de hiedra venenosa y zumaque (*Rhus* spp.), entre otras. Saltamontes y otros ortópteros, moscas, áfidos, coleópteros como los escarabajos de las papas (*Leptinotarsa* spp.), hormigas y también arañas conforman el 20% de la dieta de las hembras en verano, pero solamente el 5% la de los machos. En cualquier caso, las codornices co-tuí son aves oportunistas y consumirán alimentos que se encuentren en abundancia y

disponibilidad, antes que ponerse a buscar alimentos preferidos pero escasos (NRCS 1999).

### **Forrajeo**

Las codornices co-tuí norteñas se alimentan luego del amanecer y con mayor intensidad en las horas previas al crepúsculo. La actividad de una parvada ocurre generalmente dentro de una extensión de entre 8 y 16 ha, raras veces extendiéndose más que 0.4 km en hábitat favorable para estas aves.

### **Vocalizaciones**

El repertorio vocal de la codorniz co-tuí norteña incluye: la llamada de separación o dispersión, la cual se oye en tres formas, un hoy suave, un hoy-pú fuerte, un fuerte y claro koi-lí utilizado para reunir a las parejas o a las bandadas. La llamada de hallazgo de alimento, un suave tu-tu-tu emitido mientras el pico apunta hacia el alimento. También tiene varias llamadas de alarma, entre las que destaca un toil-ick, ick, ick que profieren en períodos de peligro extremo. La llamada reproductiva es el famoso co-tuí que dan principalmente los machos aún no apareados, durante la estación de reproducción (Kabat y Thompson 1963). La mayor variedad de llamadas se aprecia durante la estación reproductiva (Stoddard 1931).

### **Reproducción**

Las parvadas de invierno se componen de 8 a 20 individuos, cada grupo descansa en el suelo formando un grupo compacto, con la cabeza hacia fuera, y echan a volar repentinamente; en primavera o principios de verano las parvadas se desintegran,

formándose las parejas, la a nidación ocurre en abril, mayo y junio. Las nidadas se componen de 10 a 15 huevos, de color blanco opaco; el periodo de incubación es de 23 a 24 días. El familiar silbido co-tuí señala el inicio de la época reproductiva para la codorniz co-tuí norteña. Los incrementos en la duración del día y en la temperatura disparan la actividad reproductiva. La formación de parejas inicia con la desintegración de la parvada, usualmente en marzo. Estas codornices normalmente son monógamas, sin embargo, estudios recientes muestran que tanto machos como hembras incubarán y criarán nidadas con más de un compañero durante la estación reproductiva (Curtis et al. 1993, Burger et al. 1995). Los meses más importantes para la a nidación comprenden de mayo a agosto, pero ocurren algunas a nidaciones tan tempranamente como marzo y tan tardíamente como octubre. El hábitat preferido para anidar lo forman pastos de tipo amacollado cuya cobertura alcanza cerca del 50% de un área dada. Tanto la hembra como el macho colectan material para la construcción del nido, principalmente pastos. Las hembras continúan re anidando durante la estación si sus intentos previos fallan. Algunas veces un macho puede ser abandonado incubando si la hembra encuentra otro nido. Ponen en promedio 16 huevos y el período de incubación es de 23 a 24 días (Georgia DNR 2007). Una pareja de codornices co-tuí norteñas generalmente cría una sola nidada por año, sin embargo no es inusual ver pollos de diferentes edades con un ave adulta. Tanto machos como hembras tienen fuertes instintos de crianza y adoptarán a jóvenes extraviados o huérfanos.



**Cuadro.-2 Eventos reproductivos de la codorniz co-tuí**

Eventos	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cortejo			X	x								
Anidación				X	x	x						
Incubación				X	x	x						
Eclosión					x	x	x					

**Problemática**

El principal problemática que enfrenta este grupo de organismos, es la alarmante destrucción de su hábitat en la mayor parte del país, para el incremento de tierras, para pastoreo, la agricultura, la explotación de madera, para crear habitaciones humanas o por descuidos que provocan incendios, entre otras causas. Esta desaparición de grandes extensiones de vegetación original provoca que cientos de individuos de muchas especies pierden el lugar donde viven y no puedan reproducirse, alimentarse o refugiarse y mueran. Entre otros casos la tala reduce los hábitats a fragmentos, lo cual disminuye el área donde los individuos puedan realizar sus actividades. Además la introducción de especies exóticas que no solo compiten con el espacio y el alimento, sino que también puede ser depredadores para los cuales no tienen defensas. Otra amenaza importante para las codornices es la cacería inmoderada que se hace de muchas de ellas ya sea como fuente de alimento, o por el deporte, al no realizar de una manera sustentable.

## **Vida y sobrevivencia**

Las codornices co-tuí norteñas tienen vida corta y altas tasas de mortalidad. La mortalidad es más alta poco después de que los jóvenes dejan el nido. La expectativa de vida promedio es de un año, sin embargo, unos cuantos individuos vivirán aproximadamente hasta los cinco años (Rosene 1969). Ciertas estimaciones han revelado que hasta 80% de las codornices co-tuí norteñas sólo vivirán un año.

## **Causas de mortalidad**

La depredación es una fuente significativa de mortalidad, especialmente durante la época de reproducción (Stoddard 1931) y frecuentemente en el invierno (Errington y Hammerstrom 1936). Los depredadores aviares y mamíferos consumen casi igual número de codornices co-tuí norteñas. Se sabe que las serpientes también destruyen nidadas, también comen codornices adultas y huevos (Stoddard 1931). Las hembras están sujetas a altos niveles de depredación por mamíferos durante la nidación; los machos reproductivos son vulnerables a la depredación aviar mientras llaman y hacen exhibiciones de cortejo (Burger et al. 1995). Las aguilillas (*Buteo* y *Accipiter*) son los principales depredadores de estas codornices; los mamíferos incluyen mapaches (*Procyon lotor*), tlacuaches (*Didelphis virginiana*), zorrillos (géneros *Spilogale*, *Mephitis* y *Conepatus*) y zorras (*Vulpes* y *Urocyon*). En la porción septentrional de su área geográfica, los fenómenos meteorológicos pueden ser un factor importante de mortalidad para estas codornices; en la porción meridional suele ser la sequía.

## **Regulación de poblaciones**

Al parecer, las poblaciones de la codorniz co-tuí norteña son autor regulables en ausencia de perturbación. Las alzas de población son resultado de un alto éxito reproductivo, atribuible a buenas lluvias invernales, lo que produce abundante vegetación alimenticia fresca en la primavera. Inversamente, las bajas de población suelen deberse a lluvias pobres de invierno o primavera (Brennan 1999).

## **Amenazas**

Principalmente pueden señalarse la pérdida de la diversidad del hábitat y los depredadores introducidos. Bajo condiciones de incremento inducido de depredadores nativos, éstos también pueden amenazar a las poblaciones locales de codornices.

## **Estado de la especie**

Esta especie está declinando de modo significativo en la mayoría de los Estados Unidos. La tendencia entre 1969 y 2004 es de un decremento de -3.56% anual (Link et al. 2008). Su estado en México no es claro, aunque al momento la Norma Oficial Mexicana NOM- 059-Semarnat-2001 (Semarnat 2002), no considera en riesgo a las poblaciones de esta especie en el noreste de México.

## **Conservación y gestión**

El aspecto más crítico de la conservación de esta codorniz es el mantenimiento o creación de buenas entremezclas de hábitat o una mezcla de diferentes tipos de cobertura. La presencia de cobertura para alimentación, a nidación, crianza, reposo y

escape, en parches localizados muy próximos entre sí, es esencial para atraer a estas aves y para mantener las poblaciones existentes en un área dada. Un complejo de campos de cultivo, pasturas y praderas con pastos amacollados, setos, cercos con maleza y bordes de bosque, forma una buena mezcla de componentes de hábitat de calidad (NRCS 1999). Las codornices co-tuí norteñas son relativamente fáciles de manejar debido a que prosperan en comunidades sucesionales tempranas que pueden establecerse rápidamente a través de varias actividades de disturbio del suelo. Pero controlar la sucesión puede ser más costoso que efectuar otras prácticas de manejo de vida silvestre. Las siguientes prácticas de manejo se utilizan para perturbar el suelo y la vegetación, a fin de promover el establecimiento de fases tempranas de crecimiento de comunidades vegetales y atraer insectos. El tamaño del área, los objetivos del manejo, la vegetación y el área geográfica donde se encuentra, pueden dictar qué prácticas de manejo son las más apropiadas.

1-. El corte a tractor con arnés de discos y en franjas con vegetación densa, crea más pasillos de libre tránsito para estas aves y promueve el crecimiento de plantas alimenticias nativas. El discado a finales de junio (la época puede variar dependiendo de la región geográfica) puede hacerse tanto para favorecer el crecimiento de la vegetación como para atraer insectos. El discado, arado o emparejado a rodillo, a una profundidad de 10 a 15 cm y dejando 30 a 45 % de cobertura residual, es suficiente para promover la regeneración vegetativa.

2-. La quema estrictamente controlada puede utilizarse para mantener un mosaico de comunidades de pastizal en varias etapas de crecimiento y con distinta diversidad de vegetación. Este tipo de quema también regresa valiosos nutrientes al suelo, pero

debe hacerse extremando precauciones para mantener controlado el fuego y sólo dentro de las áreas prescritas.

3 -.Paradójicamente, inclusive el propio pastoreo puede ser una herramienta efectiva para controlar la sucesión, utilizando una estrategia de pastoreo rotativo cuidadosamente planeada.

4-.La poda en un esquema rotativo también puede utilizarse para mantener comunidades vegetales en varias etapas de crecimiento y de diversidad florística.

5 -.La plantación de árboles, arbustos, pastos y hierbas jugosas de especies nativas puede ayudar a crear cobertura para las aves y a proporcionarles alimento.

6.- Incrementar el efecto de borde, reformando en lo necesario las distintas unidades de hábitat de un sitio, favorecerá el mejoramiento de la vegetación y la cobertura que requieren estas codornices.

### **Estado de conservación**

NOM-059: Sin categoría. No endémica UICN: Casi Amenazada NMBCA: No

### **Evaluación de poblaciones de Codornices**

Las poblaciones de codornices tienen una tendencia distintiva de altibajos; este fenómeno no se ha entendido del todo, pero sabemos que de algún modo es determinado por la precipitación pluvial. En situaciones normales, la meta del manejo de codornices es maximizar su abundancia en años buenos y minimizar su declinación en años malos. Llevar un registro de la magnitud de las fluctuaciones puede ayudar a tomar decisiones de manejo más oportunas y adecuadas. Hay varias

opciones para evaluar las tendencias de población de codornices. Ninguna de las técnicas es completamente precisa, pero cuando se hace de manera sistemática y consistente por varios años, los resultados pueden indicar la tendencia de una población local de codornices y, óptimamente, como ésta responde al manejo. Los métodos de evaluación varían en su grado de dificultad.

## **MÉTODO DE MUESTREO**

El manejo de los recursos naturales requiere del conocimiento de la riqueza biológica, así como de las condiciones en que se encuentran las poblaciones y su hábitat que constituyen los ecosistemas, para poder lograr una productividad razonable que permita la explotación de las especies útiles al hombre (Sélem-Salas, et al., 2004). Es importante tener una idea de las condiciones iniciales del hábitat y de la especie o especies de interés. Esto determinará, tanto el tamaño como la distribución de las unidades de muestreo. Existen diversas técnicas de campo para estimar la densidad y abundancia de las poblaciones de aves. Estas técnicas pueden ser clasificadas como: técnicas de observación directa, técnicas de observación indirecta y, técnicas de captura y recaptura (Sélem-Salas, et al. 2004). Basados en los conocimientos generales de la biología de los Galliformes, para estimar la abundancia, el mejor método aplicable es el de observación directa, el cual requiere de la detección visual de los organismos. Para preparar el muestreo, es recomendable realizar una revisión de los trabajos que se han llevado a cabo en el área o en sitios cercanos a ella, incluyendo tanto a la flora y fauna, así como, estudios etnobiológicos, es decir, con respecto al uso y manejo de la vida silvestre por las comunidades, para poder desarrollar en el mediano y largo plazo un manejo y

aprovechamiento integral de los recursos naturales, bajo el principio de sustentabilidad y fomentando la conservación de los conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales de las comunidades rurales, para la conservación de la vida silvestre. Permittiéndonos desarrollar una lista preliminar de las especies que se pueden encontrar en el sitio de estudio, lo cual puede reforzarse a través de un muestreo preliminar o prospectivo, para en el mediano plazo impulsar otras actividades de aprovechamiento no extractivo, como la educación ambiental y el ecoturismo, entre otras, fomentando la diversificación productiva.

### **Monitoreo**

El monitoreo es un componente esencial de cualquier estrategia de manejo para la conservación de vida silvestre y del hábitat nativo. Básicamente, la idea es seleccionar algunos rasgos de la población y del hábitat, respectivamente, que ofrezcan representatividad acerca de sus tendencias negativas o positivas. Los rasgos a elegir deben ser, además de representativos, relativamente fáciles de medir en forma, repetibles en forma sistemática y tener un costo de operación razonable. El caso de las codornices no es excepción a esta necesidad de seguimiento, por lo que a continuación se ofrecen recomendaciones que, no obstante estar basadas en el conocimiento científico, tienen una orientación práctica especialmente dirigida a personal de campo a cargo de programas de conservación de codornices.

### **Cuentas por arreo**

La cuenta por arreo se conduce con varios observadores caminando de frente, uno al lado del otro (algunas veces se elige hacerlo con ayuda de perros, pero en ese

caso debe hacerse siempre así) y contando todas las codornices que salen de entre la vegetación. Los observadores deben tener cuidado de no contar una misma ave dos o más veces. Este método supone la premisa poco probable de que se espantan y cuentan todas las parvadas. Mientras más observadores haya, menos espacio habrá entre ellos y más precisa será la cuenta. Debería recorrerse un área de al menos 15 o 20% del terreno total. Estas cuentas generalmente subestiman las poblaciones y puede considerarse que, en realidad, lo que ofrecen es una estimación de la población mínima.

### **Cuentas en trayecto lineal**

La cuenta hecha con base en trayectos lineales (algunas veces se les refiere como muestreo de distancia) es un método útil para estimar la abundancia de codornices; aunque requiere esfuerzo intenso puede producir los resultados más precisos. En consecuencia, el muestreo basado en la distancia de avistamiento usualmente se restringe a proyectos de investigación. En este método, un observador camina siguiendo una línea recta (o transecto, si la línea recta cruza varios tipos de hábitat) y cuenta el número de aves que salen de la vegetación. El algoritmo requiere conocer la distancia perpendicular desde el punto donde salió cada ave (o parvada) hasta la línea del trayecto, y como difícilmente se avistan las aves en esa forma, normalmente se recurre a medir en el campo la distancia del punto de observación al ave junto con el ángulo que forma respecto a la línea, lo que mediante trigonometría simple puede convertirse a distancia perpendicular, usualmente con ayuda de programas de cómputo dedicados al efecto. Un distanciómetro láser y una buena brújula Brünton, o simplemente una cinta de medir y un transportador, son los instrumentos



necesarios para registrar los datos necesarios. No debe olvidarse que la medición debe tomarse desde el punto donde se vio inicialmente el ave (o las aves). Esas distancias permiten al observador calcular la probabilidad de avistamiento de una parvada, la cual disminuye en función del incremento de la distancia desde la línea del trayecto. Un programa de cómputo llamado DISTANCE facilita enormemente la realización de los cálculos, a fin de obtener una estimación de densidad, considerando el número de avistamientos y el área definida por la longitud del trayecto y por la distancia promedio de los avistamientos aplicada a cada lado del propio trayecto. Los resultados de densidad de aves obtenidos con este programa deben aplicarse con prudencia, pues extrapolarlos al área de todo el terreno puede producir sobreestimación de la población, debido a que no todo el hábitat será óptimo en la generalidad de los casos. Entre las suposiciones que se requiere cumplir cuando se efectúan cuentas de aves en trayectos lineales están:

- Todas las parvadas visibles desde la línea son observadas.
- Las parvadas están fijas en su posición inicial.
- Las medidas se toman con exactitud.
- Las observaciones son eventos independientes.
- La probabilidad de detectar una parvada es independiente del tamaño de ésta. De acuerdo con ciertas experiencias con codornices, algunas recomendaciones para hacer este tipo de cuentas en trayectos lineales (adaptando lo necesario según el tamaño y características del terreno) pueden ser:

- Establecer, al menos, cuatro trayectos de 1.6 km cada uno por cada 2.6 km<sup>2</sup> (259 ha) de terreno.
- Conducir las cuentas durante las primeras tres horas de luz diurna.
- Registrar solamente las aves que son espantadas por la presencia del observador (u observadores en grupo compacto). No deben contarse aquellas asustadas por otras personas, por vehículos o por otros animales, incluyendo el ganado.
- Muestrear cada trayecto de igual manera y repetir las cuentas de tres a cinco veces durante el período de muestreo.
- Tratar de obtener alguna estimación del tamaño promedio de parvada, por ejemplo con las cifras de aves contadas en el trayecto, así como en el número de parvadas espantadas a lo largo de caminos o durante observaciones incidentales hechas durante otras actividades de campo. Conociendo un dato promedio del tamaño de parvada, puede utilizarse el número de parvadas, por ejemplo por cada ha, para así estimar de otra forma el número de aves por unidad de superficie de terreno (es decir, **la densidad: codornices/ha**).

### **Marca y recaptura**

Se considera que el método más preciso para estimar una población de codornices es el de marca y recaptura, el cual implica capturar y marcar a las aves (generalmente con anillos en las patas) y luego intentar recapturarlas en fechas posteriores. Las aves pueden ser atrapadas en otro muestreo o bien mediante la caza. Este método resulta costoso, requiere mucho esfuerzo y puede requerir

permisos especiales; por ello se restringe virtualmente a proyectos de investigación. El método supone que la población es “cerrada”, es decir, que no tiene inmigración ni emigración, ni nacimientos ni muertes entre capturas. Existe un programa de cómputo llamado MARK, el cual incluye varios algoritmos y opciones para analizar datos de marca y recaptura.

Método de Petersen (poblaciones cerradas)

M = Número de individuos marcados en el primer muestreo.

C = Total de individuos capturados en el segundo muestreo.

R = Número de individuos en el segundo muestreo que fueron marcados.

De estas tres variables, se necesita obtener un estimado de:

N= Tamaño de la población en el tiempo de marcaje.

Teniendo una proporcionalidad, se obtiene:

Despejando,

$$\frac{N}{M} = \frac{C}{R}$$

$$\tilde{N} = \frac{CM}{R}$$

Donde  $\tilde{N}$ , es la estimación del tamaño de la población en el tiempo del marcaje.

### **Cuentas indirectas**

**Cuenta de llamadas** Las cuentas de llamadas son, simplemente, cuentas de las codornices que vocalizan. Hay dos tipos básicos de cuentas de llamadas utilizadas para codornices cotuí norteñas; la de primavera (en apareamiento) y la de otoño (en parvada). Las codornices escamosas no tienen una llamada de parvada en otoño, así que sólo puede aplicárseles la cuenta durante la primavera. Para efectuar estas

cuentas de llamadas deben establecerse puestos de escucha permanentes a ciertos intervalos (por ejemplo 1.5 km). Las llamadas pueden oírse a más de 0.5 km, por lo que los puestos de escucha deben estar cuando menos a 1 km uno de otro. Para registrar la información se preparan hojas de datos con círculos concéntricos, como ayuda para ubicar la posición de machos que cantan o de las parvadas. No deben efectuarse las cuentas mientras llueve o cuando el viento sopla a más de 16 km/h. Los puestos de escucha deben ubicarse a más de 1 km de las carreteras, si es posible, para evitar la interferencia del ruido provocado por el tránsito de vehículos.

### **Cuenta de llamadas en primavera**

Las cuentas de llamadas de primavera se conducen en esa época o, en el peor de los casos, al principio del verano. Durante esa temporada, los machos de las codornices co-tuí emiten su típico silbido “coo-co-tuí” intentado atraer una pareja. La llamada de la codorniz escamosa es “wook” (véase <http://teamquail.tamu.edu/TexasQuailIndex.htm> para tener acceso a grabaciones de los llamados de codornices). Las codornices emiten otras llamadas, como se vio antes en este capítulo, tales como las llamadas de reunión, pero sólo se registran las llamadas de machos durante las cuentas de primavera; generalmente se piensa que los machos que llaman en este tiempo representan los machos no apareados en la población, aunque esta suposición aún no se ha verificado. No debe olvidarse que las búsquedas deben efectuarse durante los meses en los que típicamente se observa el máximo de llamadas (mayo y el principio de junio en Texas). La cuenta de llamadas debe iniciarse cerca del amanecer y debe continuarse durante una hora u hora y media. Es necesario manejar hasta cada puesto de escucha, apagar el motor

del vehículo y alejarse de éste caminando cerca de 25 m, para evitar interferencia de los ruidos del motor mientras éste se enfría. Se registra el tiempo con un cronómetro y se cuenta el número de distintos machos cuya voz se oye, así como el número total de llamadas. Si se marca la posición de los varios machos en los esquemas circulares concéntricos de las hojas de campo, puede resultar más fácil determinar si un ave que se escucha ya había sido registrada. La experiencia ha mostrado que las cuentas de llamadas en primavera son bastante precisas hasta que el número de machos que vocalizan es mayor que ocho por cada puesto de escucha. Cada puesto debe evaluarse por al menos tres minutos, preferiblemente cinco (manteniendo siempre el mismo tiempo en cada puesto). Una vez terminado un puesto, se va al siguiente hasta terminar el muestreo en todos. Estas búsquedas deben hacerse cuando menos tres veces, por ejemplo, durante la primavera. Este tipo de cuentas proporcionan un índice del “capital” reproductivo representado por los machos.

### **Cuenta de parvadas en otoño**

Las llamadas de parvadas de la codorniz co-tuí norteña frecuentemente se han llamado “llamadas de despertador”. Las llamadas de parvada, dadas como un “koilí”, típicamente se oyen durante el otoño y el invierno (octubre a marzo, en general) al iniciar la mañana, cerca de 30 minutos antes del amanecer propiamente dicho. Las sesiones de llamada son generalmente breves y duran de 3 segundos a varios minutos. Debe irse a uno de los puestos de escucha cuando menos 45 minutos antes de la hora oficial del amanecer que señale el servicio meteorológico local y escuchar por un total de 20 minutos después de que se oiga la primera llamada de parvada, pues algunas veces el llamado comienza una segunda vez. Usualmente hay un

efecto de coro cuando una parvada empieza a llamar y las parvadas vecinas se le unen. Deben utilizarse los mismos puestos de escucha de las llamadas de primavera, pero hay que tener presente que sólo se podrá contar llamadas de parvada en un puesto por cada día; para atender este aspecto con suficiencia, pueden designarse observadores distintos en cada puesto para trabajar en forma simultánea en la misma mañana. Se utilizan las mismas hojas de datos que para las cuentas de llamadas de primavera, para tratar de ubicar espacialmente las parvadas que llaman. Esta búsqueda debe conducirse al menos tres veces durante la temporada. Algunas recomendaciones generales para el trabajo incluyen:

- Ser consistente tanto en los tiempos en que se efectúan las búsquedas a través de los años como en el método que se utiliza.
- Utilizar de modo complementario distintos métodos, para ayudar a detectar y corregir los sesgos de cada técnica y para comparar los resultados obtenidos con las distintas técnicas.
- Dividir el terreno total en unidades de manejo basadas en límites existentes, ya sean ecológicos o funcionales (por ejemplo potreros o campos de cultivo), especialmente cuando la extensión es mayor que 1,200 ha.
- Establecer una ruta permanente de escucha, utilizando postes de acero en forma de “t” con marcadores permanentes. Si el terreno es grande (por ejemplo >800 ha), los puestos deben estar colocados a intervalos mínimos de 1.5 km (también pueden utilizarse como puestos para registro fotográfico sistemático del terreno).

- Mantener registros detallados de las cuentas de llamadas así como de precipitación pluvial, registros de cosecha de aves (por ejemplo tasas de avistamiento de parvadas y porcentaje de juveniles en las aves cazadas), registros de pastoreo de ganado, de manipulaciones del hábitat y de los cambios atribuibles al manejo. Los resultados de análisis hechos sobre este tipo de bases de datos acumulados a través de los años pueden ayudar a tomar mejores decisiones de manejo de las codornices.

## **Método de Monitoreo de Poblaciones de Codornices**

### **Consideraciones generales.**

- La mejor hora de efectuar censos en la mayoría de las zonas en latitudes templadas suele ser entre las 5:00 y las 9:00 de la mañana. Generalmente no deberán efectuarse censos más tarde de las 10:00. Es preferible comenzar durante los 15 primeros minutos después de la hora oficial de la salida del sol, siendo las 3 ó 4 horas siguientes el periodo más estable en cuanto a la detección de aves. También es factible realizar los censos entre las 16:00 y 19:00 hrs., dependiendo de la puesta del sol. No deberán efectuarse censos en días lluviosos, con viento, con niebla, o de frío intenso, entre otros; causando estos factores una reducción en la actividad de las aves e interfieren con la visibilidad adecuada para la identificación de los organismos (Ralph, et al. 1996). 23 Método de transecto en línea.

- El registro de las observaciones empleando este método, se realizaran a lo largo de una línea de muestreo, basándose en cuatro consideraciones importantes: a) Todos los animales en el transecto son observados. b) Los animales son observados en su ubicación inicial, antes de ser perturbados por el observador, y un mismo individuo

no es registrado dos veces. c) Distancias y ángulos de ubicación son medidos con exactitud. d) Las detecciones son eventos independientes. Para la realización del muestreo, hay que tener presentes los hábitats que existen y cómo están distribuidos, usando como referencia mapas del área y con apoyo de muestreos preliminares. Los transectos deben cubrir adecuadamente cada tipo de hábitat, y las rutas deben ser seleccionadas al azar. La longitud total de los transectos deberá ser mayor a 3 kilómetros, los cuales serán recorridos a pie, el número de transectos y las repeticiones a realizar, dependerán del tamaño del área a muestrear así como de los tipos de vegetación, pero de preferencia se deberán realizar por lo menos de tres a cinco transectos por tipo de vegetación, y para áreas de gran tamaño (1,000 a 10,000 ha.), se deberán realizar por lo menos 5 transectos por tipo de vegetación. Se deberá hacer una repetición por cada transecto en un lapso de 1 semana. Georeferenciando los transectos y representando a cada uno de ellos en el mapa del área que comprende la UMA. No existe una regla para el tiempo de observación, sin embargo es necesario registrar la velocidad a la cual se recorren los transectos, para ser considerada dentro del esfuerzo de muestreo, a fin de que la probabilidad de ver un animal no sea afectada por la velocidad del recorrido. Ya que el muestreo será realizado a pie la velocidad deberá mantenerse constante y sin hacer altos prolongados.

## **UMAS**

Aprovechamiento actual Durante la temporada 2001-2002, únicamente 1,200 UMAS de las 2,606 registradas en el territorio nacional contaron con permisos de aprovechamiento cinegético. El número varió de 600 UMAS a principio de la





### Diferencias entre las UMAS para especies de pluma y pelo

PLUMA	PELO
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La UMA se desarrolla en determinadas zonas, en donde el organizador se compromete a mantenerla en condiciones óptimas para que llegue el cazador y pueda desarrollar su actividad.</li> <li>❖ Las UMAS por lo general se desarrollan cerca de las lagunas de cada región.</li> <li>❖ Los límites geográficos de las UMAS pueden variar cada tres años</li> <li>❖ La conservación de las especies es más difícil porque no existe un completo control de la UMA. (los ejemplares entran y salen).</li> <li>❖ Menor seguridad</li> <li>❖ No se les da suplemento alimenticio.</li> <li>❖ Son UMAS más grandes y se pueden encontrar en zonas federales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Las especies son del dueño de la tierra.</li> <li>❖ La vida de la UMA es ilimitada y su definición geográfica es generalmente fija.</li> <li>❖ La UMA esta cercada.</li> <li>❖ El dueño de la UMA decide quien entra a su UMA.</li> <li>❖ Se cobra una cantidad por tener acceso a determinada UMA.</li> <li>❖ Mayor seguridad.</li> <li>❖ Se les da alimento especial a los animales (suplemento alimenticio) para mejorar su crecimiento y calidad.</li> <li>❖ Generalmente son UMAS pequeñas.</li> </ul>

Fuente: REDES Consultores. Abril 2002

### Aprovechamiento de especies

De acuerdo con la información disponible de la temporada 2001-2002, que contempla referencias hasta del mes de abril, en este periodo se otorgaron tasas de aprovechamiento para más de 90 especies de acuerdo a los siguientes parámetros

Cuadro.-3 Tasas de aprovechamiento cinegético para especies de pluma hasta abril 2002

Especies/Subespecies con tasa de aprovechamiento 2001-2002	Ejemplares	Ejemplares por permiso	No. De permisos	Precio del permiso	Ingreso total por especie
Agachona	10590	120	88	\$2,600.00	\$229,450.00
Azulejo	500	5	100	\$2,600.00	\$260,000.00
Bolsero real	100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Branta negra	2550	15	170	\$4,000.00	\$680,000.00
Calandria cañera	150	1	150	\$2,600.00	\$390,000.00
Calandria zapoteca/bolsero encapuchado	750	1	750	\$2,600.00	\$1,950,000.00
Cerceta café	21226	75	283	\$4,000.00	\$1,132,053.33
Cerceta de ala verde	2095	75	28	\$4,000.00	\$111,733.33
Cerceta de alas azules	21843	75	291	\$4,000.00	\$1,164,960.00
Cerceta listas verdes	19198	75	256	\$4,000.00	\$1,023,893.33
Chachalaca	30	1	30	\$4,000.00	\$120,000.00
Chachalaca copetona	130	1	130	\$4,000.00	\$520,000.00
Chara yucateca	125	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Choncho / Cojollite	60	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Codorniz California	22883	10	2288	\$4,000.00	\$9,153,200.00
Codorniz chiquiri / de gambel	10700	10	1070	\$4,000.00	\$4,280,000.00
Codorniz común/Codorniz cotuí	9186	10	919	\$4,000.00	\$3,674,400.00
Codorniz crestidorada/de douglas	4082	5	816	\$4,000.00	\$3,265,600.00
Codorniz escamosa	5641	5	1128	\$4,000.00	\$4,512,800.00

Las características estacionales del segmento del turismo cinegético requieren desarrollar una estrategia de productos complementarios dentro y fuera de los ranchos o unidades de manejo ambiental.

Dentro de las UMAS:

- Re-establecimiento del hábitat (captura, reubicación). Fotografía
- Parque ecológico (observación e información)
- Control de población (censo, registro)

Fuera de las UMAS:

- Turismo cultural
- Recreación

## **CONCLUSION**

Se requiere un mayor número de estudios de la *Colinus virginianus* para poder determinar completamente su estatus en la región de norte de México, debido a que se tiene conocimiento de que existe una mayor distribución en el estado de Coahuila. Colateralmente es necesario empezar por manejar las poblaciones de esta especie así como empezar su aprovechamiento, protección, reproducción y conservación de esta especie.

## BIBLIOGRAFIA

### LITERATURA CITADA.

Natural Resources Conservation Service. 1999. *Northern Bobwhite*. Wildlife Habitat Management Institute –Fish and Wildlife Habitat Management Leaflet. No.9.1-12.

Burger, L. W., M. R. Ryan, T. V. Dailey y E. W. Kurzejeski. 1995. Reproductive strategies, success, and mating systems of northern bobwhites in Missouri. *Journal of Wildlife Management* 59: 417–426

Rosene, W. 1969. *The bobwhite quail: its life and management*. Rutgers University Press, New Brunswick, NJ.

Valadez, R. 2003. La domesticación animal. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Sierra, P. 2006. La codorniz. Animal mítico. *En: Arqueología Mexicana* 81:18-23. Editorial Raíces S.A. de C.V.

<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/fondo2000/vol2/20/htm/libro39.htm>

Brennan. L.A. 1999. Northern Bobwhite. *The Birds of North America*. No. 397. 1-28.

Kabat, C. y D. R. Thompson. 1963. *Wisconsin quail, 1834–1962: population dynamics and habitat management*. Wisconsin Conservation Department. Technical Bulletin No. 30.

Stoddard, H. L. 1931. *The bobwhite quail: its life history and management*. Charles Scribner's Sons, New York.

Curtis, P. D., B. S. Mueller, P. D. Doerr, C. F. Robinette y T. DeVos. 1993. Potential polygamous breeding behavior in northern bobwhite. *Proceedings, National Symposium on Quail (III)*: 55–63.

Georgia Division of Natural Resources. 2007. Bobwhite Quail. *Small Game Management in Georgia* 1-11.

Errington, P. L. y F. N. Hammerstrom, Jr. 1936. The northern bob-white's winter territory. *Iowa Agricultural Experimental Station Research Bulletin* 201–301–443.

Sélem-Salas, C., J. Sosa y S. Hernández, 2004. Aves y Mamíferos, *En*: Bautista, F., H. Delfín, J.L. Palacios y M.C. Delgado. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Univ. Nac. Aut. De México, Univ. Aut. De Yucatán, CONACYT e Instituto Nacional de Ecología, México.

## LITERATURA EN INTERNET

[http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/coli\\_virgqw.png](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/coli_virgqw.png)

[http://ictur.sectur.gob.mx/pdf/estudioseinvestigacion/segmentosyproductos/productos/Turismo\\_Cinegetico.pdf](http://ictur.sectur.gob.mx/pdf/estudioseinvestigacion/segmentosyproductos/productos/Turismo_Cinegetico.pdf)

<http://es.scribd.com/doc/116259736/Plan-de-Manejo-de-La-Codorniz-Yucateca-Colinus-nigroquularis#scribd>

<http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/PMT%20Enero%202011/PMT-CODORNICES-FIN.pdf>

[https://www.google.com.mx/search?q=fotos+de+la+codorniz+cotui&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0CAYQ\\_AUoAWoVChMI7M-i573txwIVwo8-Ch3w-APz#imgrc=1Blk3YuBxbBsM%3A](https://www.google.com.mx/search?q=fotos+de+la+codorniz+cotui&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI7M-i573txwIVwo8-Ch3w-APz#imgrc=1Blk3YuBxbBsM%3A)