

## **NOTAS SOBRE LAS FORMACIONES DE VUELO DEL PELÍCANO CAFÉ (*PELECANUS OCCIDENTALIS*) Y EL CORMORÁN NEOTROPICAL (*PHALACROCORAX BRASILIANUS*)**

**Raul Sedano**

Centro Internacional de Agricultura Tropical A.A. 6713 Cali, Colombia  
[milvago@hotmail.com](mailto:milvago@hotmail.com)

### **Resumen**

Se realizaron conteos de individuos en bandadas al vuelo del Pelicano Café y del Cormorán Neotropical en el area de la bahía de Málaga en la costa pacífica de Colombia. La formación de vuelo de las bandadas para cualquiera de las dos especies es independiente del número de individuos en la bandada. Sin embargo los grupos de Cormorán Neotropical vuelan en formaciones en ve con mayor frecuencia que el Pelicano Café.

**Palabras clave:** Pelicanos, Cormorán, bandadas, vuelo en ve.

### **Abstract**

I was counting individuals in flight flocks for the Brown Pelican and the Neotropic Cormorant in the Malaga Bay area of the Pacific coast of Colombia. Flight flock formation for either of both species is independent from the number of individuals in the flock. However the Neotropic Cormorant use to flight in vee formation more frequently than the Brown Pelican.

**Keywords:** Pelicans, Cormoran, flocks, vee formation.

### **Introducción**

El Pelicano Café (PC) y el Cormorán Neotropical (CN) están entre las pocas taxa que vuelan en "V", es decir que forman bandadas de vuelo precisas y organizadas. Entre otros grupos de aves que realizan vuelos en estructura y forma similar se encuentran especies de gansos, cisnes, patos, grullas y

garzas (Connor 2000). Sin embargo, entre la gran mayoría de las aves que vuelan en grupos, estos carecen de organización o al menos no es evidente a simple vista. No obstante a simple vista podemos reconocer en bandadas de PC y CN grupos volando coordinadamente a lo cual nos referimos con el término formación de vuelo en "V". El término formación de vuelo es usual

en aeronáutica para referirse a la conducción organizada en la agrupación de aviones, que en últimas actúan semejando una bandada de aves. En el caso de las aves la formación de vuelo en "V" consiste en una agrupación de individuos que tienen una disposición organizada la cual a menudo cambia dando a la formación la apariencia de una "W" o de una "M" (Connor 2000).

En estos Pelicaniformes también pueden observarse formaciones de vuelo en línea "L", las cuales tienen equivalencia en cuanto al vuelo preciso y coordinado como en la formación de vuelo en "V". La formación de vuelo en "L" no quiere decir que vuelen perfectamente alineados uno detrás del otro respecto al eje cabeza-cola, en realidad un individuo de pelícano o un cormorán vuelan más afuera y a veces más arriba que el individuo inmediatamente en frente. Este detalle en la organización de la bandada, y el esfuerzo para batir las alas en la turbulencia que produce el ala del individuo inmediatamente en frente, es lo que califica la formación en "V". El efecto resultante es una pequeña fuerza de levante, adicional al esfuerzo propio del ave (Badgerow 1988).

Dando por sentado estas derivaciones de la física en el

entendimiento del vuelo de aves <[http://courses.washington.edu/vertebra/451/notes/bird\\_flight.htm](http://courses.washington.edu/vertebra/451/notes/bird_flight.htm)> se ha argumentado que estas formaciones en "V" facilitan ganancias en eficiencia aerodinámica y de orientación, y se especula que tal ganancia por pequeña que parezca puede valer la pena sólo para aves grandes y pesadas (Badgerow 1988).

Desconozco si los individuos de PC y CN pueden incrementar cualquier beneficio por unirse a un grupo de vuelo, sin embargo parece que en ambas especies existe una tendencia de congregación durante el forrajeo y el descanso lo cual no sucedería si agruparse fuese una desventaja. Asumiendo que en una bandada cada individuo se une al grupo de vuelo para tomar ventaja indirecta de los otros por su propio bien tal como puede ocurrir durante el forrajeo o el descanso en colonias. Decidí realizar conteos del tamaño de las bandadas y las formaciones de vuelo de Pelicaniformes, realizando observaciones durante la movilización de grupos de PC y del CN entre las áreas donde duermen y las zonas de forrajeo, para indagar si el número de individuos en la formación tiene alguna relación con la formación de vuelo en "V", bien sea en su disposición en "V" o "L".

## Métodos

Recolecté información del número de individuos en las bandadas para analizar la distribución de frecuencia de grupos de vuelo y la tendencia que tiene la formación de vuelo en V. Para esto realicé una serie de conteos de ambas especies en la bahía de Málaga, costa pacífica de Colombia; desde la misma estación de observación (03°56'28.3" N 77°22'05.6" W) se tuvo una panorámica de casi 180° en la parte media de la ruta de vuelo de ambas especies (Fig 1). Durante dos años se acumularon 23.11 hr de conteos, en un esfuerzo continuo durante los periodos de 06:00-08:00 hr., y las 16:00-18:00 hr., cuando ocurrió regularmente el movimiento masivo de ambas especies. Los grupos de pelícanos y cormoranes >3 individuos se clasificaron según el tipo de formación de vuelo, arbitrariamente se asignó la formación de vuelo lineal (L) cuando las aves volaron en línea o formación en "V" cuando se observaron dos grupos de aves orientados angularmente por uno o unos pocos individuos.

## Resultados

Realice conteos de Cormorán Neotropical y de Pelicano Café en la ruta de vuelo entre la bahía de Málaga (departamento del Valle del

Cauca) y las bocas del río San Juan (departamento del Chocó). Estos fueron en promedio 2864 CN\*hr<sup>-1</sup> y 1308 PC\*hr<sup>-1</sup> en un lapso de dos años. Los CN se movilizaron en bandadas de 2-300 individuos y sólo el 12.56% del Cormorán Neotropical se movilizó individualmente. Por otra parte el Pelicano Café se movilizó en grupos de 2-80 y el 16.80% de los PC se movilizó individualmente (Fig. 2). En el CN presentó una frecuencia mayor al formar bandadas >37-300 individuos, sin embargo en el PC se formaron con mayor frecuencia en cada uno de los rangos entre 2-36 individuos. (Fig. 2).

Del conteo de grupos > 3 individuos se deduce que a nivel intraespecífico los CN vuelan en V con una frecuencia del 75.77%, lo cual es estadísticamente diferente de la frecuencia de formación-L (Prueba U Mann-Whitney U=139940; p<0.0001). En los PC la formación en V al vuelo tuvo una frecuencia del 45.97% de los conteos, lo cual es significativamente menor que la frecuencia de formación-L (Prueba U Mann-Whitney U=101212.5; p=0.0001).

Comparando por rangos como se muestra en la fig (2) el número de individuos en las bandadas y las formaciones de vuelo L y V, se encontró que el tamaño de las bandadas es independiente del

tipo de formación ( $\chi^2$ : 245; gl: 5;  $p < 0.0001$ )

### Conclusiones

He realizado observaciones en una ruta de vuelo de Pelicaniformes (CN y PC) entre las áreas de descanso y las zonas de forrajeo en la bahía de Málaga y las bocas del río San Juan. La movilización masiva de cormoranes y pelícanos ha sido notada en esta región por lo menos desde 1995 y actualmente los conteos realizados en los años 2001 y 2002 indican una proporción de 2.18 :1 (CN:PC) en la mañana y la tarde cuando se observa la mayor intensidad en el movimiento de ambas especies.

Según la distribución de frecuencia ambas especies muestran una tendencia a movilizarse en grupo y no en solitario, lo cual independiente de los factores involucrados indica un beneficio intrínseco al agruparse en formaciones de vuelo.

Los conteos indican que los cormoranes tienen una clara tendencia a ensamblar grupos en favor de la formación de vuelo en V, mientras que en los pelícanos la coordinación de formaciones de vuelo en V es significativamente menos frecuente que el vuelo en L.

El hecho de que el número de individuos en las bandadas sea independiente de las formaciones de vuelo sugiere que el número de individuos (quizá individuos todos extraños unos con otros) en el ensamblaje de las bandadas, es independiente de la formación de vuelo (V o L) que resulta en ese grupo.

Anotaciones adicionales indican que los cormoranes presentaron un vuelo más activo comparado con los pelícanos que son aves con el hábito de planear tanto en vuelo a ras del agua como en vuelo a 40-50 m sobre el mar. Los cormoranes no parecen tener un hábito a volar tan cerca del agua comparado con los pelícanos que frecuentemente siguen los contornos de la marea. Este hábito de los pelícanos de planear sobre el colchón de aire que se forma debajo del ala a pocos cm de altura sobre el agua, está relacionado con el concepto aeronáutico conocido como "Efecto de tierra bajo las alas" (Del inglés, Wing-in-ground effect) (<http://www.se-technology.com/wig/index.php>) el cual es favorecido por el alto aspecto del ala, lo cual podría ser aplicado en los pelícanos que tienen una talla mayor 114-137 cm comparado con los cormoranes 64-71 cm (Hilty & Brown 1986)

Si el número de individuos en las bandadas es independiente del tipo de formación en "V", entonces ¿qué determina que un grupo de pelícanos o de cormoranes desarrolle formaciones de vuelo en "V"? ¿qué factores adicionales a la eficiencia aerodinámica de las formaciones de vuelo coordinadas podrían estar implicados? En este sentido J. Connor (2000) se ha preguntado: ¿por qué un ave querría tomar el liderazgo de una formación en "V"? ¿por qué hacer más trabajo que las aves que vienen detrás? ¿quizá la permanencia prolongada de grupos familiares favorecería que los padres tendieran a liderar la movilización al

vuelo de sus descendientes? Así para el caso de pelícanos y cormoranes, los hábitos sociales podrían ser tenidos en cuenta, para entender qué influye en el número de individuos que se ensamblan en formaciones de vuelo en "V". Quizas un siguiente paso podría ser contar si los pelícanos y cormoranes más experimentados lideran las bandadas.

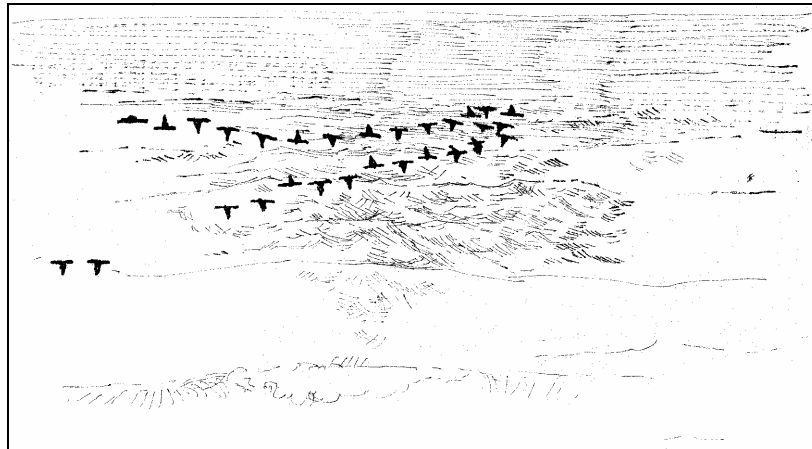
### **Agradecimientos**

Por su apoyo en el trabajo de campo a Kristin Bartelsman y Ricardo Bongue por la ilustración.

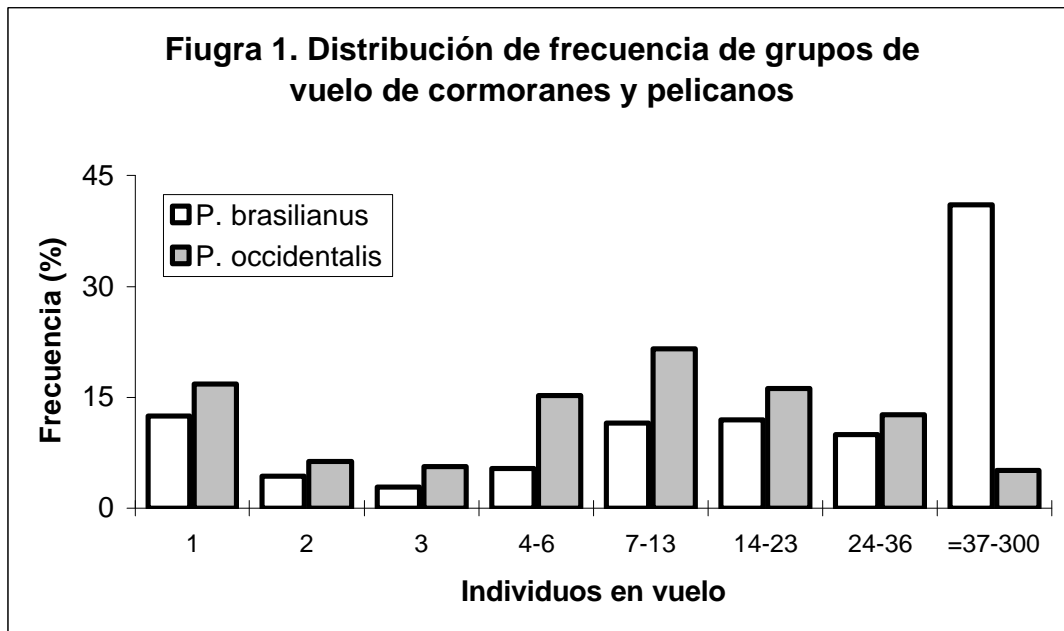
### **Referencias**

- Badgerow J. P. 1988. An analysis of function in flight formation of Canada Geese. *The Auk* Vol 105 (4): 749-755
- Hilty, S. L. & W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, p 54 y 58
- Connor, J. 2000. Pondering the Advantages of formation flying. *Living Bird* for the Study and Conservation of Birds. Cornell Laboratory of Ornithology. Winter, Vol 19 No 1, 44-45

## Apéndices



**Fig 1 :** Dibujo a mano alzada por Ricardo Bongue de la imagen de metodología de conteo desde la estación de observación.



**Fig 2:** Distribución de frecuencia de grupos de vuelo del Pelicano Café (PC) y el Cormorán Neotropical (CN).