

Técnicas para la reproducción en cautiverio de *Tinamus major fuscipennis* (Tinamiformes, Tinamidae), ZooAve, Costa Rica

Laura Fournier, Raúl Fournier y Dennis Janik
ZooAve. Apdo. 1327-4050 Alajuela, Costa Rica.
C.E.:mfglaura@gmail.com

Abstract

Tinamus major is a non-migratory Neotropical bird that in Costa Rica lives in a restricted area. The reproductive and behavioral characteristics of this specie and its family are unique. Also, its endangered status in Costa Rica and its importance as a food source for large carnivores makes it necessary to have strategies to preserve this specie. In ZooAve, Costa Rica, a captivity reproduction technique for *Tinamus major fuscipennis* has been designed. Four groups of parents were used, with different proportions of male-female. The reproduction period was from January to October. The eggs were collected and measurements of weigh, length and diameter were taken. The eggs were incubated for 15-16 days at 37.8 °C with 96% humidity. The better composition male-female groups were the ones with two or three females and one male. The total number of eggs collected during the three years was of 672. The average weight was $77.82 \pm 7.3g$, the average length was $61.81 \pm 4.4mm$ and the average diameter was $48.5 \pm 2.2mm$. The average weight of the chicks was $55.2 \pm 6.3g$. The results indicate that egg infertility decreases in the first reproduction period, and in groups with larger numbers of males. This is explained by its polyandric reproduction. Competition to reproduce increases in those groups with a lot of males making it difficult for any one male to fertilize the female; at the other extreme, many females means that the few males can not fertilize all of them. It is important to have an effective reproduction technique because this family has different temperature and humidity requirements during the incubation period than have other species of birds, and also because the reproduction of this species is difficult to study in the field.

Key Words: *Tinamus major*, Tinamidae, reproduction, incubation, Costa Rica

Palabras claves: *Tinamus major*, Tinamidae, reproducción, incubación, Costa Rica

Introducción

La gallina de monte (*Tinamus major*) es una ave de cuerpo compacto, alas cortas, colores crípticos y cola vestigial (Bump y Bump 1969, Hamlyn 1974). Esta especie es residente y se distribuye desde el sur de México hasta el centro de Brasil (Stiles y Skutch 2003), en donde se han identificado 12 subespecies. En Costa Rica se encuentran dos subespecies con distribución muy limitada: *Tinamus major*

castaneiceps y *Tinamus major fuscipennis*. Ambas subespecies se desplazan en forma solitaria o en grupos pequeños por el piso de bosques primarios y secundarios, desde el nivel del mar hasta los 1500msnm (Davies 2002, Henderson 2002). La biología reproductiva de esta especie ha sido relativamente bien descrita. Los juveniles alcanzan la edad reproductiva antes del primer año. La época de postura inicia en diciembre y termina en agosto. Los huevos son colocados en una

leve depresión, sobre el suelo, en la base de un árbol, entre las raíces o bajo un árbol caído (Janzen 1983, Davies 2002). Ponen de tres a cinco huevos verde turquesa (Davies 2002, Henderson 2002). En un mismo periodo reproductivo, las hembras ponen varias nidadas y delegan el cuidado parental exclusivamente a los machos (Brenan 2004, Hamlyn 1974). La incubación dura de 16 a 17 días (Bump y Bump 1969). Los machos no permanecen mucho tiempo con los pichones y en una temporada reproductiva pueden cuidar tres puestas (Brennan 2004). Los huevos de *Tinamus major* son de grandes proporciones tomando en cuenta el tamaño de un tinamú adulto (43cm) (Stiles y Skutch 2003). El largo de los huevos representa un 14% del ave y el ancho un 11%, en comparación con la mayoría de las aves, que ponen huevos bastante pequeños para su tamaño como es el caso de Ara macao (900-1200g) (Stiles y Skutch 2003), en donde sus huevos son menos del 3% de su peso y tamaño. Lamentablemente, *T. major* está incluida en la lista de especies con poblaciones reducidas (CCAD/WWF/UICN 1999). La pérdida y fragmentación del hábitat es la mayor amenaza que enfrenta esta especie, seguida por la caza furtiva que ha sido una tradición por largo tiempo en el país (Sáenz y Di Mare 1996, Barrantes 2004). *T. major* constituye uno de las principales presas en la dieta de carnívoros en peligro de extinción; además de poseer hábitos

reproductivos raramente encontrados en otras especies de aves. Por lo tanto, es necesario diseñar estrategias que permitan la perpetuación de esta especie. La reproducción en cautiverio y reintroducción es una estrategia que permitiría proteger la especie y estudiar más fácilmente sus hábitos reproductivos, lo cual es difícil de observar en vida libre. En este artículo reportamos el diseño de técnicas para la reproducción de *T. major fuscipennis* en cautiverio.

Materiales y Métodos

Área de estudio

La reproducción y cría en cautiverio del *T. major* se realizó en Dulce Nombre de La Garita de Alajuela, en un terreno perteneciente a la Fundación Restauración de la Naturaleza Zoo Ave, en donde está ubicado el Centro de Reproducción de Animales en Vías de Extinción (CRAVE), propiedad de la Fundación Restauración de la Naturaleza ZooAve. Se establecieron cuatro recintos con las siguientes dimensiones: recinto 1: 12m largo x 11m ancho x 3,5m alto, recinto 2: 17m largo x 15m ancho x 5m alto, recinto 3: 12m largo x 7m ancho x 4m alto, recinto 4: 15m largo x 6m ancho x 5m alto. Todos los recintos tenían piso de tierra con hojarasca, carecían de techo y estaban completamente cerrados con malla metálica. En el interior de los recintos hubo vegetación arbórea, arbustos

Cuadro 1. Cantidad de huevos de *Tinamus major* recolectados durante el 2003, por recinto, en el ZooAve, Costa Rica, se indica el porcentaje de huevos fértiles e infértiles

Recinto	Cantidad de huevos	Huevos fértiles (%)	Huevos infértiles (%)
1	23	39	61
2	12	50	50
Total	35	-	-

y plantas herbáceas. Los recintos 1, 2 y 3 permanecieron dentro del área de exhibición del ZooAve y el recinto 4 fue colocada en un área restringida.

Para alimentar los individuos se utilizó una mezcla de granos, semillas, verduras, frutas, huevo duro, alimento para gallinas y alimento para perros. La mezcla fue enriquecida con vitaminas y minerales.

Métodos

El estudio se realizó entre los años 2003 y 2005. En el 2003 se colocaron dos grupos de pie de cría, el recinto 1 con tres hembras y tres machos y el recinto 2 con tres hembras y dos machos. En el 2004 se formó un tercer grupo de padrotes, que fue colocado en el recinto 3 (cuatro machos y una hembra), utilizando como pie de cría los pichones del 2003. En el 2005 se utilizaron como padrotes los pichones del 2004 por lo que se contó con cuatro grupos de tinamúes reproductores: se formó el recinto 4 con diez hembras y dos machos, se introdujeron cuatro pichones en el recinto 1 para un total de tres hembras y un macho, cinco en el recinto 2 para un total de dos hembras y tres machos, y cinco en el recinto 3 para un total de tres hembras y dos machos.

Los recintos no eran exclusivos para *Tinamus major*, sino que también

albergaban otras especies de aves. El recinto 1 albergaba Mozotillo de montaña (*Carduelis xanthogastra*), saltarín toledo (*Chiroxiphia linearis*), rualdo (*Chlorophonia callophrys*), tortolita (*Columbina inca*), tortolita colorada (*Columbina talpacoti*), caciquita (*Euphonia elegantissima*), bailarín (*Manacus candei*), pájaro bobo (*Momotus momota*), jilguero (*Myadestes melanops*), semillero (*Sporophila torqueola*), paloma aliblanca (*Zenaida asiatica*) y mielero patirojo (*Cyanerpes cyaneus*). En el recinto 2 había pájaro chanco (*Tityra semifasciata*) carpintero de hoffmanni (*Melanerpes hoffmanni*) viudita (*Thraupis episcopus*), pájaro bobo (*Baryphthengus martii*), tucancillo verde (*Aulacorhynchus prasinus*), gallareta frentiroja (*Gallinula chloropus*) y paloma escamosa (*Columba speciosa*). En el recinto 3 tenía dos tucanes pico café (*Ramphastos Swainsonii*) y tres pavones (*Crax Rubra*). En el recinto 4 solo tuvo tinamúes.

Los huevos fueron extraídos inmediatamente después de ser puestos y se colocaron en incubadoras pequeñas marca Humid Air, fabricadas en los Estados Unidos, con capacidad para dieciocho huevos cada una. Las incubadoras tuvieron un mecanismo automático para el volteo de

Cuadro 2. Cantidad de huevos de *Tinamus major* recolectados durante el 2004, por recinto, en el ZooAve, Costa Rica; se indica el porcentaje de huevos fértiles e infértiles

Recinto	Cantidad huevos	Huevos fértiles (%)	Huevos infértiles (%)
1	140	84	16
2	75	84	16
3	8	87	13
Total	223	-	-

los huevos cada cuatro horas. Los huevos fueron revisados cada dos días con ovoscopio para determinar la sobrevivencia del embrión. Cada huevo fue pesado y su longitud y diámetro determinados. Los huevos fueron incubados a una temperatura de 37.8 °C y una humedad relativa de 96%. Los pichones fueron pesados al momento de nacer, después de 16 o 17 días de incubación, y se trasladaron a recintos de neonatos a 35°C, en donde permanecieron por 24 h, hasta que adquirieran la fuerza suficiente para el desplazamiento en los corrales de cría.

Resultados

La época reproductiva de los individuos en cautiverio ocurrió entre enero y octubre. La cantidad total de huevos recolectados durante los tres años fue de 672. El peso medio fue de 77.82 ± 7.3 g, la longitud media fue de 61.81 ± 4.4 mm y el diámetro medio fue de 48.5 ± 2.2 mm (Cuadros 1-3). El peso medio de los pichones fue de 55.2 ± 6.3 g.

Discusión

La época de anidación en cautiverio varió con relación a las condiciones silvestres (diciembre-agosto (Davies 2002, Stiles y Skutch 2003). En cautiverio los

individuos iniciaron el periodo de anidación un mes más tarde que en condiciones silvestres y lo prolongaron por dos meses más, para un total de un mes extra de postura en cautiverio con respecto al ambiente natural. Este cambio podría deberse al constante retiro de los huevos.

La cantidad de huevos puestos en cautiverio fue similar a la cantidad puesta en condiciones silvestres. *T. major* pone entre tres a seis huevos, repitiendo la puesta tres a cuatro veces por temporada, lo cual es acorde con la cantidad de huevos recolectados de las 24 hembras incluidas en los tres años de estudio. Aunque las dimensiones y el peso de los huevos fueron similares en todas las hembras, los huevos de cada hembra tienen medidas y tono de coloración de la cáscara particulares que permiten reconocer los huevos que una hembra puso en cada nido. Al tomar las medidas y pesos de los huevos de una misma hembra, estos son casi idénticos.

Un factor que influyó en la cantidad de huevos producidos fue la edad de las hembras. Durante el primer año de investigación la cantidad de huevos recolectada fue escasa (Cuadro 1), debido a que se contó únicamente con seis hembras, las cuales además eran aves jóvenes en su primer año de reproducción. Para el 2004 y 2005 aumentó el número y edad de las de

Cuadro 3. Cantidad de huevos de *Tinamus major* recolectados durante el 2005, por recinto, en el ZooAve, Costa Rica; se indica el porcentaje de huevos fértiles e infértiles

Recinto	Cantidad de huevos	Huevos fértiles (%)	Huevos infértiles (%)
1	176	84	16
2	54	82	18
3	10	90	10
4	174	41	59
Total	414	-	-

hembras, por lo que la cantidad de huevos recolectados fue superior (Cuadro 2 y 3). Otro factor importante en determinar el número de huevos puestos por recinto fue la composición de especies que compartieron el recinto. En los recintos 2 y 3 hubo depredación de los huevos. La mayor depredación ocurrió en el recinto 3, principalmente por tucanes y pavas. La depredación de huevos disminuyó la cosecha y limitó la estimación certera de la nidada. Por el contrario en los recintos 1 y 4 el ambiente la producción de huevos fue mayor, ya que las aves con que compartieron el recinto fueron aves canoras muy pequeñas, y en el caso del recinto 4 no tenían compañía de otras aves.

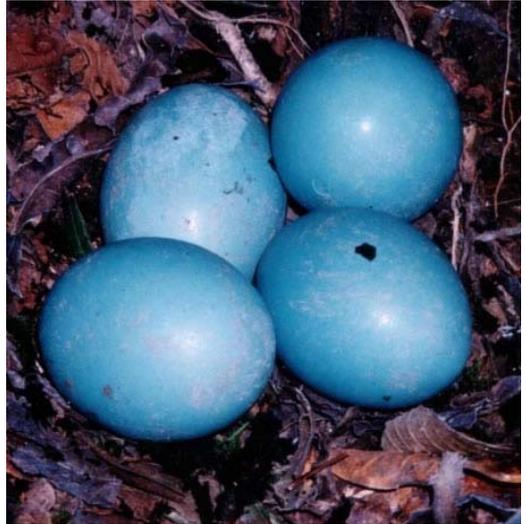
Los resultados sugieren que la infertilidad disminuye con la edad y con la proporción de hembras y machos en cada jaula. Durante el primer año más de la mitad de los huevos recolectados fue infértil (Cuadro 1). El segundo año la infertilidad disminuyó a menos de un 20 % del total (Cuadro 2) en los mismos individuos. En este caso la proporción hembra-macho no afectó la fertilidad, sino la edad de los padrotes. En el recinto 3 la fertilidad fue alta a pesar de ser un grupo joven y a pesar de estar conformado por cuatro machos y una hembra, un macho dominante logró fertilizarla, porque por lo general lo que sucede en este caso es que al combatir entre ellos para fertilizarla ninguno lo logra. En el 2005 se obtuvieron nuevamente altos porcentajes de infertilidad en el recinto 4, al igual que en el 2003 eran tinamúes en su primer año de reproducción y además la proporción de machos y hembras fue de 1:5. En esta jaula más de la mitad de sus huevos fueron infértiles, mientras que en las otras jaulas la infertilidad se mantuvo constante con respecto a la del año anterior (Cuadro 3). El porcentaje de infertilidad se mantuvo constante en los individuos en su segundo y tercer año de reproducción (Recintos 1 y 2).

Agradecimientos

Los autores agradecemos a Paul Oviedo Pérez por la revisión y sus valiosos aportes al trabajo escrito.

Referencias

- Barrantes, K. 2004. Situación legal de la cacería de aves en Costa Rica. Programa de Maestría en Desarrollo Sostenible. Tesis. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
- Brennan, P. 2004. Techniques for studying the behavioural ecology of forest-dwelling tinamous (Tinamidae). *Ornithología Neotropical* 15 (Suppl.): 329-337.
- Bump, G y J. Bump. 1969 . *A study of the spotted tinamous and the pale spotted tinamous of Argentina*. Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office .
- CCAD/WWF/UICN. 1999. Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México: Listas Rojas, Listas Oficiales y Especies en Apéndices CITES. San José, Costa Rica: CCAD/WWF/UICN.
- Davies, S. 2002. *Ratites and Tinamous*. Nueva York: Oxford University Press.
- Hamlyn, P. 1974. *The Pictorial Encyclopedia of Birds*. Atria and Paul Hamlyn Limited.
- Henderson, C.L. 2002. *Field Guide to the Wildlife of Costa Rica*. Austin: University of Texas Press.
- Janzen, D.H. 1983. *Costa Rican Natural History*. Chicago: University of Chicago Press.
- Sáenz, J. C. y M. I. Di Mare. 1996. La cacería en Costa Rica y sus posibilidades. *Ciencias Ambientales* 12:101-110.
- Stiles, G. y A. Skutch. 2003. *Guía de Aves de Costa Rica*, Tercera Edición. Santo Domingo de Heredia: INBio.



Tinamus major, nido
Great Tinamou nest

AOCR
Gerardo Obando



Tinamus major
Great Tinamou

AOCR
Daniel Martínez