

EFFECTOS DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ÉXITO REPRODUCTIVO DE LA GAVIOTA PATIAMARILLA (*Larus cachinnans michahellis*) EN LA ISLA DE BENIDORM

JOSÉ SANTAMARÍA*, TOMÁS SANTAMARÍA** - ROSA SERRANO*.

RESUMEN. *Efectos de la actividad humana en el éxito reproductivo de la Gaviota Patiamarilla (Larus cachinnans michahellis) en la Isla de Benidorm.* El presente trabajo se realizó en la isla de Benidorm en los años 1993 y 1994. El número de parejas de Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinnans michahellis*) de la colonia está alrededor de las 290-325. El inicio de las puesta es muy similar para ambos años ya que el primer nido encontrado en 1993 fue el 19 de marzo, mientras que en el año siguiente fue encontrado un día antes. El tamaño medio de la puesta es de 2,6, SD= 0,63 para 1993 y de 2,36, SD= 0,76 en 1994. La media de eclosiones por nido presenta una variación importante en el seno de la colonia y es debido a que una parte del islote recibe un importante número de turistas diariamente, una media de 220 personas al día, cifra que se ve muy incrementada durante los fines de semana y vacaciones, pudiendo llegar a superar las 450 personas diarias. El tránsito de turistas por esta parte de la isla hace que la media de eclosiones por nido sea significativamente más baja ($X= 0,38$, $SD= 0,66$) que para el resto de la colonia estudiada, zona I ($X= 1,68$, $SD= 1,1$) para ambos años; también se encuentran diferencias en el número de pollos que llegan a volar por pareja reproductora.

Palabras clave: Éxito reproductor, molestias, turistas, *Larus cachinnans michahellis*, tasa de eclosiones, supervivencia de los pollos, mortalidad.

SUMMARY. *Effects of human activity on the reproductive success of Herring Gull (Larus cachinnans michahellis) in Benidorm island.* This study has been done in the little island of Benidorm, along the years 1993 and 1994. The area of the island is 7 ha., with more cliffs around it. The colony of Herring Gull (*Larus cachinnans michahellis*) has 290-325 pairs. The starting clutches is very similar for both years because fist nest of 1993 was found the 19 of March while next year it was found one day before. The mean of clutch size is 2,59, SD= 0,61 in 1993 and 2,39, SD= 0,74 in 1994. The mean of hatching egg per nest has an important difference in the subcolonies in Benidorm, owed one part of the island is very visited by tourist daily about 27 people each hour, this means 220 tourist in a day; number that increases during the weekend and holidays, being able to come to 450 people in this area that we have named zone H. The human presence in this zone, traduces in a decrease of the mean of hatching eggs per nest, significative stadistic lesser ($X= 0,44$, $SD= 0,75$) than for the rest of colony, zone I

* C/ Colón 65 2ª E; 03570 La Vila Joiosa ALICANTE

** C/ Travesía de Colón 4; 03570 La Vila Joiosa ALICANTE

($X= 1,57$, $SD= 1,1$) in both years. There are also significant differences in the chicks fledged per pair.

Key words: Reproductive success, disturbance, tourist, *Larus cachinnans michahellis*, hatching success, chick survival, mortality.

INTRODUCCIÓN

El éxito reproductor de las aves, en especial el de las coloniales como las aves marinas o las Ardeidas, está muy condicionado por factores externos. Los cambios drásticos en la climatología (Harris, 1964; Isenmann, 1976), las molestias ocasionadas por las personas que visitan las colonias, turistas e investigadores, pueden influir negativamente sobre el éxito de la reproducción. Así diversos autores trabajando con gaviotas (Hunt, 1972; Gillett *et al.*, 1975; Robert *et al.*, 1975), con álcidos (Ellison & Cleary, 1978; Cairns, 1980) y con garzas (Werschkul, 1976; Tremblay & Ellison, 1979), encontraron que estas perturbaciones hacen descender significativamente el éxito reproductivo en las colonias donde existen molestias. El presente estudio pretende establecer como afecta la presencia de turistas, en una parte de la Isla de Benidorm, al éxito reproductivo de la Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinnans michahellis*).

MATERIAL Y MÉTODOS

La isla de Benidorm se encuentra situada a unas dos millas náuticas frente a las costas de Benidorm, Alicante (Fig. 1), con una superficie aproximada de 7 Ha y una cota máxima de 73 ms.n.m. Geológicamente es una continuación SO de Sierra Helada, como lo demuestran las calizas cretácicas del Aptiense que la forman (Alvarez, 1989).

La vegetación existente actualmente en el islote es un matorral de tipo halófilo formado por *Salsola verticillata*, *Suaeda vera*, *Whittania frutescens* y *Lycium intricatum*. El estrato herbáceo posee al menos 16 especies, entre las que destacaremos *Lobularia maritima*, *Fagonia cretica*, *Hordeum murinum*, *Sedum sediforme*, *Asphodelus fistulosus* y *Brachypodium retusum*.

Durante los años 1993 y 1994 se visitó la isla en la estación reproductora de la gaviota, con una periodicidad de una a tres visitas semanales, siempre y cuando las condiciones del mar lo permitían. En cada visita se recorría la isla en busca de nidos que eran marcados con una cinta de color, asignándoseles un código. Los huevos se marcaban con el mismo código que el nido, mientras que los pollos se marcaban inicialmente con ese código, y a partir de la segunda semana de edad con anillas del ICONA. Éstos eran seguidos hasta que conseguían volar.

Para analizar el efecto de la presencia de turistas en la reproducción de los individuos, se dividió la isla en dos subcolonias: (1) zona H, donde la presencia humana es casi constante desde las 10,00 horas (primer barco en llegar a la isla), hasta las 17,00 horas (salida del último barco); y (2) zona I, resto de la colonia estudiada y donde la presencia de personas es nula o muy escasa (Fig. 2).

Los resultados obtenidos en el éxito reproductor total se deben tomar con cierta reserva, puesto que el método que hemos utilizado para su cálculo puede infravalorarlo. De ocurrir esto,

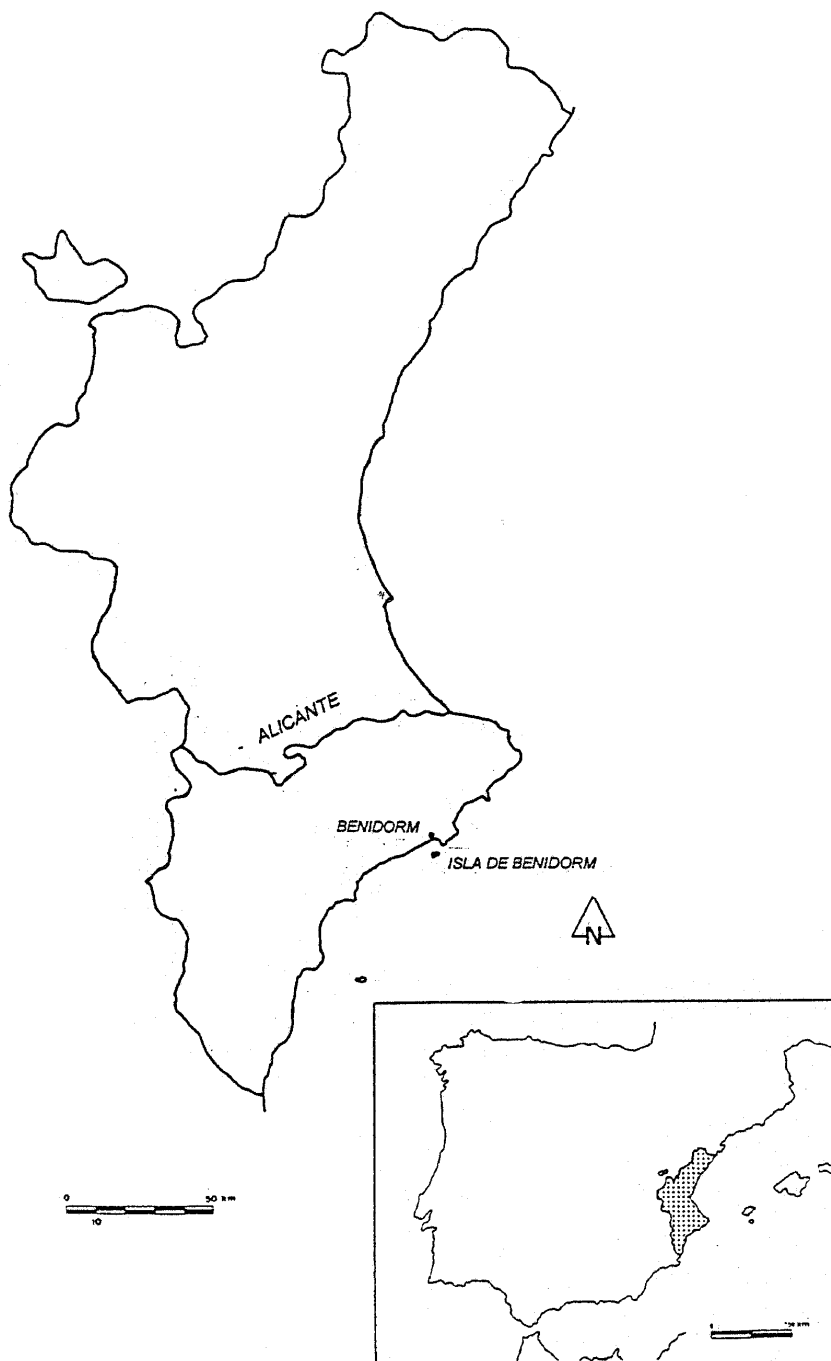


Fig. 1.- Situación de la Isla de Benidorm

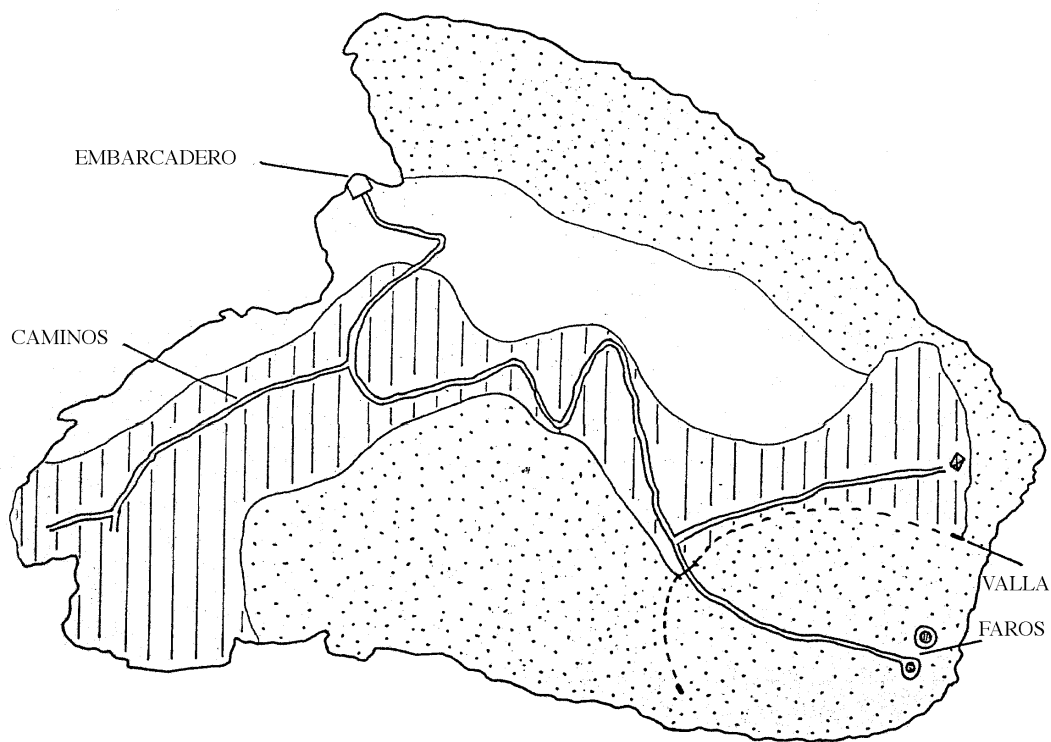


Fig. 2.- División de la isla en dos zonas de estudio. La superficie rayada corresponde a la *Zona H* y la punteada a la *Zona I*

solo sucedería en el cálculo del éxito de las eclosiones, aunque pensamos que el valor encontrado debe ser muy similar al real, puesto que la mayoría de nidos se encontraron con la puesta incompleta (70 % del total), por lo que la probabilidad de infravalorar el fracaso en las eclosiones creemos que es inapreciable. En el caso del éxito en pollos, el valor encontrado coincide con el real puesto que solo se incluyen en los cálculos los pollos que provenían de nidos con puestas conocidas.

RESULTADOS

Eclosiones y pérdidas de huevos.

La tasa de eclosión no varía estadísticamente en los dos años de estudio, eclosionando el 60,9 % de los huevos puestos en 1993 y el 59,01 % en el año 1994. Sin embargo, existen diferencias entre zonas, tanto para ambos años juntos ($\chi^2= 59,15$, 1 g.l., $p < 0,00001$, $n= 416$), como para 1993 ($\chi^2= 44,51$, 1 g.l., $p < 0,00001$, $n= 133$) y 1994 ($\chi^2= 11,19$, 1 g.l., $p < 0,001$, $n= 283$), por separado.

Las causas de fracaso de los huevos fueron varias y se exponen en la tabla 1. Entre ellas, los huevos desaparecidos respecto del total de huevos puestos, poseen el mayor porcentaje en ambos años (1993= 18,79 %, n=25 y 1994= 21,5 %, n= 61), mostrando diferencias significativas para el conjunto de los datos entre las dos zonas ($\chi^2= 7,69$, 1 g.l., $p < 0,01$, n= 416). En los huevos que fueron abandonados (3,36 %), también se encontraron diferencias significativas (Test exacto de Fisher, $p < 0,05$, n= 416), y en aquellos huevos que se encontraban fuera del nido por haber rodado (1,44 %), las diferencias fueron muy significativas (Test exacto de Fisher, $p < 0,001$, n=416), entre las dos zonas.

Por el contrario, tanto en los huevos que no eclosionaron por ser infértiles (7,9 % del total de huevos puestos), como en los rotos (4,56 %) y en los predados (2,64 %), no encontramos diferencias significativas entre zona H y la zona I (datos referidos a ambos años).

Para un tamaño medio de puesta de 2,43, SD= 0,73, la media de eclosiones en la isla por pareja es de 0,38 huevos, SD= 0,66 en la zona H y de 1,68 huevos, SD= 1,1 en la zona I (datos de ambos años).

TABLA 1
Tasa de eclosión y causas de fracaso de huevos de *L. c. michahellis* en la Isla de Benidorm en los dos años de estudio (porcentaje referido al número de huevos controlados)

Zonas (n= nº de huevos)	Eclosiones	Predados	Abandonados	Fuera del nido	Desaparecidos	Infértiles	Rotos
1993 (ambas zonas)	81 (60.9%)	1 (0.75%)	7 (5.26%)	3 (2.25%)	25 (18.79%)	12 (9.02%)	4 (3.01%)
Zona H (n=32)	3 (9.37%)	0 (0%)	5 (15.6%)	3 (9.38%)	16 (50%)	2 (6.25%)	3 (8.38%)
Zona I (n=101)	78 (77.22%)	1 (0.99%)	2 (1.98%)	0 (0%)	9 (8.91%)	10 (9.9%)	1 (0.99%)
1994 (ambas zonas)	167 (59.01%)	10 (3.53%)	7 (2.47%)	3 (1.06%)	61 (21.5%)	21 (7.42%)	15 (5.3%)
Zona H (n=37)	9 (24.32%)	1 (2.7%)	0 (0%)	2 (5.4%)	17 (45.95%)	2 (5.4%)	6 (16.21%)
Zona I (n=246)	158 (64.22%)	9 (3.66%)	7 (2.84%)	1 (0.41%)	44 (17.89%)	19 (7.72%)	9 (3.66%)
1993+1994 (ambas zonas)	248 (59.61%)	11 (2.64%)	14 (3.36%)	6 (1.44%)	86 (20.67%)	33 (7.93%)	18 (4.56%)
Zona H (n=69)	12 (17.39%)	1 (1.45%)	5 (7.25%)	5 (7.25%)	33 (47.82%)	4 (5.8%)	9 (13.04%)
Zona I (n=347)	236 (68.01%)	10 (2.88%)	9 (2.59%)	1 (0.29%)	53 (15.27%)	29 (8.35%)	10 (2.88%)

Pollos y causas de fracaso

El porcentaje de pollos que llegan a volar no varía significativamente entre los dos años de estudio (Tabla 2), mientras que sí muestra diferencias significativas entre zonas ($\chi^2= 6,65$, 1 g.l., $p < 0,01$, n= 248).

La importancia relativa de las distintas causas de fracaso de pollos no varía entre años pero sí entre zonas. Las principales causas de pérdidas de pollos en la zona H son: las desapariciones (50 %) y las agresiones por parejas vecinas (8,3 %). En la zona I, la primera causa es la desaparición de los pollos (14,83 %), seguido de la inanición (4,24 %) y otras causas desconocidas (1,7 %), como pueden ser enfermedades o una mala crianza (Kilpi, 1990). Una pequeña fracción de pollos mueren intentando salir del huevo (0,85 %).

Entre la zona I y la zona H se encontraron diferencias significativas para ambos años en los pollos que mueren por agresión (Test de Fisher, $p < 0,05$, n= 248) y diferencias muy significativas en los pollos desaparecidos ($\chi^2= 7,49$, $P < 0,01$, n= 248).

La media de pollos que llegan a volar por pareja en la isla es de 1,11 pollos, SD=1,08 para todos los datos y de 1,26 pollos/pareja, SD= 1,2 en 1993 y en 1994 fue de 1,042 pollos/pareja, SD= 1,02.

TABLA 2

Frecuencia de volanderos y causas de fracaso de pollos de *L. c. michahellis* en la Isla de Benidorm durante los años de estudio (porcentajes referidos al número de huevos que eclosionan).

Zona (n=huevos que eclosionan)	Volanderos	Inanición	Desaparecidos	Muertos durante la eclosión		Agredidos
				Otros		
1993 (ambas zonas)	65 (80.24%)	5 (3.7%)	11 (8.27%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Zona H (n=3)	2 (66.66%)	0 (0%)	1 (33.33%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Zona I (n=78)	63 (80.76%)	5 (6.41%)	10 (12.82%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
1994 (ambas zonas)	125 (74.85%)	5 (2.99%)	30 (17.96%)	2 (1.19%)	4 (2.39%)	1 (0.59%)
Zona H (n=9)	3 (33.33%)	0 (0%)	5 (55.55%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (11.11%)
Zona I (n=158)	122 (77.21)	5 (3.14%)	25 (15.82%)	2 (1.26%)	4 (2.53%)	0 (0%)
1993+1994 (ambas zonas)	190 (76.61%)	10 (4.3%)	41 (16.53%)	2 (0.8%)	4 (1.61%)	1 (0.4%)
Zona H (n=12)	5 (41.6%)	0 (0%)	6 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (8.3%)
Zona I (n=236)	185 (78.38%)	10 (4.24%)	35 (14.38%)	2 (0.85%)	4 (1.7%)	0 (0%)

DISCUSIÓN

Pérdidas de huevos

Los resultados muestran que la cantidad de huevos que eclosionan es significativamente diferente para las dos zonas establecidas en la isla. En la zona H las molestias son muy elevadas, por lo que las gaviotas permanecen menos tiempo sobre los huevos (Cairns, 1980), lo cual lleva asociado una mayor desprotección de los huevos frente a diferentes peligros. Uno de estos es que puedan ser cogidos por otras gaviotas (Harris, 1964; Hunt, 1972; Robert y Ralphf, 1975; Kilpi, 1990) lo que debe traducirse en un elevado porcentaje de huevos que desaparecen de su nido tal y como reflejan nuestros datos. Kilpi (1990) apunta que los elevados porcentajes de huevos desaparecidos son probablemente debidos a la predación. En este trabajo se han encontrado un número relativamente elevado de huevos predados fuera de su nido (n= 8) con señales de haber sido picoteados y agujereados. La mayoría de huevos no se encuentran debido a que las gaviotas que los cogen no son las del territorio adyacente, sino gaviotas que nidifican en territorios alejados, o individuos que no se reproducen, bien por su edad o por otras causas (Spaans *et al.*, 1987). Dentro del grupo de huevos desaparecidos se deben incluir también los huevos robados por los turistas que transitan por esta zona, si bien su número no debe ser elevado. Sólo en una ocasión se ha visto como se cogía un huevo de un nido.

Otro de estos peligros es el sobrecalentamiento de los huevos por la exposición directa a los rayos solares, que puede producir la muerte del embrión en cualquiera de sus etapas, y al que son muy sensibles los huevos de gaviota (Drent, 1976). En este caso no hay una concordancia con los resultados obtenidos puesto que el porcentaje de huevos infértiles en la zona H no difiere significativamente de los de la zona I. Esto puede deberse a que las parejas establecidas en la zona H al inicio de la estación reproductora permanecen períodos más o menos largos de tiempo fuera del nido cuando son asustadas por la gente, pero al cabo de tres o cuatro

días llegan a entrar al nido en pocos minutos incluso con la presencia de observadores a pocos metros. Tal vez ésto hace que no sea suficiente el tiempo que los huevos permanecen al descubierto como para poder matar al embrión por efecto de la insolación. En cualquier caso no parece existir ningún efecto de la vegetación en este sentido, puesto que la proporción de nidos de esta zona que se encuentran a su amparo es menor que en el resto de la colonia.

No hemos encontrado en la bibliografía consultada referencias sobre la pérdida de huevos por rodar fuera del nido, que en nuestro trabajo muestra diferencias entre zonas. Esta diferencia puede estar relacionada con el mayor número de salidas apresuradas del nido que deben realizar las parejas de la zona H al asustarse, por lo que es más fácil que arrastren con las patas alguno de sus huevos. Algo similar podría haber ocurrido con los huevos rotos, lo que no se puede descartar con la información actual.

Pérdidas de pollos

Respecto a las causas por las que los pollos no llegan a volar, en el presente estudio, se ha constatado una baja proporción de pollos que mueren por agresión por parte de las parejas vecinas, con la única intención de expulsarlos de su territorio (0,4 %, para el conjunto de datos). Esta es la causa de muerte que mayores porcentajes posee en la bibliografía consultada. Es muy probable que la elevada cobertura vegetal que encontramos en la Isla de Benidorm, proporcione protección a los pollos en las etapas tempranas de su desarrollo (Burger & Shisler, 1980; Burger & Gochfeld, 1985; Sánchez *et al.*, 1991; Urios, 1993).

Por el contrario, el porcentaje de pollos que desaparecen es elevado, 50 % en la zona H para 1993 y 1994, y del 14,83 % para la zona I en ambos años, valor que se aproxima bastante a los obtenidos por otros autores (Hunt & Hunt, 1976; Kilpi, 1990). Probablemente los pollos desaparecen debido sobre todo al canibalismo (Parsons, 1971; Hunt & Hunt, 1976; Kilpi, 1989). Los únicos posibles depredadores que hay en la isla son una pareja de Halcones Peregrinos (*Falco peregrinus brookei*), a los que nunca se les ha observado realizar ningún picado sobre la isla, muy raramente sobrevolada; dato que contrasta con lo encontrado por Grotta *et al.* (1993) en Capri, donde los halcones capturan numerosos pollos.

La misma protección que ofrece la cobertura vegetal frente a la agresión por conespecíficos, la ofrece a intentos de predación, pero creemos que resulta más fácil para una gaviota capturar a un pollo que expulsarlo de un territorio, puesto que el tiempo que se requiere para expulsarlo es mucho mayor. De ahí, que el porcentaje de pérdidas de pollos por agresión sea menor que el de pollos desaparecidos, a diferencia de lo encontrado en la bibliografía.

En dos ocasiones se ha podido observar en la zona H como un pollo era atrapado por una gaviota y engullido en el aire, por el contrario no tenemos constancia por observación directa de un intento de expulsión de un pollo.

Otra causa de desaparición de pollos de difícil estima, es su caída por los acantilados (obs. pers.). Una parte de las pérdidas asignadas a la depredación probablemente se deban a esta causa.

Las perturbaciones ocasionadas por la gente pueden afectar negativamente a las aves en cualquier estadio de la reproducción. Si las molestias se producen antes de la puesta, se produce un menor asentamiento de parejas en esa zona (Werschkul, 1976; Tremblay & Ellison, 1979).

Hunt (1972) no encuentra diferencias en la relación de pollos volanderos/huevos eclosionados en la Gaviota Argentea (*Larus argentatus*) entre islas cercanas (más molestadas por domingueros) y las lejanas, pero sí en el éxito de las eclosiones. Cairns (1980) obtuvo resultados similares con el Arao Aliblanco (*Cephus grylle*). Por el contrario, Gillett *et al.* (1975) no encontraron diferencias significativas en los huevos perdidos entre los lugares más perturbados y aquellos que poseen menores molestias, pero sí las encuentran en los pollos.

En el presente trabajo, así como en la mayoría de la bibliografía consultada, se demuestra que en una colonia de aves con molestias altas durante la reproducción, ya sea causada por parte de turistas, investigadores, etc, la suerte que corren los huevos repercute mucho más en el éxito final de la reproducción que lo que ocurre durante el estadio de pollo (Robert & Ralph, 1975; Ellison & Cleary, 1978).

AGRADECIMIENTOS.

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Dr. Germán López por aclararnos las dudas que tuvimos para la realización del trabajo ya fuese en el campo o delante del ordenador. También agradecer a Alejandro Izquierdo y Antonio Zaragoza la lectura crítica del manuscrito y sus observaciones. Y no podemos olvidarnos de aquellas personas que han hecho posible las visitas a la isla, empezando por el dueño del servicio de las «golondrinas», José Cervera, a Nacho Lacomba que nos consiguió los permisos oportunos de la Consellería de Medi Ambient y los patrones de las barcas, Pepe y Ramón, a todos nuestras más sinceras gracias.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, I. 1989. *Proyecto de protección de la Isla de Benidorm*. Ayuntamiento de Benidorm. (Inédito).
- BURGUER, J. & SHILER, J. 1980. Colony and nest site selection in Laughing Gulls in response to tidal flooding. *Condor*, 82: 251-258.
- _____ & GOCHFELD, M. 1986. Nest site selection in Sooty Terns (*Sterna fuscata*) en Puerto Rico and Hawaii. *Colonial Waterbirds*, 9: 31-45.
- CAIRNS, D. 1980. Nesting density, habitat structure and human disturbance as factors in Black Guillemot reproduction. *The Willson Bulletin*, 92(3): 352-361.
- DRENT, R. H. 1967. Functional aspects of incubation in the Herring Gull (*Larus argentatus* Pont.). *Behaviour Supplies*, 17: 1-132.
- ELLISON, L. N. & CLEARY, L. 1978. Effects of human disturbance on breeding of Double-Crested Cormorants. *Auk*, 95: 510-517.
- GILLET, W. H.; HAYWARD, J. & STOUT, J. F. 1975. Effects of human activity on egg and chick mortality in a Glaucous-Winged Gull colony. *Condor*, 77: 492-495.
- GROTTA, M.; LUBRANO LAVADERA, A.; VITIELLO, D. & MILONE, M. 1989. The status of the Yellow-legged Gull in Campania. En J. S. Aguilar, X. Monbailliu y A. Paterson (Ed.): *Estatus y Conservación de Aves Marinas*, pp. 239-250. S.E.O.
- HARRIS, M. P. 1964. Aspects of the breeding biology of the gulls *L. argentatus*, *L. fuscus* and *L. marinus*. *Ibis*, 106:432-456.
- HUNT, G. L. 1972. Influence of food distribution and human disturbance on the reproductive success of Herring Gulls. *Ecology*, Vol.53(6): 1051-1061.

- & HUNT, M. W. 1976. Gull chick survival: the significance of growth rates, timing of breeding and territory size. *Ecology*, 57: 62-75.
- ISENMANN, P. 1976. Contribution a l'étude de la biologie de la reproduction et de l'écologie du Goeland argenté à pieds jeunes (*Larus argentatus michahellis*) en Camarge. *Terre et Vie*, 30: 551-563.
- KILPI, M. 1989. The effect of varying pair numbers on reproduction and use of space in a small Herring Gull *Larus argentatus* colony. *Ornis Scand.*, 20: 204-210.
- 1990. Breeding biology of the Herring Gull *Larus argentatus* in the northern Baltic. *Ornis Fennica*, 67: 130-140.
- PARSONS, J. 1971. Cannibalism in Herring Gull. *British Birds*, 64: 528-537.
- ROBERT, H. C. & RALPH, C. J. 1975. Effects of human disturbance on the breeding success of gulls. *Condor*, 77: 495-499.
- SÁNCHEZ, J. M.; MUÑOZ DEL VIEJO, A. y DE LA CRUZ, C. 1991. Relación entre la cobertura vegetal y la distribución de nidos en las colonias de Pagaza Piconegra. *Doñana Acta Vertebrata*, 18 (1): 152-158.
- SPAANS, A. L.; DE WIT, A. A. N. & VAN VLAARDINGEN, M. A. 1987. Effects of increase population size in Herring Gulls on breeding success and other parameters. En F. A. Pitelka (Ed.): *Ecology and behaviour of Gulls*, pp. 57-65. Cooper Ornithological Society.
- TREMBLAY, J. & ELLISON, L. N. 1979. Effects of human disturbance on breeding of Black-Crowned Night Herons. *Auk*, 96: 364-369.
- URIOS, G. 1993. *Biología reproductiva y biometría mediante análisis de la imagen de Larus cachinnans en el Parque Natural de las Islas Columbretes*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Valencia.
- WERSCHKUL, D. F. 1976. Some effects of human activities on the Great Blue Heron in Oregon. *The Willson Bulletin*, 88(4): 660-662.