

EFFECTOS DE LA CONTAMINACION SOBRE LA AVIFAUNA EN LA DESEMBOCADURA DEL RIO ACONCAGUA, CHILE*

E. MONTENEGRO, H. TORO Y E. DE LA HOZ **

ABSTRACT: The impact of industrial pollution on a natural pond is described in this paper. The chemicals have strongly reduced the ornithofauna at both individual and species level. The organic compounds acting upon vegetation reduce sheltered areas and nest sites and cause severe damage to the invertebrate animals that are usually eaten by birds.

INTRODUCCION

El desarrollo de la industrialización ha conducido a la instalación de fábricas de productos químicos en sectores alejados de las ciudades, tratando de conseguir que los productos contaminantes de los desechos industriales no molesten directamente a la población. Si bien es cierto que esta finalidad se ha logrado, se ha conseguido al mismo tiempo invadir y alterar fuertemente zonas naturales de alto interés científico que permitían el desarrollo de una fauna interesante, y que por su ubicación no demasiado alejada de zonas urbanas y por su fácil acceso se convertían en excelentes áreas de observación y estudio de faunas locales.

La necesidad de eliminación fácil de desechos, en particular líquidos, determina que la ubicación de las industrias se realice en general cerca de corrientes de agua.

Las observaciones que se describen más abajo pretenden hacer un estudio del impacto que ha tenido la contaminación industrial cerca de la desembocadura del río Aconcagua, provincia de Valparaíso, en la avifauna que allí habita, tanto a nivel de densidad de población como de número de especies.

MATERIALES Y METODOS

Las apreciaciones realizadas antes de la instalación de industrias corresponden a observaciones generales efectuadas en la zona sin periodicidad rigurosa y sin conteos exactos.

Los datos de densidad de poblaciones y presencia de especies correspondientes a 1979 se han conseguido con observaciones periódicas realizadas en diferentes horas del día con lentes binoculares, según cuadro 3.

Los antecedentes respecto a nivel de contaminación presente en la zona acuática en estudio se obtuvieron de Acevedo (en preparación).

Esta contaminación orgánica se determinó por tres métodos:

- a) BOD = demanda bioquímica de oxígeno.
- b) COD = demanda química de oxígeno.
- c) Contenido de carbono orgánico.

* Trabajo presentado en el 1er. Encuentro Iberoamericano de Ornitología y Mundial sobre Ecología y Comportamiento de las Aves (1er. Congreso Iberoamericano de Ornitología). Buenos Aires, 25-XI al 1-XII de 1979.

** Laboratorio de Zoología, Universidad de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso, Chile.

DESCRIPCION DEL SITIO DE ESTUDIO

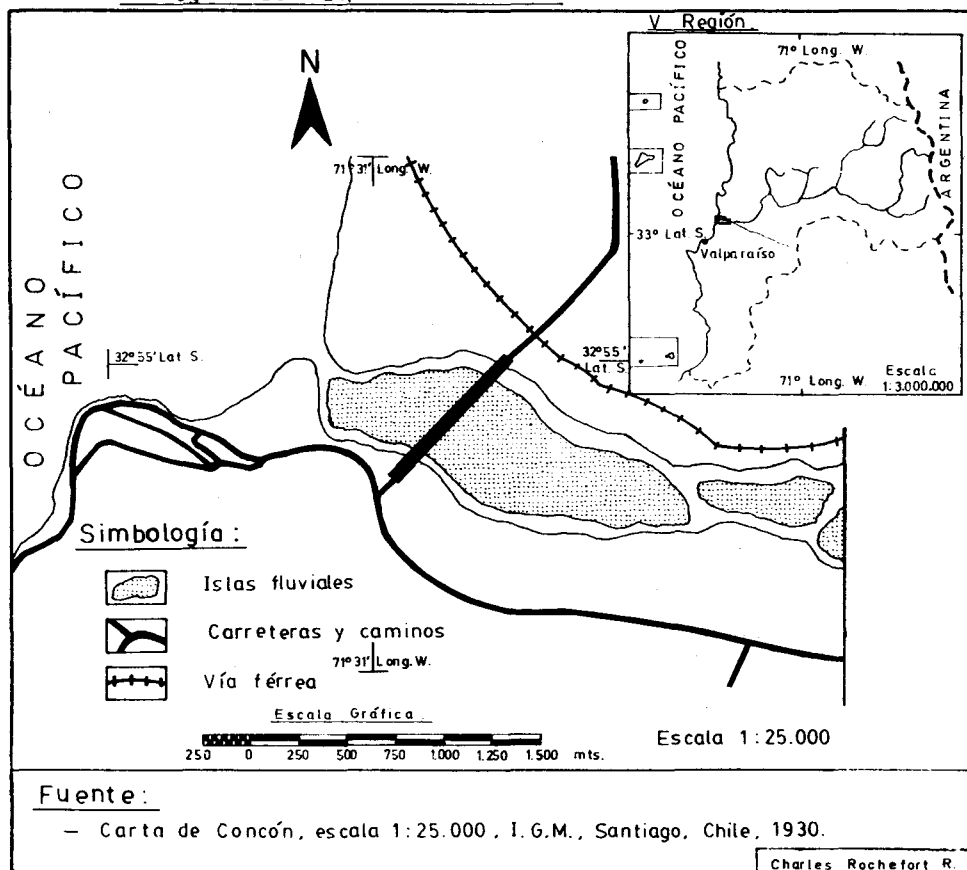
El sitio de estudio es una pequeña laguna comunicada con el mar, alargada, de alrededor de 500 metros de longitud por aproximadamente 80 metros de ancho. Corresponde a un brazo ciego del río Aconcagua en su desembocadura, cerca de 2 kilómetros del pueblo balneario de Con-Con, provincia de Valparaíso, Chile.

La vegetación ribereña característica está compuesta fundamentalmente por *Scirpus californicus* y por *Typha angustifolia* en menor proporción.

A su alrededor la vegetación terrestre dominante está constituida en su mayor parte por *Salicornia fruticosa*, *Tessaria absinthioides* y gramíneas.

Desembocadura del Río Aconcagua.

V Región de Valparaíso, Chile.



RESULTADOS

1. Contaminación química.

Los contaminantes industriales no pudieron ser identificados en su totalidad por las dificultades propias que presenta este tipo de análisis. Sin embargo se detectó presencia de los siguientes compuestos: detergentes en abundancia, solventes orgánicos de tipo aromático, tales como xilol y toluol, restos de resinas, NaOH y gran cantidad de restos de grasas y colorantes.

El análisis cuantitativo de las aguas residuales industriales dio los siguientes valores extremos:

pH casi siempre alcalino	8 -11
nitrógeno mg/ltr.	4,2 -403,8
fosfatos p.p.m.	0 -1
BOD ₅ p.p.m.	70 -5.105
COD p.p.m.	380 -8.857
C. orgánico mg/ltr.	226 -586

2. a) Vegetación ribereña

La vegetación ribereña está disminuida aproximadamente en un 90 % y restringida sólo a la ribera sur de la laguna. *Tipha angustifolia* prácticamente desapareció siendo parcialmente reemplazada por *Scirpus californicus*. Los grupos vegetacionales generalmente aislados no son lo suficientemente densos como para proporcionar un refugio adecuado ni permitir una nidificación segura.

b) Avifauna dulceacuícola

De los numerosos grupos de aves relacionados con la laguna se han considerado para este trabajo sólo las familias anotadas en cuadro 1. Las especies que no dependen tan estrictamente del medio dulceacuícola han sido excluidas, aunque posiblemente el efecto de la contaminación ha tenido un considerable impacto sobre ellas tanto en su diversidad como en su densidad.

Cuadro 1: Presencia de número de especies por familia antes y después del desarrollo industrial de la zona.

FAMILIAS	Nº sps. inicial	Nº sps. posterior
Colymbidae (= Podicipedidae)	4	1
Charadriidae	2	1
Recurvirostridae	1	0
Rallidae	5	3
Ardeidae	5	3
Anatidae	8	2
TOTALES	25	10

La densidad de individuos por especies presentes actualmente en la laguna es apreciablemente baja en comparación con la existente antes del desarrollo industrial (cuadro 2). Por ausencia de datos numéricos exactos, previos a la contaminación del área, se usan los términos de abundante, escaso, raro, raro ocasional y no presente, con el objeto de permitir una apreciación general del cambio en la densidad de población. Se ha considerado un total de 25 especies de la cuales 6 se estimaban raras ocasionales en períodos anteriores.

Cuadro 2: Abundancia relativa antes y después del desarrollo industrial de la zona. A = Abundante; E = Escaso; R = Raro; AO = Abundante ocasional; RO = Raro ocasional; - = No presente.

ESPECIES	Densidad inicial	Densidad posterior
<i>Podiceps major</i>	R	—
<i>Podiceps rolland</i>	E	R
<i>Podiceps occipitalis</i>	E	—
<i>Podilymbus podiceps</i>	R	—
<i>Rallus sanguinolentus</i>	A	R
<i>Porphyriops melanops</i>	A	E
<i>Fulica armillata</i>	A	E
<i>Fulica rufifrons</i>	E	—
<i>Fulica leucoptera</i>	E	—
<i>Casmerodius albus</i>	A	AO
<i>Florida thula</i>	A	EO
<i>Nycticorax nycticorax</i>	A	AO
<i>Ixobrychus involucris</i>	E	—
<i>Ardea cocoi</i>	RO	—
<i>Anas georgica</i>	E	A
<i>Anas flavirostris</i>	E	—
<i>Anas sibilatrix</i>	E	—
<i>Anas platalea</i>	RO	—
<i>Oxyura jamaicensis</i>	RO	—
<i>Oxyura vittata</i>	RO	—
<i>Anas cyanoptera</i>	R	RO
<i>Netta peposaca</i>	RO	—
<i>Himantopus mexicanus</i>	A	—
<i>Vanellus chilensis</i>	A	A
<i>Pluvialis squatarola</i>	RO	—

Las observaciones realizadas de marzo a noviembre en relación a número de individuos por especie se indican en cuadro 3.

ESPECIES	04 MAR	11 MAR	24 MAR	04 ABR	17 ABR	02 MAY	22 MAY	17 JUN	29 JUN	21 JUL	05 AGO	19 AGO	05 SEP	26 SEP	06 OCT	24 OCT	06 NOV
<i>Podiceps rolland</i>	1	1	1	1	1	1	1	1									
<i>Rallus sanguinolentus</i>	1			1			1					1					
<i>Porphyriops melanops</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Fulica armillata</i>	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Casmerodius albus</i>	7	5	5	5	17		5		10	4		2				2	
<i>Florida thula</i>	1		2			2							2		2		1
<i>Nycticorax nycticorax</i>		15	16	18	3		1	12				1		1			
<i>Anas georgica</i>	2	11	17	13	36		15	8	3	45		1	11	21	15	12	15
<i>Anas cyanoptera</i>																	2
<i>Vanellus chilensis</i>	11	10	7	2	7	5	6	5	7	6	8	10	6	6	8	5	4

Cuadro 3: Especies y número de individuos observados después del desarrollo industrial (Año 1979).

La mayor abundancia relativa observada corresponde a *Anas georgica* y *Vanellus chilensis*. La poca constancia de algunas especies a lo largo del año implica una menor dependencia de ellas al ambiente estudiado; por el contrario, la presencia permanente en él parece implicar una dependencia estricta.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La composición taxonómica de la avifauna a nivel de familia no se ha visto alterada mayormente por el desarrollo industrial. De los 6 grupos primitivamente existentes 5 se encuentran en la actualidad y sólo ha desaparecido Recurvirostridae (cuadro 1).

Sin embargo la diversidad específica se ha visto notoriamente modificada, considerando que de las 25 especies antiguamente presentes, en la actualidad sólo se han observado 10 (cuadro 1). Todas las familias se han visto claramente afectadas en la disminución del número de especies encontrándose la mayor reducción para Anatidae y Colymbidae en las que ésta alcanza hasta un 75 %

El mayor impacto en algunas familias se debe probablemente a su sistema de alimentación, ya que el sustrato (lodo ribereño y de fondo) está más profundamente alterado por los contaminantes. La acción limitante de este tipo de sustancias puede entenderse por acción directa sobre las aves o a través de la eliminación del recurso alimenticio.

Es interesante hacer notar que las especies consideradas como ocasionales o raras no están presentes actualmente en el medio (cuadro 2).

Además de la variación en la diversidad específica, se nota una reducción muy importante en la densidad de población. La impresión general que tiene el observador en la actualidad es la de una pobreza extrema de aves. Nos parece que esta reducción extrema del número de individuos se puede entender causada por dos factores: acción antrópica directa y acción indirecta a través de contaminación ambiental. La acción directa se debería, por una parte, a la explotación intensiva de *Tipha* como resultado del desarrollo turístico de la localidad, y por otra parte a la perturbación del medio como consecuencia de su búsqueda y recolección. La disminución de esta planta significa reducir las posibilidades de refugio y nidificación de aves.

La acción de la contaminación parece influir de diversas maneras en el medio: produciendo disminución de alimento y de lugares de refugio, ya que afecta a la vegetación ribereña provocando gran disminución y reduciendo a un mínimo las plantas acuáticas básicas para la subsistencia de las especies.

Del mismo modo, los agentes contaminantes han afectado en especial a los niveles tróficos básicos del hábitat, y en particular a los grupos de invertebrados importantes para la alimentación de la avifauna.

Curiosamente se advierte, en cuadro 3 una gran abundancia de dos especies, *Vanellus chilensis* y *Anas georgica*. La abundancia de *Vanellus* se entiende bien por la permanencia de zonas agrícolas en los alrededores de los cuales depende esta especie. El aumento de densidad de *Anas georgica* (cuadro 2) creemos que tiene una explicación bien diferente: la restricción de armas de fuego como política interna del país ha favorecido su multiplicación y los individuos presentes en la laguna la usan como lugar de reposo.