

## Densidad de sitios para anidar y su uso por dos especies de pájaro carpintero (*Melanerpes rubricapillus* y *M. chrysauchen*) (Piciformes: Picidae) en un gradiente urbano de Costa Rica

Luis Sandoval

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 11501-2060, San José, Costa Rica; biosandoval@hotmail.com

Recibido 21-IX-2007. Corregido 04-X-2008. Aceptado 16-XI-2008.

**Abstract:** Density of nesting sites and their use by two woodpecker species (*Melanerpes rubricapillus* y *M. chrysauchen*) (Piciformes: Picidae) along an urban gradient, Costa Rica. I examined the density of nesting substrates potentially used by two woodpeckers (*Melanerpes rubricapillus* and *M. chrysauchen*) along an urban gradient, and their nest density in three sites with different human intervention in Golfito, Costa Rica. The urban and semi-urban sites had the lowest abundance of natural substrates for nesting, as expected by the effect of urban development. Nest abundance was greater in the semiurban site than in other sites, possibly in relation with a greater abundance of woodpeckers. Nests had a grouping distribution, which might reflect the preference of woodpeckers for nesting in natural substrates. The reduction of artificial and natural substrates in urban areas could decrease density population of these two woodpecker species. Rev. Biol. Trop. 57 (Suppl. 1): 351-355 Epub 2009 November 30.

**Key words:** urban development, nest, Red-crowned Woodpecker, Golden-naped Woodpecker, *Melanerpes rubricapillus*, *M. chrysauchen*, Costa Rica.

En los bosques tropicales la densidad de árboles muertos en pie (tocones) es mucho menor a lo encontrada en los bosques de zonas templadas (Gibbs *et al.* 1993, Sandoval & Barrantes 2006). Debido a esto, la eliminación y reducción de la cobertura boscosa en los trópicos, y en especial de este tipo de sustratos, podría afectar de forma negativa la abundancia de los carpinteros en sus hábitats naturales, ya que disminuye la disponibilidad de sitios de anidación (Styring & Ickes 2001, Blewett & Marzluff 2005, Cornelius *et al.* 2008). Esta reducción podría verse parcialmente compensada por la adición de sustratos artificiales por parte de los humanos (Peterson & Grubb 1983). Sin embargo, se conoce muy poco o nada el efecto de la adición de sustratos de anidación artificiales en especies excavadoras como los carpinteros, aunque se ha reportado que estas

aves pueden hacer uso de ellos (Terres 1991, Baicich & Harrison 1997).

Los carpinteros *Melanerpes rubricapillus* y *M. chrysauchen* habitan en Costa Rica en el bosque lluvioso del Pacífico sur, desde las tierras bajas hasta los 1 500 m (Stiles & Skutch 1989, Stotz *et al.* 1996). Ambas especies son comunes en zonas abiertas con árboles aislados, bordes de bosque y el dosel del bosque (Skutch 1948, Stiles & Skutch 1989). Esta zona y en especial los bosques del Golfo Dulce han experimentado gran reducción en las últimas décadas debido a la tala y cambio en el uso del suelo (Roxero-Bixby *et al.* 2002, Barrantes & Lobo 2005). Como la gran mayoría de carpinteros (Winkler & Christie 2002), estas dos especies dependen de tocones o partes muertas de árboles vivos para construir sus nidos (Stiles & Skutch 1989), por lo que sus densidades

podrían estar limitadas por la disponibilidad de este recurso. El objetivo de este estudio es analizar el efecto de un gradiente urbano en la densidad de sitios potencialmente utilizables para anidar por parte de las dos especies de carpinteros *Melanerpes rubricapillus* y *M. chrysauchen*, y determinar el uso de este recurso por parte de ambas especies.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio lo realicé en Golfito, Costa Rica (8°37'-8°40' N, 83°9'-83°12' W), entre los 5-190 m de altura en enero de 2005. El área se ubica en el bosque tropical húmedo, con una precipitación anual que varía de 3000 a 5000 mm.

Realicé un muestreo en tres zonas contiguas con diferente grado de desarrollo urbanístico. El área urbana de 25.5 ha, compuesta en más de un 75% de edificios, con pobre cobertura vegetal y calles asfaltadas con alto tránsito vehicular. El área incluyó la zona alrededor del Depósito libre y el centro del pueblo de Golfito (kilómetro 1). El área semi-urbana midió 65.68 ha, posee edificaciones que cubren entre un 30 y un 74% de toda el área, zonas verdes amplias con árboles aislados, bordes de bosques cercanos y crecimientos secundarios. Aquí se incluyen la Zona americana desde el hospital hasta el aeropuerto y los caseríos que están al noreste del Depósito libre, la mayoría de calles son de lastre. El Área No-urbana midió 25 ha, con construcciones humanas muy escasas, alto grado de cobertura vegetal, principalmente bosques secundarios y en regeneración, así como pastizales con árboles aislados. Esta zona incluye las áreas conocidas como La Lechería y La Fila La Gamba.

En cada sitio busqué todos aquellos sustratos que pudieran ser utilizados por *M. rubricapillus* y *M. chrysauchen* para anidar, recorriendo todos los caminos que cubren estas tres áreas, hasta haber recorrido el área completamente. Consideré sustratos apropiados todos aquellos tocones y partes muertas de árboles vivos en pie con diámetros  $\geq 10$  cm (sustrato natural), diámetro mínimo donde se ha encontrado que

*M. hoffmannii*, una especie de tamaño similar, puede construir nidos viables (Sandoval & Barrantes 2006, Sandoval, en prep.). Además de los postes para el alumbrado eléctrico de madera (sustrato artificial). Estos sustratos debían de poseer poca cobertura vegetal para ser considerados en el conteo, entre 0-2 de cobertura según la escala usada por Sandoval & Barrantes (2006). Para cada uno de los sustratos anoté si era natural o artificial, cuantos nidos de estos carpinteros tenían. Si no estaba seguro que el nido fuera de uno de estos dos carpinteros (basado en la forma y el tamaño de la entrada) omití ese dato, para evitar una sobre estimación.

Debido a que la mayoría de nidos encontrados estuvieron abandonados, y es imposible determinar cual fue la especie constructora, analicé los datos en conjunto. Es posible que la mayoría de nidos pertenecieran a *M. rubricapillus*, la especie más común en el área (obs. pers.). Comparé la abundancia de sustratos potencialmente utilizables por estos carpinteros: sustratos con condiciones apropiadas para anidar pero sin cavidad y sustratos con cavidades; entre los tres sitios con una prueba de Chi-cuadrado de homogeneidad, corrigiendo el valor esperado por el tamaño del área. También utilicé el Chi-cuadrado para determinar que tipo de sustrato (natural o artificial fue más común en cada área). Calculé el coeficiente de dispersión de los nidos en cada área, para determinar la distribución espacial de estos. Si existe preferencia por algún tipo sustrato natural o artificial particular el valor del coeficiente de dispersión va a ser significativamente mayor a uno, y esto va a indicar que las aves utilizan sustratos particulares para construir más nidos que otros. Utilicé la prueba exacta de Fisher para determinar cual tipo de sustrato natural o artificial fue más utilizado para anidar en cada zona.

## RESULTADOS

En total encontré 297 sustratos, con una densidad de 2.56 sustratos/ha, que reunieron las características mínimas para ser utilizados

por *M. rubricapillus* y *M. chrysauchen* para construir sus nidos. La zona No urbana tuvo una mayor abundancia de sitios potencialmente utilizables para anidar por parte de los carpinteros *Melanerpes* corrigiendo por el área total de cada zona, en comparación a la abundancia de este recurso en el área urbana y semi-urbana, ( $\chi^2 = 10.77$ ,  $gl=2$ ,  $p = 0.005$ ). Las densidades según el tipo de sustrato variaron entre las tres áreas. En el área urbana ( $\chi^2 = 72.47$ ,  $gl = 1$ ,  $p<0.001$ ) y el área semi-urbana ( $\chi^2 = 85.78$ ,  $gl = 1$ ,  $p<0.001$ ) el sustrato artificial fue el que tuvo la mayor abundancia (Cuadro 1). En el área No urbana el sustrato de tipo natural fue el más abundante ( $\chi^2 = 54.03$ ,  $gl = 1$ ,  $p<0.001$ ) (Cuadro 1).

El área semi-urbana presentó una mayor abundancia de nidos que la esperada, mientras que la abundancia en el área No urbana fue menor y en el área urbana fue similar a lo esperado al tomar en cuenta el área de cada zona ( $\chi^2 = 6.63$ ,  $gl = 2$ ,  $p = 0.036$ ) (Cuadro 1). Los nidos presentaron una distribución agrupada, donde en cada área hubo sustratos que tuvieron una mayor cantidad de nidos que otros (Cuadro 1). Esto puede indicar que existe una preferencia por ciertos sustratos para construir sus nidos por ambas especies de carpinteros respecto a otros. Los *Melanerpes* spp. utilizaron el tipo de sustrato en relación a su disponibilidad en el área No urbana (Fisher,  $p = 0.60$ ) (Cuadro 1),

pero utilizaron más los sustratos naturales en el área semi-urbana (Fisher,  $p<0.001$ ), y el área urbana (Fisher,  $p = 0.006$ ).

## DISCUSIÓN

La densidad de sustratos potencialmente utilizables para anidar por parte de las dos especies de carpinteros *Melanerpes* encontradas en estos sitios, son mucho menores que las densidades reportadas para otros sitios como: los bosques neotropicales (Gibbs *et al.* 1993), una zona alterada de Costa Rica (Sandoval & Barrantes 2006), y áreas urbanas de zonas templadas (Blewett & Marzluff 2005). Esto indica que la abundancia de posibles sustratos para anidación de carpinteros son un recurso muy escaso en esta zona.

En bosques templados se ha encontrado que al aumentar el desarrollo urbanístico hay una disminución en la densidad de sitios de anidación para carpinteros (Blewett & Marzluff 2005). En Golfito encontré un patrón similar, donde las áreas con un mayor grado de desarrollo urbanístico (área urbana y semi-urbana), presentaron una menor abundancia de posibles sustratos de anidación para los carpinteros *Melanerpes*. Esta reducción estuvo asociada con la menor abundancia de sustratos del tipo natural, pese a que hubo un aumento en

CUADRO 1

*Área muestreada, abundancia de nidos y sustratos potencialmente utilizables para anidar para los carpinteros Melanerpes rubricapillus y M. chrysauchen, en áreas con diferente desarrollo urbanístico. Valores entre paréntesis son los sustratos que presentaron nidos*

TABLE 1

*Sampled area, nest abundance and potentially used substrates for nesting by woodpeckers Melanerpes rubricapillus and M. chrysauchen, in areas with different urban development. Value in parenthesis are the substrates that presented nests*

Area	ha	Natural	Artificial	Nidos	CD*
No urbana	25	55 (12)	1	29	3.37
Semiurbana	65.7	51 (26)	103 (43)	186	4.16
Urbana	25.5	8 (6)	79 (19)	35	2.11

CD=valor del coeficiente de dispersión de los nidos. \* $p < 0.001$ .

CD=value of the coefficient of dispersion of the nests. \* $p < 0.001$ .

el sustrato de tipo artificial (postes de madera para el tendido eléctrico). Sin embargo, si estos sustratos artificiales son removidos o sustituidos por otro tipo (e.g., postes de concreto), el tamaño poblacional de *M. rubricapillus* y *M. chrysauchen* en estas dos áreas podría disminuir, debido a la disminución en la abundancia de sitios de anidación (Jackson & Jackson 2004). Esta posible disminución en las densidades de ambos carpinteros, también podría afectar el tamaño de las poblacionales de otras aves que dependen de las cavidades hechas por los carpinteros para anidar (Martin & Li 1992, Newton 1994, Cockle *et al.* 2007). En el área especies como *Tityra semifasciata* y *T. inquisitor*, son las que posiblemente se verían más afectadas, con una disminución de las poblaciones de los *Melanerpes*, ya que ambas dependen en gran medida de las cavidades hechas por estas dos especies para anidar (obs. pers.).

La distribución agrupada que presentaron los nidos en los sustratos, indica que estas especies tienden a preferir ciertos sustratos para anidar sobre otros. En otras especies del género como: *M. erythrocephalus* (Conner & Adkisson 1977), y *M. hoffmannii* (Sandoval & Barrantes 2006) también se ha registrado que tiende a mostrar preferencia por ciertos sustratos para anidar. Estas preferencias hacen que no todos los sustratos disponibles sean utilizables y por lo tanto la abundancia real de sustratos que tienen los carpinteros es mucho menor de lo observado. La mayor densidad de nidos encontrados en el área semi-urbana puede estar asociado con la mayor abundancia de individuos de ambas especies de carpinteros encontrados en este sitio respecto a la abundancia encontrada en las otras dos áreas (obs. pers.). Pese a que hay una gran abundancia de sustratos artificiales en estas áreas (Cuadro 1) esta dos especies de carpinteros siguen prefiriendo anidar en los sustratos naturales. Esto sugiere que estas especies utilizan los sustratos artificiales debido a la escasez de los sustratos naturales. Posiblemente el poco uso de los sustratos artificiales, se debe a que estos no reúnen todas las características que requieren los carpinteros para anidar. Planes de manejo

de recursos naturales y de desarrollo urbano en esta zona, deben contemplar la permanencia de sustratos de anidación naturales como artificiales, si queremos conservar estas dos especies de carpinteros y las otras especies de aves que dependen de ellos.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Gabriela Solano por toda su ayuda durante el trabajo de campo. A Federico Bolaños y Roberto Cordero por permitirme asistir al curso de biología de campo y realizar este trabajo. Además agradezco los comentarios realizados por Gilbert Barrantes a un borrador de este manuscrito.

## RESUMEN

Examiné la densidad de sustratos potencialmente utilizables para anidar por parte de dos especies de pájaros carpinteros (*Melanerpes rubricapillus* y *M. chrysauchen*), a lo largo de un gradiente urbano, así como la densidad de sus nidos, haciendo una búsqueda exhaustiva en tres sitios en Golfito, Costa Rica. El área urbana y semi-urbana tuvo la menor densidad de sustratos naturales. La densidad de nidos fue mayor en el área semi-urbana que en los otros dos sitios, posiblemente debido a una mayor abundancia de carpinteros. Los nidos se distribuyeron de forma agrupada, indicando a una mayor preferencia de los carpinteros por anidar en sustratos naturales. Una remoción de los sustratos artificiales podría causar una disminución de la población de ambas especies de carpinteros.

**Palabras clave:** desarrollo urbano, nidos, *Melanerpes chrysauchen*, *Melanerpes rubricapillus*, Costa Rica.

## REFERENCIAS

- Barrantes, G. & J. Lobo. 2005. Protección de áreas silvestres en el bosque lluvioso del Pacífico húmedo de Costa Rica, p. 241-252. In J. Lobo & F. Bolaños (eds.). Historia Natural de Golfito Costa Rica. Inbio, Heredia, Costa Rica.
- Baicich, P. & C. Harrison. 1997. Nests, eggs and nestlings of North American birds. Princeton University, Princeton, Nueva Jersey, EEUU.
- Blewett, C. & J.M. Marzluff. 2005. Effects of urban sprawl on snags and the abundance and productivity of cavity-nesting birds. *Condor* 107: 678-693.

- Cockle, K., G. Capuzzi, A. Bodrati, R. Clay, H. del Castillo, M. Velázquez, J. I. Areta, N. Fariña & R. Fariña. 2007. Distribution, abundance, and conservation of Vinaceous Amazons (*Amazona vinacea*) in Argentina and Paraguay. *J. Field Ornithol.* 78: 21-39.
- Conner, R. & C. Adkisson. 1977. Principal component analysis of woodpecker nesting habitat. *Wilson Bull.* 89: 122-129.
- 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.
- Jackson, J.A. & B.J.S. Jackson. 2004. Ecological relationships between fungi and woodpecker cavity sites. *Condor* 106:37-49.
- Martin, T.E. & P. Li. 1992. Life history traits of open- vs. cavity-nesting birds. *Ecology* 72: 579-592.
- Newton, I. 1994. The role of nest-sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: a review. *Biol. Conserv.* 70: 265-276.
- Peterson, A. & T. Grubb, Jr. 1983. Artificial trees as a cavity substrate for woodpeckers. *J. Wild. Manag.* 47: 790-798.
- Roxero-Bixby, L., T. Maldonado-Ulloa & R. Bonilla-Carrion. 2002. Bosque y población en la península de Osa, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 50: 585-598.
- Sandoval, L. & G. Barrantes. 2006. Selección de árboles muertos por el Carpintero de Hoffmann (*Melanerpes hoffmannii*) para la construcción de nidos. *Ornitol. Neotrop.* 17: 295-300.
- Skutch, A. 1948. Life history of the Golden-naped Woodpecker. *Auk* 65: 225-260.
- Stiles, G. & A. Skutch. 1989. Guide to the birds of Costa Rica. Cornell University, Ithaca, Nueva York, EEUU.
- Stotz, D., J. Fitzpatrick, T. Parker & D. Moskovitz. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago, Chicago, EEUU.
- Styring, A.R. & K. Ickes. 2001. Woodpecker abundance in a logged (40 years ago) vs. unlogged lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. *J. Trop. Ecol.* 17: 261-268.
- Terres, J.K. 1991. The Audobon Society encyclopedia of North American birds. Wings Books, Nueva York, EEUU.
- Winkler, H. & D.A. Christie. 2002. Family Picidae (woodpeckers), p. 296-555. In J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal (eds.). Handbook of the birds of the world, vol. 7: Jacamars to Woodpeckers. Lynx, Barcelona, España.