



República Argentina
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación

DESARROLLOS DE NIVELES GUÍA NACIONALES DE CALIDAD DE AGUA AMBIENTE CORRESPONDIENTES A ACEFATO

Diciembre 2003

INDICE

	<i>pág.</i>
III) Nivel guía de calidad de agua ambiente para protección de la biota acuática correspondiente a acefato (aplicable a agua dulce).....	III.1
III.1) <i>Introducción</i>	III.1
III.2) <i>Derivación del nivel guía de calidad para protección de la biota acuática</i>	III.1
III.2.a) <i>Selección de especies</i>	III.1
III.2.b) <i>Cálculo del Valor Agudo Final</i>	III.2
III.2.c) <i>Cálculo del Valor Crónico Final</i>	III.3
III.2.d) <i>Establecimiento del nivel guía de calidad para acefato correspondiente a protección de la biota acuática</i>	III.3
X) Referencias	X.1



III) NIVEL GUIA DE CALIDAD DE AGUA AMBIENTE PARA PROTECCION DE LA BIOTA ACUATICA CORRESPONDIENTE A ACEFATO (APLICABLE A AGUA DULCE)

III.1) Introducción

Existe una cantidad aceptable de trabajos que analizan los efectos tóxicos agudos del acefato en los animales acuáticos, no contándose con información acerca de su toxicidad crónica. Tampoco se cuenta con información toxicológica inherente a la biota acuática vegetal.

Los animales acuáticos no aparentan ser muy sensibles a los efectos tóxicos agudos del acefato. Para los invertebrados se han informado tales efectos a concentraciones que oscilan entre 50 y 100 mg/l, mientras que para los vertebrados, aquéllos se han observado a concentraciones comprendidas entre 2,7 y 1000 mg/l (Geen et al., 1984; Mayer and Ellersieck, 1986)

La información existente indica que el acefato no es significativamente bioconcentrado por los peces, ya que para la especie de salmónido *Oncorhynchus mykiss*, luego de 60 días de exposición a concentraciones de acefato iguales a 9670 y 4750 µg/l, se estimaron factores de bioconcentración (BCF) menores que 0,1 (Geen et al., 1984).

III.2) Derivación del nivel guía para protección de la biota acuática

Dado que no se cuenta con suficientes datos de toxicidad crónica para calcular directamente el Valor Crónico Final para acefato, se efectúa este cálculo a partir de datos de toxicidad aguda y aplicando un factor de extrapolación. Se apela a dicho factor en razón de que no se dispone tampoco de la información sobre toxicidad crónica requerida para determinar la Relación Final Toxicidad Aguda/Crónica (FACR).

III.2.a) Selección de especies

En la Tabla III.1 se exponen 17 datos asociados a manifestaciones de toxicidad aguda del acefato sobre animales, que corresponden a concentraciones letales para el 50 % de los individuos (CL₅₀) o a concentraciones para las que se observan efectos adversos para el 50% de los individuos (CE₅₀). Si bien el conjunto de datos seleccionados se considera apropiado en virtud de cubrir un rango razonable de grupos taxonómicos, a saber: cinco familias de peces (*Centrarchidae*, *Cyprinidae*, *Ictaluridae*, *Salmonidae* y *Percidae*), dos de crustáceos (*Daphnidae* y *Gammaridae*) y dos de insectos (*Chironomidae* y *Pteronarcidae*), como no se dispone de información sobre efectos tóxicos del acefato en plantas acuáticas y algas a los efectos de determinar el Valor Final para Plantas (FPV), el nivel guía de calidad para acefato se deriva con carácter interino.



TABLA III.1 – CONCENTRACIONES DE ACEFATO ASOCIADAS A EFECTOS TOXICOS AGUDOS SOBRE LAS ESPECIES DE ANIMALES ACUATICOS SELECCIONADAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL NIVEL GUIA CORRESPONDIENTE

Especie	Familia	Concentración asociada a toxicidad aguda [µg/l]	Valor Agudo Medio para cada especie (SMAV) [µg/l]	Referencia
<i>Chironomus plumosus</i>	<i>Chironomidae</i>	50000		Sanders et al., 1983
<i>Chironomus plumosus</i>	<i>Chironomidae</i>	100000	70711	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Daphnia magna</i>	<i>Daphnidae</i>	50000	50000	Sanders et al., 1983
<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	<i>Gammaridae</i>	100000		Schoettger and Mauck, 1978
<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	<i>Gammaridae</i>	25000		Woodward and Mauck, 1980
<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	<i>Gammaridae</i>	50000		Sanders et al., 1983
<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	<i>Gammaridae</i>	50000	50000	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Ictalurus punctatus</i>	<i>Ictaluridae</i>	50000	50000	Sanders et al., 1983
<i>Lepomis macrochirus</i>	<i>Centrarchidae</i>	100000	100000	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Oncorhynchus clarki</i>	<i>Salmonidae</i>	5000	5000	Woodward and Mauck, 1980
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Salmonidae</i>	2820		Geen et al., 1984
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Salmonidae</i>	2660	2739	Geen et al., 1984
<i>Perca flavescens</i>	<i>Percidae</i>	50000	50000	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Pimephales promelas</i>	<i>Cyprinidae</i>	50000	50000	Sanders et al., 1983
<i>Pteronarcella badia</i>	<i>Pteronarcidae</i>	9500		Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Pteronarcella badia</i>	<i>Pteronarcidae</i>	6400		Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Pteronarcella badia</i>	<i>Pteronarcidae</i>	21000	10849	Mayer and Ellersieck, 1986

III.2.b) Cálculo del Valor Agudo Final

El Valor Agudo Final (FAV) se calcula de acuerdo al procedimiento descrito en la metodología cuando la toxicidad de una sustancia no está asociada con las características del agua, dado que no hay evidencia en sentido contrario para el acefato. A partir de los datos que se exhiben en la Tabla III.1, se determinan los valores agudos medios para cada especie (SMAV), que se presentan en la tabla antedicha, y género (GMAV), que se exponen ordenados crecientemente en la Tabla III.2, junto a sus números de orden, R, y a las probabilidades acumulativas correspondientes, P_R, siendo P_R = R/(N+1).

TABLA III.2 – ACEFATO: PROBABILIDAD ACUMULATIVA (P_R) y VALOR AGUDO MEDIO PARA CADA GENERO (GMAV)

Género	GMAV [µg/l]	P _R	R
<i>Oncorhynchus</i>	3700	0,1	1
<i>Pteronarcella</i>	10849	0,2	2
<i>Daphnia</i>	50000	0,3	3
<i>Gammarus</i>	50000	0,4	4
<i>Ictalurus</i>	50000	0,5	5
<i>Perca</i>	50000	0,6	6
<i>Pimephales</i>	50000	0,7	7
<i>Chironomus</i>	70711	0,8	8
<i>Lepomis</i>	100000	0,9	9



De acuerdo al esquema metodológico establecido, el análisis de regresión de los GMAV correspondientes a los números de orden 1, 2, 3 y 4 arroja los siguientes resultados para la pendiente (b), la ordenada al origen (a) y la constante (k):

$$b = 9,33$$

$$a = 5,25$$

$$k = 7,34$$

Calculando el Valor Agudo Final (FAV) según:

$$FAV = e^k$$

resulta:

$$FAV = 1,5 \text{ mg/l}$$

III.2.c) Cálculo del Valor Crónico Final

De acuerdo a la información toxicológica disponible, se considera apropiado utilizar un factor de extrapolación igual a 10 para calcular el Valor Crónico Final (FCV) a partir del FAV.

Dividiendo el FAV calculado (1,5 mg/l) por el factor de extrapolación elegido (10), resulta:

$$FCV = 0,15 \text{ mg/l}$$

III.2.d) Establecimiento del nivel guía de calidad para acefato correspondiente a protección de la biota acuática

Según ya se expuso, como no se puede determinar el Valor Final para Plantas (FPV), el siguiente nivel guía de calidad para acefato a los efectos de protección de la biota acuática (NGPBA), referido a la muestra de agua sin filtrar, se especifica con carácter interino:

$$NGPBA \text{ (Acefato)} \leq 0,15 \text{ mg/l}$$



X) REFERENCIAS

Geen, G.H., B.A. McKeown and P.C. Oloffs. 1984. Acephate in rainbow trout (*Salmo gairdneri*): Acute Toxicity, uptake, elimination. J. Environ. Sci. Health B19(2): 131-155. En: AQUIRE (Aquatic toxicity Information Retrieval) database. U.S. Environmental Protection Agency, National Health and Environmental Effects research Laboratory, Mid-Continent Ecology Division, Duluth, Minnesota.

Mayer, F.L., Jr. and M.R. Ellersieck. 1986. Manual of acute toxicity: Interpretation and data base for 410 chemicals and 66 species of freshwater animals. U.S. Dept. Int., Fish & Wildlife Serv., Resource Publ. 160. 506 p.

Sanders, H.O., M.T. Finle and J.B. Hunn. 1983. Acute toxicity of six forest insecticides to three aquatic invertebrates and four Fishes. U.S. Fish Wildl. Serv., Tech. Pap. No. 110, Washington, D.C.: 1-5. En: AQUIRE (Aquatic toxicity Information Retrieval) database. U.S. Environmental Protection Agency, National Health and Environmental Effects research Laboratory, Mid-Continent Ecology Division, Duluth, Minnesota.

Schoettger R.A., and W.L. Mauck. 1978. Toxicity of Experimental Forest Insecticides to Fish and Aquatic Invertebrates. In: D.I. Mount, W.R. Swain, and N.K. Ivanikiw (Eds), Proc. 1st and 2nd USA-USSR Symp. on Effects of Pollutants upon Aquatic Ecosystems, Vol.1, Symp. Oct. 21-23, 1975, Vol.2, USSR Symp., June 22-26, 1976, Duluth, MN :250-266 (U.S. NTIS PB-287219). En: AQUIRE (Aquatic toxicity Information Retrieval) database. U.S. Environmental Protection Agency, National Health and Environmental Effects research Laboratory, Mid-Continent Ecology Division, Duluth, Minnesota.

Woodward, D.F. and W.L. Mauck. 1980. Toxicity of five forest insecticides to cutthroat trout and two species of aquatic invertebrates. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 25(6): 846-853. En: AQUIRE (Aquatic toxicity Information Retrieval) database. U.S. Environmental Protection Agency, National Health and Environmental Effects research Laboratory, Mid-Continent Ecology Division, Duluth, Minnesota.