

## SELECCIÓN DE ÁRBOLES MUERTOS POR EL CARPINTERO DE HOFFMANN (*MELANERPES HOFFMANNII*) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NIDOS

Luis Sandoval & Gilbert Barrantes

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.  
*E-mails:* biosandoval@hotmail.com, & gbarrantes@biologia.ucr.ac.cr

### Selection of dead trees by Hoffmann's Woodpecker (*Melanerpes hoffmannii*) for nest building.

**Key words:** Costa Rica, nest substrate selection, dead trees, nesting behavior, *Melanerpes hoffmannii*, Hoffmann's Woodpecker.

### INTRODUCCION

Los carpinteros son excavadores primarios de nidos y cavidades para dormir (Stiles & Skutch 1989, Aitken *et al.* 2002, Eberhard 2002). Construyen estas cavidades principalmente en árboles muertos o con algún grado de descomposición (Rudolph & Conner 1991), aunque también utilizan como sustrato para la construcción de nidos postes para el alumbrado eléctrico y otras estructuras construidas por humanos (Terres 1991).

En Norte América se han realizado varios estudios dirigidos a evaluar las características que determinan el uso de los árboles escogidos para la construcción de nidos, tanto a nivel de comunidades de carpinteros (Aitken *et al.* 2002, Adkins Giese & Cuthbert 2003), como de especies (Rudolph & Conner 1991). En dichos estudios se consideró que factores como las características de la vegetación circundante, la cobertura, las especies de árboles utilizadas, el diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura de los árboles, la edad de los

árboles, el porcentaje de madera viva y la presencia de hongos, influyen en la escogencia de los sustratos de anidación en estas aves (Aitken *et al.* 2002, Adkins Giese & Cuthbert 2003).

El Carpintero de Hoffmann (*Melanerpes hoffmannii*) originalmente habitaba en Costa Rica en el bosque tropical seco mesoamericano (Barrantes & Sánchez 2003). Sin embargo, la intensa deforestación a que ha sido sujeto Costa Rica (Fournier 1991) ha permitido que esta especie extienda su ámbito de distribución. Actualmente, este es el carpintero más abundante en el Valle Central de Costa Rica, por debajo de los 1600 m, donde habita principalmente en zonas abiertas tales como potreros, cafetales y parques (LS, observ. pers.). En estas áreas, el Carpintero de Hoffmann utiliza árboles muertos (tocones) para construir sus nidos (Stiles & Skutch 1989). En estos sitios abundan tocones de diferentes especies y con diferentes grados de descomposición, de los cuales no todos son utilizados por los carpinteros. Esto sugiere

que el Carpintero de Hoffmann, al igual que otros carpinteros en Norte América e.g., el Carpintero de Cinta Roja (*Picooides boreales*) (Rudolph & Conner 1991), prefiere determinadas especies de árboles, con determinado grado de descomposición, para construir sus nidos. La construcción de los nidos se inicia desde Octubre–Noviembre y se intensifica con el inicio de la estación seca (Diciembre–Enero), iniciando el periodo reproductivo al finalizar la construcción de los nidos y extendiéndose hasta finales de Junio (Stiles & Skutch 1989).

El objetivo de este estudio fue determinar si existe preferencia por parte del Carpintero de Hoffmann por alguna especie de árbol para la construcción de sus nidos, tomando en cuenta el diámetro y la dureza propias del árbol, y la cobertura vegetal sobre los tocones. Esperábamos que este carpintero seleccionara árboles muertos relativamente blandos para la construcción de sus nidos ya que esto representaría un menor gasto energético durante su construcción.

## MÉTODOS

El trabajo lo realizamos en Getsemani, Heredia, Costa Rica (10°01'N, 85°06'W) entre los 1260–1360 m de elevación, en Octubre y Noviembre del 2003. Cubrimos un área de 7 ha aproximadamente, correspondientes a un 60% de cafetales y un 40% de potreros, divididos por cercas vivas compuestas en su mayoría por *Erythrina* sp. (Papilionaceae), *Lonchocarpus* sp. (Papilionaceae), *Bursera simaruba* (Burseraceae) y *Ficus* sp. (Moraceae). Además, encontramos algunos árboles aislados de estas mismas especies dentro de los cafetales y potreros. En esta región del país el Carpintero de Hoffmann es la única especie de la familia que utiliza áreas con tal grado de perturbación y, en el sitio de estudio, el número de parejas oscila entre 4 y 10 a lo largo del año (LS no publ.).

Realizamos una búsqueda exhaustiva para encontrar todos los árboles muertos en pie (tocones), con un DAP (diámetro a la altura del pecho) = 10 cm y con más de 1 m de altura, condiciones mínimas para que el Carpintero de Hoffmann construya un nido (LS en prep.). Cada tocón se identificó a nivel de género o especie y se le midió el DAP, se estimó el grado de cobertura vegetal sobre cada uno, utilizando una escala de 0–5 (siendo 0 no cobertura y 5, 100% de cobertura), y la presencia o ausencia de nidos. Además, a una muestra de estos nidos les medimos el diámetro de la entrada y la profundidad de la cavidad separando aquellos nidos en donde se comprobó que los carpinteros anidaron de aquellas cavidades en donde no se pudo comprobar su uso.

Para los dos géneros más comunes (*Erythrina* y *Lonchocarpus*) medimos la dureza en tocones con y sin nidos. La dureza de los árboles se midió en 1 a 4 muestras de cada tocón de cada taxón. Las muestras de los tocones con nido las escogimos lo más cercano posible a la entrada al nido (5 a 50 cm), mientras que en los tocones sin nido las muestras las seleccionamos cerca al extremo distal del tocón y que este tuviera un diámetro igual o mayor a 10 cm. A cada muestra le medimos de 1 a 6 veces la presión requerida (kg) para que una esfera de 11,3 mm de diámetro se introdujera hasta la mitad en la madera, con esto calculamos un promedio de dureza para cada taxón. Las pruebas anteriores las realizamos en el Laboratorio de Productos Forestales de la Universidad de Costa Rica, siguiendo la norma ASTM 143 para pruebas de dureza con una Máquina Universal de Riehle, modelo RD- 5A, a una velocidad de aplicación de carga de 6,35 mm/min.

Para determinar si el Carpintero de Hoffmann prefiere alguna especie de árbol para la construcción de sus nidos, usamos una prueba de independencia (chi-cuadrado), comparando la abundancia de árboles de cada

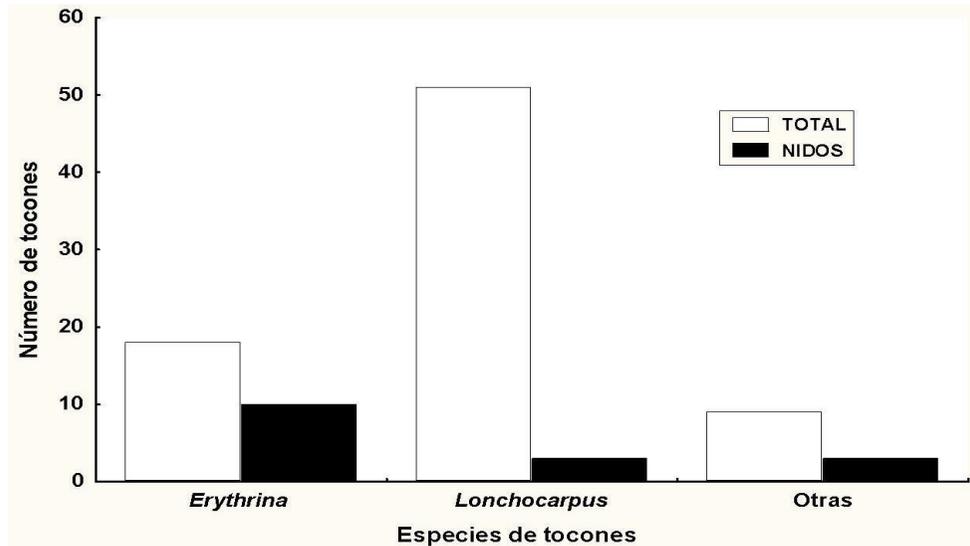


FIG. 1. Número de tocones total y utilizados por el Carpintero de Hoffmann para construir sus nidos. Los tocones corresponden a los siguientes taxones: *Erythrina* sp., *Lonchocarpus* sp. y otras siete especies poco comunes localizados en el área de estudio.

especie con el número utilizado por los carpinteros. Realizamos un análisis de t-student para comparar la dureza de las muestras de los tocones de especies raras (con menos de cinco observaciones) con y sin nido. Con una t-student de una cola, comparamos si la dureza fue mayor en los árboles no utilizados de los dos taxones más comunes. Examinamos la influencia del DAP y la cobertura sobre la escogencia de tocones para la construcción de nidos con un análisis de regresión logística.

## RESULTADOS

Encontramos un total de 78 tocones de nueve diferentes taxones con una densidad de 11,1 tocones/ha que reunieron las características mínimas para ser utilizados por el Carpintero de Hoffmann (e.g., DAP igual o mayor a 10 cm) para la construcción de nidos. En total encontramos 24 nidos (cavidades) cuya altura osciló entre 1.04 m y 6.0 m. La profundidad y

el diámetro (media  $\pm$  DE) variaron relativamente poco entre las cavidades medidas utilizadas para anidar ( $16,60 \pm 3,68$  cm,  $5,40 \pm 0,62$  cm, media  $\pm$  DS) y las de uso no determinado ( $18,37 \pm 2,62$  cm,  $5,64 \pm 1,03$  cm). Los promedios de ambas variables no difieren significativamente entre los dos grupos (profundidad:  $t = 1,33$ ,  $gl = 18$ ,  $P = 0,27$ ; diámetro:  $t = 0,63$ ,  $gl = 18$ ,  $P = 0,53$ ). Los árboles más comunes fueron *Lonchocarpus* y *Erythrina* (65,4% y 23,1% respectivamente) y los únicos taxa con y sin nidos. De los demás taxa, tres tuvieron nidos en todos los tocones y los cuatro restantes en ninguno. El Carpintero de Hoffmann utilizó en mayor proporción tocones de *Erythrina* para construir sus nidos (Fig. 1,  $\chi^2 = 21,16$ ,  $gl = 2$ ,  $P < 0,0001$ ).

La dureza de la madera no varió significativamente entre especies raras con y sin nido ( $t = 0,869$ ,  $gl = 12,8$ ,  $P = 0,401$ ), la cual parece no afectar la selección de los troncos para la construcción de nidos (Tabla 1). Sin embargo, los tocones de *Erythrina* ( $t = 81,61$ ,  $gl = 7$ ,  $P =$

TABLA 1. Valores de dureza para las muestras de tocones de las especies utilizadas por el Carpintero de Hoffmann para construir sus nidos.

Taxa	n <sup>1</sup>	Número de medidas <sup>2</sup>	Dureza (kg)	
			Promedio	DE
<i>Bursera simaruba</i>	1	3	20,0	5,0
<i>Citrus</i>	2	2	407,5	24,8
<i>Erythrina</i>	3	7	32,9	7,8
<i>Erythrina sin huecos</i>	1	2	126,3	8,8
<i>Psidium</i>	1	2	87,5	3,5
<i>Stemmadenia donnel-smithii</i>	1	4	49,4	7,8
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	1	6	146,6	62,2
<i>Lonchocarpus</i>	3	6	54,6	57,6
<i>Lonchocarpus sin huecos</i>	4	9	106,1	92,8
<i>Diphyssa americana</i>	1	3	111,7	58,4
<i>Vismia ferruginea</i>	2	2	115,0	63,6

<sup>1</sup>n = número de muestras de tocones analizadas.

<sup>2</sup>Total de medidas de dureza realizadas a las muestras).

0,008) y *Lonchocarpus* ( $t = 58,62$ ,  $gl = 13$ ,  $P = 0,011$ ) sin nidos tuvieron una dureza mayor que los tocones con nidos (Tabla 1). El DAP mostró una tendencia positiva (regresión logística:  $\chi^2 = 3,32$ ,  $gl = 1$ ,  $P = 0,07$ ) en la escogencia de tocones para la construcción de nidos, mientras que la cobertura presentó una tendencia negativa ( $\chi^2 = 3,16$ ,  $gl = 1$ ,  $P = 0,07$ ), aunque la influencia de cada variable no fue significativa. Los carpinteros escogen tocones de mayor diámetro y poca cobertura para construir sus nidos (regresión logística incluyendo ambas variables:  $\chi^2 = 6,78$ ,  $gl = 2$ ,  $P = 0,04$ ; Fig. 2).

## DISCUSION

La densidad de tocones disponibles en el área de estudio para la construcción de nidos por el Carpintero de Hoffmann es solamente un tercio de lo reportado para bosques de zonas templadas en Norte América (Gibbs

*et al.* 1993). Esta diferencia en la disponibilidad de sustratos para anidación de carpinteros ha sido reportada también en otras zonas tropicales (Gibbs *et al.* 1993). Las condiciones climáticas tropicales descomponen los árboles muertos más rápidamente que en las zonas templadas (Anderson & Swift 1983), posiblemente haciendo este recurso menos abundante y más efímero para estas aves. La menor densidad de sustratos disponibles para la anidación en los trópicos hace que este recurso sea posiblemente más limitado en estas zonas. Esto a su vez podría incrementar la competencia del Carpintero de Hoffmann por este recurso, afectando la disponibilidad de sitios para anidar y posiblemente el tamaño poblacional de este carpintero, como se a reportado en otras aves que anidan en cavidades (Stauffer & Best 1982).

La preferencia por el uso de tocones de especies como *Erythrina* exhibida por el Car-

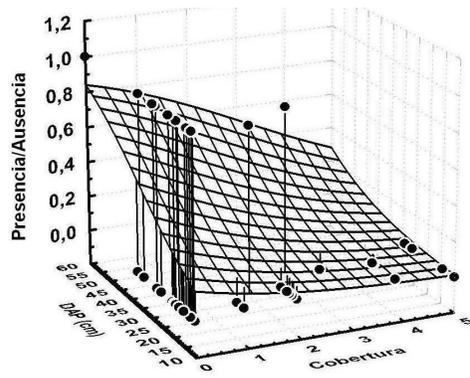


FIG. 2. Efecto del diámetro (DAP) y cobertura en la escogencia de tocones para la construcción de nidos por el Carpintero de Hoffmann.

pintero de Hoffmann concuerda con la marcada preferencia por ciertos sustratos para anidación mostrada por otra especie de carpintero del mismo género el Carpintero de Cabeza roja (*M. erythrocephalus*) en bosques dominados por el género *Quercus* en el noreste de Estados Unidos (Conner & Adkisson 1977). Este comportamiento de alta selectividad también ha sido observado en otros carpinteros de los bosques templados: el Carpintero Norteño (*Colaptes auratus*), el Carpintero Plumoso (*Picoides pubescens*), el Carpintero Velloso (*P. villosus*), el Carpintero de Espalda negra (*P. arcticus*), el Carpintero Estaca (*Dryocopus pileatus*) (Conner *et al.* 1976, Rudolph & Conner 1991, Nappi *et al.* 2003). Estas especies prefieren anidar en árboles que han estado muertos por varios años, o como en el caso del Carpintero de Cinta Roja, el cual utiliza árboles de pino vivos infectados con hongos para construir sus nidos (Ligon 1970, Conner & Locke 1982, Conner & O'Halloran 1987, Engstrom & Sanders 1997). Esto indica que de todos los árboles muertos o vivos potencialmente utilizables como sustrato para la construcción de cavidades de anidación, los carpinteros solamente llegan a aprovechar una pequeña fracción de ellos, según los requeri-

mientos particulares de cada especie de carpintero.

La construcción de nidos del Carpintero de Hoffmann en las especies raras de árboles, con valores altos de dureza (Tabla 1), sugiere que las características del tocón no determinan exclusivamente su selección. Las interacciones agresivas entre parejas podrían reducir la disponibilidad de tocones con características apropiadas para la construcción de cavidades. Por ejemplo, durante la construcción de los nidos, algunas parejas del Carpintero de Hoffmann defienden agresivamente un área contra otros carpinteros alrededor del árbol seleccionado (GB, observ. pers.). Sin embargo, no conocemos si las mismas parejas defienden el área de anidación por más de una temporada reproductiva.

La preferencia por tocones con menor dureza en las dos especies más comunes (*Erythrina* sp. y *Lonchocarpus* sp.) permite que el Carpintero de Hoffmann excave más fácilmente, ahorrando energía, particularmente si se considera que la construcción de los nidos y dormitorios es una de las actividades que demanda mayor energía en los carpinteros (Conner *et al.* 1976). En bosques de zonas templadas, se ha observado un comportamiento similar en otras especies de carpinteros, los cuales excavan sus nidos en árboles infectados con hongos, debido a que estos organismos debilitan la madera y facilita la excavación (Conner *et al.* 1976, Conner & Locke 1982).

En general, el Carpintero de Hoffmann prefirió tocones con diámetros mayores para construir sus nidos y localizados en sitios con poca o ninguna cobertura vegetal. Posiblemente, la construcción de nidos en tocones de un diámetro pequeño (e.g., < 10 cm) haría el nido más susceptible a daños físicos ya que sus paredes serían de poco espesor. Además, las condiciones microclimáticas requeridas

para un apropiado desarrollo de los embriones podría determinar la escogencia de tocones con poca cobertura. Una cobertura densa sobre los tocones podría aumentar la humedad en el interior de las cavidades y hacer los pichones más susceptibles a la infección de patógenos (e.g., hongos) (Stiles 1983, Barrantes & Sánchez 2003).

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Isabel Carpio por permitirnos realizar las pruebas de dureza en el Laboratorio de Productos Forestales de la Universidad de Costa Rica, y a G. Gobaere por la realización de dichas pruebas. También quisiéramos agradecer a P. Villar, R. McNeil y C. Sánchez por sus valiosos comentarios en un manuscrito anterior.

### REFERENCIAS

- Adkins Giese, C., & F. Cuthbert. 2003. Influence of surrounding vegetation on woodpecker nest tree selection in oak forests of the Upper Midwest, USA. *For. Ecol. Manage.* 179: 523–534.
- Aitken, K., K. Wiebe, & K. Martin. 2002. Nest-site reuse pattern for a cavity-nesting bird community in interior British Columbia. *Auk* 119: 391–402.
- Anderson, J. M., & M. J. Swift. 1983. Decomposition in tropical forests. Pp. 287–309 in Sutton, S. L., T. C. Whitmore, & A. D. Chadwick (eds.). *The tropical rain forest: ecology and management*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK.
- Barrantes, G., & J. E. Sánchez. 2003. Geographical distribution, ecology, and conservation status of Costa Rican dry-forest avifauna. Pp. 147–159 in Frankie, G. W., A. Mata, & S. B. Vinson (eds.). *Biodiversity conservation in Costa Rica. Learning the lessons in a seasonal dry forest*. Univ. of California Press, Los Angeles, California.
- Conner, R., & C. Adkisson. 1977. Principal component analysis of woodpecker nesting habitat. *Wilson Bull.* 89: 122–129.
- Conner, R., & R. Locke. 1982. Fungi and Red-cockaded Woodpecker cavity trees. *Wilson Bull.* 94: 64–70.
- Conner, R., & K. O'Halloran. 1987. Cavity-tree selection by Red-cockaded Woodpeckers as related to growth dynamics of southern pines. *Wilson Bull.* 99: 399–412.
- Conner, R., O. Miller, Jr., & C. Adkisson. 1976. Woodpecker dependence on tree infected by fungal heart rots. *Wilson Bull.* 88: 575–581.
- Eberhard, J. 2002. Cavity adoption and evolution of coloniality in cavity-nesting birds. *Condor* 104: 240–247.
- Engstrom, R., & F. Sanders. 1997. Red-cockade Woodpeckers foraging ecology in an old-growth longleaf pine forest. *Wilson Bull.* 109: 203–217.
- Fournier, L. A. 1991. Desarrollo y perspectiva del movimiento conservacionista costarricense. Editorial Univ. de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Gibbs, J., M. Hunter, Jr., & S. Melvin. 1993. Snag availability and communities of cavity nesting birds in tropical versus temperate forest. *Biotropica* 25: 236–241.
- Ligon, J. 1970. Behavior and breeding biology of the Red-cockaded Woodpecker. *Auk* 87: 255–278.
- Nappi, A., P. Drapeau, J. Giroux, & J. Savard. 2003. Snag used by foraging Black-backed Woodpeckers (*Picoides arcticus*) in a recently burned eastern boreal forest. *Auk* 120: 505–511.
- Rudolph, C., & R. Conner. 1991. Cavity tree selection by Red-cockaded Woodpecker in relation to tree age. *Wilson Bull.* 103: 458–467.
- Stauffer, D., & L. Best. 1982. Nest site selection by cavity-nesting birds of riparian habits in Iowa. *Wilson Bull.* 94: 329–337.
- Stiles, F. G., & A. F. Skutch. 1989. *Guide to the birds of Costa Rica*. Cornell Univ. Press, New York, New York.
- Stiles, F. G. 1983. Birds: introduction. Pp. 502–530. in Janzen, D. H. (ed.). *Costa Rican natural history*. Chicago Univ. Press, Chicago, Illinois.
- Terres, J. K. 1991. *The Audobon Society encyclopedia of North American birds*. Wings Books, New York, New York.

*Aceptado el 18 de Noviembre de 2005.*