

Valoració dels mètodes d'estimació de l'abundància de la Cotorreta de pit gris (*Myiopsitta monachus*) en medis urbans

Jordi Faus Soler¹

¹Ciències Ambientals, Universitat Autònoma de Barcelona i Museu de Ciències Naturals (Zoologia) de Barcelona

Resum

En el present estudi s'han comparat diferents mètodes d'estimació de mida poblacional, per tal de valorar la seva efectivitat en la determinació de la població de la Cotorreta de pit gris, *Myiopsitta monachus*, a la ciutat de Barcelona. Concretament, es pretén determinar quin dels mètodes de baix cost, el de recompte per mitjà de transectes o el de recompte de nius, és el que estima la població d'una manera més fiable. Per poder assolir aquest objectiu, s'han analitzat i valorat els dos mètodes en termes d'exactitud i precisió, comparant-los amb el mètode de captura-recaptura, el qual s'ha considerat prèviament com el mètode més fiable. Els resultats obtinguts constaten que el recompte de nius, a més de ser el mètode amb el cost més baix, és més fiable que el recompte per mitjà de transectes. Així doncs, dit mètode és el més recomanable per aplicar en els futurs estudis d'estimació de mides poblacionals de la Cotorra de pit gris.

Paraules clau: Cotorreta de pit gris, *Myiopsitta monachus*, mètodes de recompte poblacional, mètode de captura-recaptura, mètode de recompte de nius, mètode de recompte mitjançant transectes, estima poblacional, Barcelona.

Introducció

La Cotorreta de pit gris, *Myiopsitta monachus*, és espècie exòtica, originària de sud Amèrica, que des de inicis dels anys 70, quan de manera accidental fou introduïda, ha proliferat a la ciutat de Barcelona, aconseguint establir un població autosuficient. Així mateix, també s'ha detectat a altres punts de la geografia de la península com ara a València, Alacant i a les Illes Balears, i a nuclis dispersos de comunitats com l'Aragó i Galícia, entre altres. (Santos 2005, Senar & Domènech 2001a).

Els principals factors que expliquen l'èxit alhora de colonitzar l'àrea urbana de Barcelona, han estat deguts a causa les pròpies característiques que presenta l'espècie. Cal destacar, que els individus d'aquesta espècie tenen una alimentació generalista i que elaboren els seus propis nius, fet que els garanteix un lloc per nidificar sense haver de competir amb altres espècies, a més de que els facilita

sobreviure en ambients freds. Altres factors, com el baix impacte que té la depredació sobre la reproducció de l'espècie i el fet que no hagi trobat grans competidors, també han influït positivament en la colonització de la Cotorreta de pit gris. Així, la Cotorreta de pit gris, pel fet de ser una espècie exòtica, oportunista i amb gran capacitat colonitzadora, i al no existir depredadors específics que la controlin, ha esdevingut un greu problema a diversos països, on ha acabat per ésser considerada com una plaga (Senar & Carilló 2007, Senar & Domènech 2001a, Domènech *et al* 2003). Segons els estudis realitzats a Catalunya (Senar & Domènech 2001b), no sembla que, per ara, ens trobem en una situació preocupant, però sí que indiquen que l'espècie té una gran potencialitat en causar importants pèrdues econòmiques. En aquest context, sorgeix l'emergència de desenvolupar i desplegar mesures que permetin gestionar un control eficient de la població de la Cotorreta de pit gris.

L'estimació de la mida d'una població és un paràmetre bàsic en qualsevol estudi de dinàmica de poblacions i de gestió d'una espècie. (Williams *et al.* 2002). Les estimacions de la mida poblacional de la Cotorreta de pit gris, tradicionalment s'han basat en el recompte de nius i cambres i la seva extrapolació en nombre d'individus (Domènech, *et al.* 2003).

Un altre mètode, que ha estat emprat per estimar la població de la Cotorreta de pit gris, es correspon al mètode de recompte mitjançant transectes (Senar i Carrillo, 2007b). Un dels errors comesos a l'estudi del 2007 fou que no es va calcular un factor de correcció que considerés la detectabilitat de l'espècie, la qual cosa presumiblement va produir resultats esbiaixats. No obstant, es desconeix la precisió i exactitud d'aquests mètodes.

Per últim, cal assenyalar que el mètode de captura-recaptura (CR) és el més exacte i menys esbiaixat per estimar l'abundància d'una població (Williams *et al.* 2002). Tanmateix, també constitueix el mètode que presenta els costos econòmic més alts. Per tant, aquest mètode es pot utilitzar per comparar-lo amb els altres dos mètodes indicats, i així valorar l'exactitud de cadascun d'ells.

Així doncs, l'objectiu central d'aquest estudi és determinar quins dels mètodes que presenten menys costos econòmics és el més idoni per esser aplicat alhora de realitzar els estudis poblacionals de la Cotorreta de pit gris.

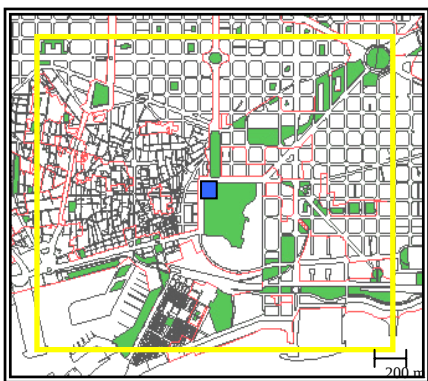


Figura 1. Acotació de la zona d'estudi. Situació de la trampa al Museu de Zoologia de Barcelona (verd)

Materials i mètodes

Zona d'estudi

La zona d'estudi que fou seleccionada ocupa una extensió de 396 ha i es localitza a la ciutat de Barcelona. Dins la ciutat, la zona s'ha acotat des de la plaça de les

Glòries (a dalt dreta) a la Universitat de Barcelona (a dalt esquerra) fins la zona costera (veure figura 1).

Mètode de captura – recaptura

El mètode consisteix en la captura dels individus amb una trampa, el seu marcatge i alliberació, i la posterior recaptura d'una part de la població en sessions posteriors de captura. Les captures van ser realitzades mitjançant una trampa de malla metàl·lica sistema Yunick (Yunick, 1971) de dimensions (200x200x60 cm). Durant la realització de les sessions es procedia a la captura (individus no marcats) i recaptura (individus ja marcats) amb la trampa i també es realitzaven recaptures visuals (reobservacions) de les cotorres que no es trobaven dins la gàbia, però si a prop d'ella, anotant el nombre de la seva medalla, l'hora i el dia. A les cotorres capturades se'ls hi col·locaven discs metàl·lics numerats com a collaret (medalles) al voltant del coll amb l'ajuda d'una brida (que va dins d'un tub de plàstic buit) i per evitar que s'escanyin es col·locava cola ràpida a la tanca d'aquesta. També es col·locaven anelles numerades a la part baixa de la pota (tars) amb l'ajuda d'uns estenalles, sempre amb cura de no fer mal a l'animal i de no tancar-la massa per si encara es trobava en creixement. Les dades van ser obtingudes durant el mes de febrer del 2008. Les dades recollides mitjançant aquest mètode van ser tractades amb el programa CAPTURE (White *et al.* 1982), que aplica diferents models per estimar l'abundància de la població. Es van realitzar dues estimacions, una amb les dades de les captures i recaptures, realitzades amb la trampa, i l'altra sumant les recaptures visuals com si fossin recaptures amb la trampa, agrupant els dies amb menys captures per reduir la variació temporal.

Mètode de recompte mitjançant transectes

Es van realitzar diferents recorreguts (i.e.: transectes), a fi d'obtenir recomptes visuals d'individus, a totes les unitats de la zona d'estudi (200x200 m). Durant els transectes de cada unitat, s'anotava el nombre total de cotorres que s'observaven, tant les que estaven parades com les que volaven.

El factor de correcció fou obtingut realitzant un altre tipus de transsecte, on s'observaven individus de cotorra marcats amb medalles d'alumini penjades del coll. La detectabilitat, presumiblement, podria no ser la mateixa a totes les zones, així que es va diferenciar el parc de la Ciutadella de la resta de la trama urbana. A cadascuna de les dues zones (urbana i Ciutadella) es van seleccionar tres sub-unitats (de 200x200m), en les quals hi hagués presència de nius. Durant la realització de cada transsecte s'anotava el nombre de la medalla de la cotorra i la seva localització al mapa. Les dades de cada una de les tres sub-unitats van ser integrades posteriorment per formar una única zona (urbana i Ciutadella). D'aquesta manera, es va intentar reduir els errors deguts a la mida de l'àrea de mostreig.

El càlcul del factor de correcció o detectabilitat, s'ha obtingut dividint el nombre promig d'individus observats a cada zona (urbana i Ciutadella) per cadascun dels transsectes realitzats, pel nombre total d'individus de la zona. Els transectes es van començar a realitzar a inicis març i es finalitzaren a finals de maig. L'horari de realització dels transectes, per tal d'evitar diferències horàries, va estar sempre entre les 8:30 i les 14:00h

Moviments de població i ("home-range") àrea de deambulació

Durant l'execució de totes les pràctiques de camp realitzades en aquest estudi, sempre que no resultés molt difícil o requerís massa temps, es prenen dades dels individus de cotorra marcats amb medalles. S'anotava el nombre de la medalla, l'hora de la observació, l'activitat que feia la cotorra i la seva localització en un mapa amb coordenades formades unitats de 100x100 metres. Aquestes dades, més les recollides amb el mètode de captura – recaptura, ens van permetre estudiar els moviments de deambulació ("home-range"), que és refereixen als moviments que realitzen els diferents individus, dintre de la seva àrea vital, majoritàriament durant la recerca de fons d'aliment o altres recursos (Senar & Carrillo 2007a). Les dades dels individus que havien estat observats ≥ 10 vegades es van processar amb el programa RANGES VI, que permet definir tant l'àrea de deambulació (home-range) utilitzada per cada cotorra com les distàncies mitjanes i màximes recorregudes. També, amb totes les dades

de les cotorres que havien estat observades més d'un cop, es va realitzar un càlcul per determinar la probabilitat de que una cotorra es desplaçés d'una quadrícula a un altre. Per cada individu, es va comptabilitzar en quin número de parcel·les (de 200 m²) havia estat observada, calculant els diferents percentatges de les cotorres que havien estat observades en una, dos, tres, quatre i cinc parcel·les diferents.

Mètode de recompte de nius

Es va dur a terme una recerca sistemàtica de la zona d'estudi d'arbres o estructures susceptibles de ser escollits per instal·lar nius. Les dades varen ser obtingudes durant el mes de febrer del 2008. Per cada niu localitzat, es prenen dades sobre la seva situació al mapa, el nombre d'entrades a cambres individuals i el tipus de suport sobre el que es trobava situat el niu. Una cop es van localitzar tots els nius, es va seleccionar una mostra de 100 cambres (41 nius) per tal d'estimar el nombre d'individus promig que les utilitzaven. Aquest recompte es va realitzar des del 11 de febrer fins al 14 de abril de 2008. Cada cambra era observada aproximament una hora abans que es fes fosc, generalment fins que totes les cotorres havien tornat al niu i ja no es detectava més activitat.

Resultats

Mètode de captura - recaptura

Es van realitzar un total de 12 sessions, que varen implicar un esforç de 76 hores. Es van capturar 118 individus, amb una eficàcia de 0,83 cotorres per hora de trampeig. Es van realitzar 83 recaptures amb la trampa i 171 re-observacions visuals (individus sobre i vora la trampa).

La primera estimació de la mida poblacional a partir de dades de CR es va realitzar a partir dels animals capturats i recapturats. L'anàlisi dels diferents models possibles de probabilitat de recaptura mitjançant el programa CAPTURE va indicar que el millor model per processar les dades de que disposàvem, era el Mo (que no té en compte cap paràmetre). La població estimada, aplicant aquest model, va donar un total de 563 (SE 143) individus, de manera que, amb un interval de confiança del 95%, la població per a la

zona d'estudi es trobava entre 359 i 940 individus. La taxa de recaptura va ser de 0.02.

Respecte la segona estimació (que té en compte les reobservacions), el programa CAPTURE va indicar que el model més adient per tractar amb les dades de que disposàvem, era el Mh, (que indica que existeix heterogeneïtat de captura de manera que una part dels individus té una major probabilitat de recaptura). La població estimada per aquest mètode va ser de 331 (SE 36). Així, la població es situava entre 274 a 417 individus, amb un interval de confiança del 95%. La taxa de recaptura va ser de 0.08.

Mètode de recompte mitjançant transectes

La població estimada mitjançant la realització dels transectes va ser de 296 (SD: 4,5) individus. La detectabilitat mesurada a l'àrea urbana fou de 43,4%, amb una mitjana de 11,3 (SD: 4,20) individus observats per transecte i una població total de 26 individus. La detectabilitat mesurada en la zona del parc de la Ciutadella va ser del 17,0%, amb una mitjana d'individus observats en cadascun dels transectes de 13,8 individus (SD 4,2) i amb una població total de 81 individus. Per tant, aplicant el factor de correcció es va obtenir una població de 926 ± 9 (S.D.=22, N=96 transectes), amb un interval del 95%, de confiança.

Moviments de població i àrea de deambulació ("home-range")

L'àrea de deambulació calculada, sense considerar la influència de la trampa, de les cotorres que havien estat vistes ≥ 10 cops, va ser de $8,7 \pm 2,6$ IC ha (N=22 individus, 298 observacions).

Per evitar el biaix que produeix la influència de la trampa, no es van considerar les dades que havien estat obtingudes a través del mètode de captura-recaptura. D'aquesta manera, es va establir una nova àrea de deambulació, amb un 95% de confiança, de $3,5 \pm 2,6$ ha (N=21 individus, 234 observacions).

El nombre de cotorres que es va observar només en una zona (200x200m) va ser de 33 individus (41,8%, N= 389 observacions). El 58,2% restant es van observar a més d'una zona, i la gran majoria (41,8%) es van observar en dues zones. L'estimació de la població amb aquesta reducció (del

58,2%) va donar uns resultats de 437 ± 10 IC individus. Cal indicar que aquests resultats són molts aproximatis i poc fiables.

Per la realització d'aquest mètode, es van destinar 42 hores a la realització de transectes de recomptes visuals i 46 hores als transectes per calcular la detectabilitat.

Recompte de nius

Es van detectar un total de 141 nius amb 356 cambres. Dels 141 nius, es va seleccionar una mostra de 34 nius amb un total de 100 cambres (28% del total de cambres). El nombre mitjà de individus per cambra va ser de 1.2 (D.S.=1.08, rang: 0-4, n=100), amb un 43% de cambres desocupades (possiblement abandonades). El màxim nombre d'individus observats en una cambra va ser de 4, i el mínim 2 (sense tenir en compte les cambres buides).

En el 52% de les cambres es van observar dos individus, que si només tenim en consideració les cambres ocupades, representen el 91,2%. L'estimació de la població ha donat uns valors de 427 ± 61 IC, de manera que amb un interval de confiança del 95%, la població es troba entre 366 a 489 individus.

Per la realització d'aquest mètode, es van destinar 32 hores a la recerca de nius i 62 hores a l'observació de les cambres.

Discussió

Captura amb trampa Yunick i marcatge

L'estimació de la població a partir de les dades de CR, sense tenir en compte les reobservacions, es va haver de realitzar segons el model Mo. Això es degut a la baixa taxa de recaptura, que no va permetre testar la presència de variacions en la probabilitat de recaptura. El Model Mo es un model molt senzill, que en el nostre cas pot haver estat forçat per la baixa taxa de recaptura. L'altra anàlisi, el qual pren en consideració els recomptes visuals, i en el que s'ha reduït la temporalitat, per bé que augmenta molt les taxes de recaptura i permet l'estimació amb una major precisió, es troba sesgat. Això, es degut a que els individus ja marcats poden ser reobservats, mentre que els no marcats, evidentment, tenen una probabilitat 0 de reobservació. Faria falta realitzar un nou modelatge, no implementat a CAPTURE, que permetés introduir les dades de reobservació com a tals i no com a recaptures. D'aquesta

manera, tot i que les dades que s'obtenen amb aquest model siguin més precises, de 274 a 417 individus (un interval més petit), desconeixem el nivell d'exactitud, de manera que preferim utilitzar el Model M(o) a partir de les dades de CR sense reobservacions. . Prenem per tant la mida poblacional estimada amb CR com de 359 a 940 individus En un futur treball, s'hauria d'augmentar l'esforç de captura.

Mètode de recompte mitjançant transectes

La població estimada a partir dels transectes d'individus, tenint en compte la detectabilitat, és de 926 ± 9 (I.C 95%) (S.D=22, N=96 transectes). Tot i que els resultats entren dins dels valors obtinguts amb el mètode captura- recaptura (Mo), la diferència existent entre les mitjanes obtingudes, en els dos mètodes, confirma que la població va ser sobreestimada. El principal motiu d'aquesta sobreestimació, era el moviment de la pròpia cotorra, que possibilitava que el mateix individu pogués ser comptat més d'un cop. Una altra de les causes de la sobreestimació fou un error que es va cometre durant la pràctica de camp. Els transectes realitzats pel recompte d'individus totals es van realitzar durant el febrer, on la visibilitat era molt més bona, ja que resultava molt més fàcil veure a les cotorres sobre els arbres. En canvi, la detectabilitat, es va iniciar a principis de primavera, quan es donava el creixement de les fulles dels arbres, suposant una major dificultat d'observar les cotorres.

En futurs estudis s'haurien de realitzar un model matemàtic, que integri un nou factor de correcció, atenent als moviments de la cotorra, que estimi el solapament d'individus dins una quadrícula segons la seva mida.

Recompte de nius

La població estimada amb aquest mètode va donar uns valors de 427 ± 61 , (IC 95%: 366-489 individus). Els resultats entren dins els valors obtinguts amb el mètode captura-recaptura, on la població va ser estimada en 563 individus (IC 95%: 359-940 individus) segons el model Mo i en 331 (IC 95%: 274 - 417 individus) segons el model Mh. Es pot afirmar, per tant, que el mètode d'estimació de l'abundància a partir del recompte de nius és el mètode menys esbiaixat i més proper a la realitat, i amb un

menor cost de realització. En conseqüència, aquest és el mètode a recomanar pels futurs estudis que es realitzin sobre les estimes de poblacions de la Cotorra de pit gris.

A més, s'ha de considerar que la recerca de nius a la zona d'estudi no ha implicat cap problema. No obstant, s'ha de procurar que el recompte de nius no es produeixi en època de poda de palmeres, ja que es podria donar el cas que durant el mostreig, les cotorres del nius podats no hagin encara reconstruït els seus nius, subestimant la població.

El nombre d'individus per cambra és un valor que varia en funció del període de l'any en que es realitzi el mostreig. No obstant, es possible que aquest valor no variï gaire s'hi es realitza durant la mateixa època, i més exactament, just abans de que comenci la etapa de reproducció de les cotorres. Durant la realització del nostre estudi, el 91,2% de les cambres ocupades pertanyien a parelles de cotorres, que segurament es preparaven per la reproducció. Partint d'aquestes dades, es recomana que els mostrejos d'individus per cambra es realitzin abans del mes de març, quan comença la primera posta.

Per estudis posteriors s'hauria de constatar si el valor de desocupació no varia entre anys, la qual cosa permetria estalviar el cost de realitzar el treball de camp alhora de calcular els individus per cambra. Així, l'estimació de l'abundància es podria basar simplement en el nombre total de cambres de la zona d'estudi.

Conclusions

D'acord amb l'anàlisi i discussió de les dades estudiades, es pot confirmar, per un banda la validesa de que es continuï utilitzant el mètode de recompte de nius. un mètode, que per altra banda, ha estat aplicat en els darrers censos de cotorra realitzats a la ciutat de Barcelona, afegint per tant el valor de comparació amb les dades anteriors.

Resumen

En el presente estudio se han comparado diferentes métodos de estimación de la medida poblacional, para así poder valorar su efectividad en la determinación de la población de la Cotorra de pecho gris,

Myiopsitta monachus, en la ciudad de Barcelona. Particularmente, se pretende determinar cuál de los métodos de bajo coste, el de recuento por medio de transectos o el de recuento de nidos, es el que estima la población de una manera más fiable. Para poder alcanzar este objetivo, se han analizado i valorado los dos métodos en términos de exactitud i precisión, comparándolos con el método de captura- recaptura, el cual ha sido considerado previamente como el más fiable. Los resultados obtenidos constatan que el recuento de nidos además de ser el método con el coste más bajo, es más fiable que el método de recuento por transectos. Así pues, dicho método es el más recomendable para aplicar en los futuros estudios de estimación de medidas poblacionales de la Cotorra de pecho gris.

Abstract

At present study have been compared different estimation methods of the size population for getting a valuation of the effectiveness in the calculus of the Monk Parakeet population, *Myiopsitta monachus*, in Barcelona city. Specifically, this study tries to determine which of the low cost methods, the nest recount or recount by transects, is the most reliable for estimating the Monk Parakeet population. To achieve this aim, both methods has been analyzed an valued, in accuracy and precision terms, comparing this methods with capture-recapture method, that it has considered, previously, like the most reliable. The obtained results affirm that nest recount is the method that present the lowest cost and it's more reliable than recount by transects method. At consequence, this method is the most advisable to put into practice in the future studies about the estimation of Monk Parakeet population.

Referències

- Aramburú, R. M. y E. H. Bucher (1999). **Preferencias alimentarias de la cotorra *Myiopsitta monachus* en cautividad.** *Ecología Austral* 9: 11 - 14.
- Avery, M. L., J. R. Lindsay, J. R. Newman, S. Pruett-Jones. (2002). **Manejo de la Cotorra en Instalaciones Eléctricas en el sur de Florida.** *Proc. 20th Vertebr. Pest Conf.* (R.M. Timm and R.H. Schmidt, Eds.). Published at Univ. of Calif., Davis. 2002. Pp. 140-145
- Batllori, X. & Nos, R. (1985). **Presencia de la Cotorrita gris (*Myiopsitta monachus*) y de la Cotorrita de collar (*Psittacula krameri*) en el área metropolitana de Barcelona.** *Misc. Zool.* 9: 407-411.
- Campbell, T.S. (2000). **The Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus* Boddaert 1783).** <http://invasions.bio.utk.edu/invaders/monk.html>
- Canavelli, S. (2007). **Manejo del daño por palomas y cotorras en girasol.** *Revista Técnica AAPRESID. Especial Girasol en Siembra Directa.* Diciembre 2007. Pp. 69-74.
- Clavell, J., Martorell, E., Santos, D.M., & Sol, D. 1991. **Distribució de la Cotorreta de pit gris *Myiopsitta monachus* a Catalunya.** *Butll. GCA* 8:15-18 1991.
- Clavell, J., Copete, J.L., Bigas, D., Sales, S., Arcos, J.M., López, F. & Clarabuch, O. (2006). **Llistat patró dels ocells de Catalunya.** CAC, Institut Català d'Ornitologia
- Clavell, J., Copete, J.L., Bigas, D., Sales, S., Arcos, J.M., López, F. & Clarabuch, O. (2006). **Llistat patró dels ocells de Catalunya.** CAC, Institut Català d'Ornitologia
- Conroy, M.J. & Senar, J.C. (2007) **Integration of demographic analyses and decision modelling in support of management of invasive monk parakeets, and urban and agricultural pest.** *Environmental and Ecological Statistics*, Springer. in press
- Cursach, Villalonga, B. (2003). **Especies exóticas invasoras.** *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente*, ISSN 1577-9491, Nº. 23, 2003 , pags. 58-66
- Domènech, J., Carrillo-Ortiz, J. & Senar, J.C. (2003) **Population size of the Monk Parakeet *Myiopsitta monachus* in Catalonia.** *Revista Catalana d'Ornitologia* *Revista Catalana d'Ornitologia* 20:1-9, 2003
- Eberhard JR (1998) **Breeding biology of the monk parakeet.** *Wilson Bull* 110:463-473.
- García, J. i Tomás, X. (2006) **Primeras interacciones depredatorias de Garza Real *Ardea cinerea* sobre nidos de Cotorra Argentina *Myiopsitta monachus* en Barcelona.** *Revista Catalana d'Ornitologia* 22:35-39, 2006
- Gómez de Silva, H., Oliveras A. i Medellín R. A.. 2005. ***Myiopsitta monachus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales.** Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB -CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.
- Gomez, M. & Alcala, E. 1999. **Cotorra gris de Argentina, una mascota que cría en libertad.** *Quercus*, 158: 14-19.
- González C., Harguindeguy, P. Sol, M., Vitalote, A. **Censo poblacional y preferencias de nidificación de la cotorra *Myiopsitta monachus* (Aves: Psittacidae) en la ciudad de La Plata, Argentina.** Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, Argentina. (<http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/>)
- J. A. Lorenzo (1993). **Nidificación del Gorrión moruno *Passer hispaniolensis* en nidos de Cotorra gris *Myiopsitta monachus* en Tenerife (Islas Canarias).** *Butll. GCA* 10: 75-77, 1993.

- Kark, S. Sol, D. (2005) **Establishment Success across Convergent Mediterranean Ecosystems: an Analysis of Bird Introductions**. Conservation Biology, Volume 19, Number 5, October 2005, pp. 1519-1527(9)
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. (2004) **100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo**. Una selección del Global Invasive Species Database. Publicado por el Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), un grupo especialista de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 12pp.
- Munoz, A.R. & Real, R. (2006) **Assessing the potential range expansion of the exotic monk parakeet in Spain**. Diversity and Distributions 12, 656-665 (2006)
- Murgui, E. & Valentín, A. (2003). **Relaciones entre las características del paisaje urbano y la comunidad de aves introducidas en la ciudad de Valencia**. (España). Ardeola 50(2), 2003, 201-214
- Navarro, J.L., Martella, M.B. & Bucher, E.H. 1992. **Breeding season and productivity of Monk Parakeets in Córdoba, Argentina**. Wilson Bull. 104(3): 413-424.
- Omedes, A., Senar, J.C. & Uribe, F. (1997). **Animales de nuestras ciudades**. Planeta. Barcelona
- Pruett-Jones S, Newman JR, Newman CM, Avery ML, Lindsay JR: **Population viability analysis of monk parakeets in the United States and examination of alternative management strategies**. Human-Wildlife Conflicts 2007, 1:35-44.
- Rodríguez E. i Serreta S (2005). **Evaluación de la cetrería como método de repelencia de aves en parcelas de girasol**. INIA; Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
- Rosana M. Aramburu. (1998). **Supervivencia de pichones de cotorra común *Myiopsitta monachus* en una población silvestre**. The Neotropical Ornithological Society. ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 9: 95-98, 1998
- Santos D.M.. 2005. **Myiopsitta monachus**. En: **Fichas de aves introducidas en España**. Grupo de Aves Exóticas (SEO/BirdLife). <http://www.seo.org/?grupodeavesexoticas>.
- Senar, J. C. i Domènech, J. (2001a). **Cens de la cotorra de pit gris i de la cotorra de kramer a Catalunya**. Museu de Ciències Naturals de Barcelona.
- Senar, J. C. i Domènech, J (2001b) **Valoració dels danys per Cotorra de pit gris al Baix Llobregat i a la ciutat de Barcelona**. Museu de Ciències Naturals de Barcelona
- Senar, J.C. (2002a) **Conviviendo con la fauna urbana: ¿es necesario su control?** La Talaia 6,
- Senar, J.C. (2002b) **Fauna urbana: ¿control o gestión?** La Tierra 48, 33
- Senar, J. C i Carrillo-Ortiz, J. (2003). **Biología de la reproducción de la Cotorra de pit gris (*Myiopsitta monachus*) i patrons de dispersió com a base per a la planificació d'un programa de control**. Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Barcelona.
- Senar, J. C. i Carrillo-Ortiz J. (2007a) **Dinàmica de poblacions de la Cotorra de pit gris (*Myiopsitta monachus*) i recomanacions per al seu control**. Museu de Ciències Naturals de Barcelona
- Senar, J. C. i Carrillo-Ortiz J. (2007b) **Cens de la Població de Coloms, Cotorres i Gavians de la ciutat de Barcelona**. Museu de Ciències Naturals de Barcelona
- Shields, W.M., Grubb, T.C.jr & Telis, A. 1974. **Use of native plants by Monk Parakeets in New Jersey**. Wilson Bull., 86 (2): 172-173.
- Sol, D., Santos M., Clavell J.. 1997 **Habitat selection by monk parakeet during colonization of a new area in Spain**. The Condor 99:39-46 The Cooper Ornithological Society 1997.
- South, J.M. & Pruett-Jones, S. 2000. **Patterns of flock size, diet, and vigilance of naturalized monk parakeets in Hyde Park, Chicago**. Condor 2000, 102(4):848-854
- Tala, C. Guzmán, P. González, S. (2005). **Cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) convidado de piedra en nuestras ciudades y un invasor potencial, aunque real, de sectores agrícolas**. Servicio Agrícola y Ganadero de Chile – División de Protección de los Recursos Naturales Renovables. Boletín DIPROREN diciembre 2004 – febrero, 2005
- Williams, B.K. , J.D. Nichols, and M. J. Conroy. 2002. **Analysis and management of animal populations: modeling, estimation, and decision making**. Academic Press
- White, G. C., D. R. Anderson, K. P. Burnham, and D. L. Otis. 1982. **Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations**. Los Alamos National Laboratory Rep. LA-8787-NERP, Los Alamos, New Mexico, USA. 235pp.
- Zilletti, B. i Capdevila-Argüelles, L. (2003) **Invasiones biológicas: Una amenaza para la biodiversidad**. Cuadernos de Biodiversidad; Publicación cuatrimestral del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad Febrero 2003. Nº 12. Año V.