



República Argentina  
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación

## DESARROLLOS DE NIVELES GUIAS NACIONALES DE CALIDAD DE AGUA AMBIENTE CORRESPONDIENTES A CAPTAN

Julio 2004

### INDICE

	<i>pág.</i>
<b>III) Nivel guía de calidad de agua ambiente para protección de la biota acuática correspondiente a captan (aplicable a agua dulce).....</b>	<b>III.1</b>
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.3) <i>Establecimiento del nivel guía de calidad para captan correspondiente a protección de la biota acuática</i> .....	III.3
<b>IX) Técnicas analíticas asociadas a la determinación de captan</b> .....	<b>IX.1</b>
<b>X) Referencias</b> .....	<b>X.1</b>
<b>XI) Historial del documento</b> .....	<b>XI.1</b>



### **III) NIVEL GUIA DE CALIDAD DE AGUA PARA PROTECCION DE LA BIOTA ACUATICA CORRESPONDIENTE A CAPTAN (APLICABLE A AGUA DULCE)**

#### **III.1) Introducción**

La información disponible inherente a la toxicidad del captan sobre los organismos acuáticos concierne a efectos agudos e indica que este fungicida es sumamente tóxico para los peces de agua dulce, ya que para las especies *Salmo trutta* e *Ictalurus punctatus* se observaron concentraciones letales para el 50% de los individuos (CL<sub>50</sub>) iguales a 26,2 y 77,5 µg/l, respectivamente (Mayer and Ellersieck, 1986). Los invertebrados de agua dulce aparentan ser bastante resistentes al captan ya que para el crustáceo *Daphnia magna* se reportaron concentraciones para las que se observaron efectos adversos para el 50% de los individuos (CE<sub>50</sub>) iguales a 1,3 y 8,4 mg/l (Frear and Boyd, 1967; US. EPA, 1979).

En lo que respecta a las algas, se han reportado CE<sub>50</sub> relativas a disminución del crecimiento que varían entre 0,21 y 1,77 mg/l, valores que corresponden a *Isochrysis galbana* y *Selenastrum caricornutum*, respectivamente (U.S. EPA, 1999). Por su parte, Malewicz y Borowsky (1979) observaron que una concentración de captan igual a 1 mg/l reducía significativamente la actividad fotosintética de *Chlorella vulgaris*. Para las plantas acuáticas, se observó que una concentración igual a 12,7 mg/l (CE<sub>50</sub> - 7 d) afectaba el crecimiento de *Lemna gibba* (Drottar and Krueger, 1999a).

El bajo valor del coeficiente octanol agua del captan ( $\log K_{ow} = 2,78$ ) y el escaso tiempo de vida medio del mismo en aguas superficiales (< 1 día) indican que su bioacumulación debería ser poco significativa (Chevron Chemical, 1986; U.S. EPA, 1984). Esta afirmación es consistente con las observaciones hechas en el pez *Lepomis macrochirus*, ya que para individuos de dicha especie expuestos a concentraciones nominales iguales a 5 mg/l durante 28 días el factor de bioacumulación registrado para el tejido comestible fue igual a 102 (U.S. EPA, 1999); en este estudio también se observó la declinación de la concentración de captan en los tejidos de los mismos en más de un 90% luego de un período de recuperación de 14 días.

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

Dado que no se cuenta con datos de toxicidad crónica como para calcular directamente el Valor Crónico Final para captan, 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 13 datos asociados a manifestaciones de toxicidad aguda del captan sobre animales que corresponden a CL<sub>50</sub> o CE<sub>50</sub>. En la Tabla III.2 se presentan 5 datos asociados a efectos tóxicos del captan sobre algas y plantas acuáticas. 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*, *Percidae* y *Salmonidae*), una de crustáceos (*Daphnidae*), dos de algas (*Chlorellaceae* y *Nostocaceae*) y una de plantas vasculares (*Lemnaceae*).

**TABLA III.1 - CONCENTRACIONES DE CAPTAN 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 [ug/l]	Valor Agudo Medio para cada especie (SMAV) [ug/l]	Referencia
<i>Daphnia magna</i>	<i>Daphnidae</i>	8400		U.S. EPA, 1979
<i>Daphnia magna</i>	<i>Daphnidae</i>	1300	3305	Frear and Boyd, 1967
<i>Rasbora heteromorpha</i>	<i>Cyprinidae</i>	300	300	Tooby et al., 1975
<i>Ictalurus punctatus</i>	<i>Ictaluridae</i>	77,5	77,5	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	<i>Centrarchidae</i>	141	141	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Oncorhynchus clarki</i>	<i>Salmonidae</i>	56,4	56,4	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	<i>Salmonidae</i>	75	75	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Salmonidae</i>	73,2	73,2	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	<i>Salmonidae</i>	56,5	56,5	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Perca flavescens</i>	<i>Percidae</i>	120	120	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Pimephales promelas</i>	<i>Cyprinidae</i>	134	134	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Salmo trutta</i>	<i>Salmonidae</i>	26,2	26,2	Mayer and Ellersieck, 1986
<i>Salvelinus namaycush</i>	<i>Salmonidae</i>	49	49	Mayer and Ellersieck, 1986

**TABLA III.2 - CONCENTRACIONES DE CAPTAN ASOCIADAS A EFECTOS TOXICOS SOBRE ESPECIES ACUATICAS SELECCIONADAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL VALOR FINAL PARA PLANTAS (FPV)**

Especie	Familia	Concentración asociada a efectos tóxicos [µg/l]	Referencia
<i>Selenastrum capricornutum</i>	<i>Chlorellaceae</i>	1770	U.S. EPA, 1999
<i>Anabaena flosaque</i>	<i>Nostocaceae</i>	1200	Drottar and Krueguer, 1999b
<i>Lemna gibba</i>	<i>Lemnaceae</i>	12700	Drottar and Krueguer, 1999a
<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	<i>Chlorellaceae</i>	44500	Anton et al., 1993
<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	<i>Chlorellaceae</i>	6020	Anton et al., 1993

### III.2.b) Cálculo del Valor Agudo Final

El Valor Agudo Final (FAV) para captan se calcula de acuerdo al procedimiento descrito en la metodología cuando la toxicidad de una sustancia no está relacionada con las características del agua, ya que no se cuenta con datos suficientes como para cuantificar dicha relación. 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 exhiben en la tabla antedicha, y género



(GMAV), que se presentan ordenados crecientemente en la Tabla III.3, con sus correspondientes números de orden, R, y probabilidades acumulativas,  $P_R$ , siendo  $P_R = R/(N+1)$ .

**TABLA III.3 - CAPTAN: PROBABILIDAD ACUMULATIVA ( $P_R$ ) y VALOR AGUDO MEDIO PARA CADA GENERO (GMAV)**

Género	GMAV [µg/L]	$P_R$	R
<i>Salmo</i>	26,2	0,1	1
<i>Salvelinus</i>	49	0,2	2
<i>Oncorhynchus</i>	65	0,3	3
<i>Ictalurus</i>	77,5	0,4	4
<i>Perca</i>	120	0,5	5
<i>Pimephales</i>	134	0,6	6
<i>Lepomis</i>	141	0,7	7
<i>Rasbora</i>	300	0,8	8
<i>Daphnia</i>	3305	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):

$$\begin{aligned}b &= 3,49 \\a &= 2,22 \\k &= 3,00\end{aligned}$$

Calculando el Valor Agudo Final (FAV) según:

$$FAV = e^k$$

resulta:

$$FAV = 20 \mu\text{g/l}$$

### III.2.c) Cálculo del Valor Crónico Final

En función de la información toxicológica disponible correspondiente a animales, se juzga apropiado utilizar un factor de extrapolación igual a 10 para calcular el Valor Crónico Final (FCV) a partir del FAV.

Dividiendo el FAV calculado (20 µg/l) por el factor de extrapolación elegido (10), resulta:

$$FCV (\text{Captan}) = 2 \mu\text{g/l}$$



### **III.3) *Establecimiento del nivel guía de calidad para captan correspondiente a protección de la biota acuática***

En virtud de que el Valor Crónico Final (FCV) no supera al Valor Final para Plantas (FPV) que resulta de la Tabla III.2 (1200 µg/l) se especifica el siguiente nivel guía de calidad para captan a los efectos de protección de la biota acuática (NGPBA), referido a la muestra de agua sin filtrar:

$$\text{NGPBA (Captan)} \leq 2 \mu\text{g/l}$$



## **IX) TECNICAS ANALITICAS ASOCIADAS A LA DETERMINACION DE CAPTAN**

En la Base de Datos “Técnicas Analíticas” pueden ser seleccionados métodos analíticos validados para evaluar la cumplimentación del nivel guía nacional de calidad de agua ambiente derivado para captan.



## X) REFERENCIAS

- Anton, F.A., E. Laborda and P. Laborda. 1993. Acute toxicity of technical captan to algae and fish. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 50(3): 392-399.
- Chevron Chemical Co. 1986. Analysis and certification of product ingredients: project I.D. 8615386. Unpublished compilation. 73 p. En: U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1999. Reregistration eligibility decision (RED). Captan. 250 pp.
- Drottar, K.R. and H.O. Krueger. (1999a). Unpublished report: "Captan: A 7- day toxicity test with duckweed (*Lemna gibba* G3)." Wildlife International Ltd., Easton, MD, 493A-103, Stewardship Task Force. April 14, 1999. En: U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1999. Reregistration eligibility decision (RED). Captan. 250 pp.
- Drottar, K.R. and H.O. Krueger.(1999b). Unpublished report: "Captan: A 96- hour toxicity test with the freshwater alga (*Anabaena flos-aquae*)." Wildlife International Ltd., Easton, MD, 493A-101A, Captan Stewardship Task Force. April 14, 1999. En: U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1999. Reregistration eligibility decision (RED). Captan. 250 pp.
- Frear, D.E.H. and J.E. Boyd. 1967. Use of *Daphnia magna* for the microbioassay of pesticides: I. Development of standardized techniques for rearing *Daphnia* and preparation of dosage-mortality curves for pesticides. Journal of Economic Entomology. 60(5): 228-236. En: U.S. PA (U.S. Environmental Protection Agency). 1999. Reregistration eligibility decision (RED). Captan. 250 pp.
- Mayer, F.L. and M.R. Ellersieck. 1986. Manual of acute toxicity: interpretation and data base for 410 chemicals and 66 species of freshwater animals. Fish. Wildlife ser. Res. Publ., Rep. No. 160. Washington, DC. USA.
- Malewicz, B. and E. Borowsky. 1979. The inhibition of metabolic processes in some algae by organic fungicides. Abh. Akad. Wiss. DDR, Abt. Math., Naturwiss., Tech.: ISS 2N, Votr. Int. Symp: Systemfungiz., 5<sup>th</sup>. (CA 92: 158633).
- Tooby, T.E., P.A. Hursey and J.S. Alabaster. 1975. The acute toxicity of 102 pesticides and miscellaneous substances to fish. Chemistry and Industry (1): 523-526.
- U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1979. 48-hr EC<sub>50</sub> study of technical captan to *Daphnia magna*. Laboratory of Terrestrial and Aquatic Biology, Chemical and Biological Investigations Branch, Beltsville, MD. En: U.S. PA (U.S. Environmental Protection Agency). 1999. Reregistration eligibility decision (RED). Captan. 250 pp.
- U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1999. Reregistration eligibility decision (RED). Captan. 250 pp.
- U.S. EPA (U.S. Environmental protection Agency). 1984. Health and environmental effects profile for captan. EPA/600/X-84/253. U.S.EPA, Environmental Criteria and Assessment Office, Office of Health and Environmental Assessment, Office of Research and Development, Cincinnati, OH. En: CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment). 1999. Canadian Environmental Quality Guidelines.



República Argentina  
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación

## **XI) HISTORIAL DEL DOCUMENTO**

<b>Fecha de edición original</b>	junio 2003
<b>Actualización julio 2004</b>	Incorporación de Sección IX