

Contaminantes Orgánicos Persistentes

La Contaminación Marina Regional por Actividades Agrícolas

En la costa regional, se lleva a cabo una importante actividad agrícola que ocupa una extensión variable del suelo costero. En 1987, el área total de tierras de cultivo en la región llegó a 17.845.000 ha, de las cuales el 29% correspondió a tierras de cultivo en la franja costera regional (5'170.000 ha estimadas) (Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 1994). El uso promedio anual de pesticidas, en términos de toneladas de ingrediente activo, para el período 1982-1984 varió desde 16.100 TM en Colombia: 1.800 TM, en Chile; 3.110 TM, en Ecuador; 2.735 TM, en Perú, y 2.393 TM, en Panamá. De ellas, aproximadamente el 1.27% se aplicó en las áreas agrícolas de la costa Pacífica colombiana, excluyendo los fungicidas y preservantes aplicados en la industria de la madera (204,3 TM/año de ingrediente activo), el 43% en Chile, 48% en Ecuador, 27.3% en Perú y 63% en Panamá. El uso promedio anual de fertilizantes en términos de kg/ha, en las tierras de cultivo, varió entre un máximo de 81 kg/ha, en Colombia, a un mínimo de 34 kg/ha en Ecuador (Tabla No. 20).

Las áreas agrícolas costeras regionales se ubican principalmente en la Provincia de Chiriquí, en Panamá, en el extremo sur del litoral Pacífico colombiano. La costa ecuatoriana representa el 58.5% de la superficie agrícola sembrada, el 66% de la producción agrícola y el 63.4% del valor de la producción agropecuaria (PMCR, 1987). En Perú, la producción agrícola se centra en los valles interandinos, especialmente en Pisco. Para 1986, en Chile, las regiones más importantes en lo que hace referencia al uso del suelo agrícola fueron las regiones X, IX, VIII, VII y VI. La escorrentía constituye una de las fuentes indirectas de ingreso de insumos agrícolas (pesticidas y nutrientes) como contaminantes en las áreas costeras.

En Ecuador, las áreas más comprometidas con la contaminación costera por actividades relacionadas con el manejo y transporte de petróleo corresponden a Esmeraldas, Manta, Península de Santa Elena, Golfo de Guayaquil, incluyendo el estuario, y los puertos de Guayaquil y Bolívar. Existen dos refinerías costeras con una capacidad de proceso de 6.500 – 8.000 TM/año y se cuenta con una tubería submarina en el terminal de Balao y la Refinería La Libertad (en la Península de Santa Elena). Los vertimientos de petróleo en la costa ecuatoriana han sido reportados en 1.600 m³/año y cálculos más recientes señalan un introducción anual de 1.200-1.500 m³/año (Campana, 1989; Solórzano, 1988). Se estima que el río Guayas y el Estero salado reciben una descarga de 200.000 galones de aceite/año (IMARPE, 1996). La más importante contaminación por petróleo en el Pacífico Sudeste corresponde a los vertimientos accidentales los que ocurren por lo general en áreas de difícil navegación (Escobar et al., 1988^a; Ramorino, 1989)

En Perú, existe contaminación por emanaciones naturales en la plataforma continental al norte de Perú, entre Paita y Punta Aguja, en donde hay 84 plataformas de producción costa

afuera. También existen en Perú tres refinерías costeras: Talara, al norte, que produce 500.000 m³/año, La Pampilla, cerca de Callao, con una producción de 700.000 m³/año y Conchán, al sur de Callao con una producción de 107.000 m³/año (Ramorino, 1989; Sánchez y Soldi, 1988). En Bayovar, al sur de Paita, existen facilidades para almacenamiento de 15.000 m³ del petróleo proveniente de los campos de producción de la selva peruana. En Chimbote,

(INCLUIR)

Figura No. 17 PRINCIPALES AREAS CON CONTAMINACIÓN PROVENIENTE DE ESCORRENTIA AGRICOLA EN EL PACÍFICO SUDESTE



Tabla No. 21

Plaguicidas aplicados en las principales cuencas hidrográficas en Colombia; 1989; de Garay (1993)

TIPO CANTIDAD	NOMBRE GENERICO	CANTIDAD TM.
INSECTICIDAS	Metil paration	660.8
	monocrotofos	330.8
	Clorpirifos	248.0
	Confecoloro	219.4
	Carbofuran	178.9
	Malation	177.7
	Metamidofos	174.2
	Dimetoato	160.7
	Triclorfon	113.9
FUNGICIDAS	Mancozeb	5.160.4
	Oxiclورو de cobre	1687.4
	Maneb	983.5
	Azufre	338.5
HERBACIDAS	Propineb	135.2
	2.4 D	1.487.5
	Proponil	1.290.6
	Atrazinafos	533.8
	Paracuat	477.6
	Glifosato	460.7
	Metolaclor	357.4
	Butaclor	336.7
	Diuron	331.2
	Trifularina	191.2
	Pendimetalina	176.2
	Picloram	155.2
	Tiobencarbo	153.5
	M.S.M.A.	134.2
Oxadiazon	114.4	
OTROS	(acaricidas, rodenticidas)	500.0

En Panamá, se importan pesticidas altamente persistentes como Aldrin, Clordane, 2,4D, DDT, Dieldrin, Endrin, Heptacloro, Lindane y Telodrin. En 1984, se importaron cerca de 7.000 TM de pesticidas, de los cuales, el 90% se utilizó en la agricultura y el 9% en uso

doméstico. Cerca del 80% de los pesticidas son aplicados en la vertiente del Pacífico. En la costa peruana, se comercializan en la actualidad aproximadamente 548 productos químicos de origen sintético para el control de plagas. Del total de plaguicidas, 371 productos son importados, 215 son elaborados en Perú. En 1991, se aplicaron 16.400 TM de plaguicidas (órganofosforados y órganoclorados) correspondientes a 833 productos diferentes (Ministerio de Agricultura de la República del Perú, 1993, en Sánchez y Orozco, 1996).

NIVELES Y DISTRIBUCION DE PESTICIDAS EN AGUA, SEDIMENTOS Y ORGANISMOS MARINOS EN EL PACIFICO SUDESTE

A pesar de que, durante la década de los 70's los países de la región adoptaron algunas restricciones en el uso de ciertos pesticidas, especialmente órganoclorados y órganofosfatados, algunos de ellos con prohibiciones totales para su uso y comercialización, se han registrado concentraciones variables de pesticidas en varias matrices ambientales de ciertas áreas del Pacífico Sudeste (Alvarez et al., 1989; Alvarez y Manelia, 1996; Calero et al., 1996; Castilla, 1981; CCCP, 1995 a; Chuecas, 1987; Chuecas et al., 1988; Chuecas et al., 1989; D´Croz et al., 1987; Escobar, 1996; Gutiérrez, 1989; IMARPE, 1996; Valencia et al., 1996, etc). En Chile, en 1971, la aplicación de DDT fue restringida a determinadas faenas agrícolas por Resolución No. 4808 del Servicio Nacional de Salud. En 1993, una Resolución del Servicio Agrícola y Ganadero impuso restricciones a la aplicación de DDT, Aldrin, Dieldrin, Clordan y Heptacloro, y en 1995, se prohibió definitivamente la importación, fabricación, ventas y uso de DDT, extensiva a 1988, a Dieldrin, Endrin, Heptacloro y Clordan (Chuecas et al., 1989). En Colombia, se prohibió, en 1986, el uso parcial del DDT para el cultivo de algodón, y en 1988, se decretó una prohibición definitiva. Dentro de los pesticidas que están restringidos o han sido prohibidos en Colombia están: Aldrin, Toxafeno, Clordano, DDT, Dieldrin, Endrin, Heptacloro, Mirex, Lindano, Paraquat, Paration, entre otros (Escobar, 1996).

Para Colombia se reportan concentraciones variables de DDTs y otros pesticidas órganoclorados (Heptacloro, Aldrin, Dieldrin, Lindano, CBH, etc.) en las áreas de la Bahía de Buenaventura, Ensenada de Tumaco, Guapí y Satinga. El rango de las concentraciones de DDTs en sedimentos va desde 2.17 ng/g hasta 66.7 ng/g (peso seco), con un promedio general para el Pacífico colombiano de 12.42 ng/g. Los valores más altos corresponden a sedimentos de la Bahía de Buenaventura. Las concentraciones más altas de DDTs en organismos (moluscos bivalvos) se reportan en Buenaventura y Satinga (20.69 ng/g-190.4 ng/g en Buenaventura, y 60.94 ng/g-80.2 ng/g, en Satinga) y por lo general coinciden con las áreas donde se registran las concentraciones más altas de pesticidas en sedimentos (Calero et al., 1996) (Tabla No. 82). El promedio general de la concentración de DDTs en organismos marinos del Pacífico colombiano es de 94.53 ug/g (Calero et al., 1996). Las tablas No. 83 y 84 a y b muestran las concentraciones de DDTs (p.p´DDT; p.p´DDE; p.p´DDD)) y de otros pesticidas órganoclorados en muestras de sedimentos y organismos marinos en el Pacífico colombiano durante el período 1992-1995.

Tabla No. 82

Rango de concentraciones promedio de DDT's en sedimentos marinos superficiales y en organismos marinos (moluscos bivalvos) del Pacífico colombiano: 1992-1995 (Calero et al., 1996)

LOCALIDAD	AÑO	DDT's (ng/g)	REFERENCIAS
Tumaco (1)	92	2.43-6.88	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
(2)	92	24.16-51.22	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
(1)	93	2.17-7.36	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
(2)	93	12.6-26.30	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
(1)	95	13.36	Calero et al., 1996
(2)	95	60.08	Calero et al., 1996
Buenaventura (1)	92	9.7-24.6	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
(2)	92	20.69-190.4	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
(1)	93	38.09-66.7	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
(2)	93	111.9-161.8	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
Guapi (1)	92	20.01-25.01	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
(2)	92	54.3-121.6	Calero et al., 1996; Marrugo, 1995
(2)	95	75.08	Calero et al., 1996
Satinga (1)	92	26.06	Marrugo, 1995
(2)	92	80.27	Marrugo, 1995
(1)	93	30.04	Marrugo, 1995
(2)	93	60.94	Marrugo, 1995

(1): sedimentos (peso seco)

(2): organismos (moluscos bivalvos) no especificados

TABLA No. 83

Niveles y distribución de p.p'DDt; p.p'DDE y p.p'DDD en organismos y sedimentos marinos en algunas áreas del litoral Pacífico colombiano, entre 1992 y 1995, rango en ng/g (Calero et al., 1996; Marrugo, 1995)

LOCALIDAD	MUESTRA	AÑO	RANGO DE CONCENTRACIONES		
			ppDDT	ppDDE	ppDDD
BUENAVENTURA					

Dagua	(1)	92	2.15-21.5	0.36-71.60	1.20-37.20
	(2)	92	10.10-85.4	247.10-217.40	4.40-10.50
Anchicaya	(1)	92	2.60-10.60	5.70-93.08	10.48-11.6
	(2)	92	11.20-81.50	27.00-51.30	6.60-10.50
Cascajal	(1)	95	3.79	31.17	7.69
	(2)	95	35.59	4.42	11.41
	(1)	92	2.07-34.10	10.07-71.00	3.02-13.80
	(2)	92	11.90-50.80	2.26-212.90	22.00-117.80
GUAPI					
Bocana	(1)	92	2.37-14.40	5.96-19.90	2.50-26.80
	(2)	92	8.80-80.50	52.50-17.50	4.07-20.10
Chicoperez	(1)	95	4.1	7.45	3.57
	(1)	92	0.90-12.00	2.00-9.50	0.60-1.20
P. Obregón	(2)	92	13.20-20.60	1.00-46.10	3.20-12.80
	(1)	95	16.90	1.90	4.84
SATINGA	(2)	95	7.68	6.23	1.63
	(1)	93	1.34-37.80	6.15-899.90	2.90-19.30
TUMACO	(2)	92	1.66-8.10	30.50-93.20	2.40-12.15
	(1)	93	1.68-12.30	3.33-45.80	0.46-4.77
Rosario	(2)	93	5.80-55.20	0.68-305.60	4.07-205.50
	(1)	93	0.35-2.79	1.65-26.7	2.67-5.58
Mexicano	(2)	93	19.30-18.70	48.00-248.90	8.58-19.30
	(1)	93	2.34-11.39	1.63-38.70	
Pindo	(2)	93	11.30-48.9	35.30-183.0	6.98-154.30
	(1)	95	26.00	9.62	6.70
Salahonda	(2)	95	32.99	82.92	13.41
	(1)	95	0.72	6.32	2.81
	(2)	85	88.87	22.06	21.06

(1): sedimentos superficiales (peso seco).

(2): Moluscos bivalvos no especificados.

TABLA No. 84a

Niveles y distribución de algunos pesticidas órganoclorados en organismos y sedimentos marinos del Pacífico colombiano, rango en ng/g: 1992-1995 (Marrugo, 1995; Calero et al., 1996)

LOCALIDAD	MUESTRA	AÑO	RANGO DE CONCENTRACIONES ng/g			
			HEPTACLORO	ALDRIN	DIELDRIN	ENDRIN
BUENAVENTURA	(1)	92	-	-	0.22	0.66
: Dagua	(2)	92	3.2	3.22	-	-
Anchicaya	(1)	92	-	-	1.5	0.63
	(1)	95	-	ND	2.85	ND
	(2)	95	ND	-	-	-
Cascajal	(1)	92	-	4.15	1.35	-
				8.97		
GUAPI: Bocana	(1)	92	14.5	0.5-3.92	-	-
	(1)	95	-	0.06	0.23	0.03
Chicoperez	(1)	92	-	0.6	-	-
P. Obregón	(1)	95	-	0.07	ND	ND
Satinga	(1)	92	-	2.22-	4.05-6.5	3.03-3.6
	(2)	92	0.34	3.03	-	-
				-		
TUMACO: Rosario	(1)	93	2.22-6.48	2.84	0.53-1.29	1.54
	(2)	93	0.52-1.36	7.58	-	-
				1.35-		
				1.52		
Mexicano	(1)	93	0.56-25.1	1.03	0.36	0.63
	(2)	93	-	0.67-	-	-
				2.11		
Pindo	(1)	93	19.8-34.6	61.8	1.34	0.85
	(2)	93	0.7	-	-	-
	(1)	95	-	0.03	4.50	0.39
	(2)	95	-	3.26	-	-
Salahonda	(1)	95	-	0.10	ND	ND

(1): sedimentos superficiales, peso seco, (2): moluscos bivalvos no especificados

TABLA No. 84 b

Rango de concentraciones en ng/g de algunos pesticidas órganoclorados en organismos y sedimentos marinos del Pacífico colombiano 1992-1995 (Marrugo, 1995; Calero, 1996)

LOCALIDAD	MUESTRA	AÑO	RANGO DE CONCENTRACIONES ng/g			
			LINDANO	ENDOSULFAN	HCB	METOXICLOR
BUENAVENTURA	(1)	95	0.34	ND	0.08	ND

: Anchicaya	(2)	95	0.33	-	ND	ND
Dagua	(1)	92	0.3-0.12	-	-	-
	(2)	92	0.88	-	0.35	-
GUAPI:						
P. Obregón	(1)	95	0.17	0.32	0.09	-
	(2)	95	0.10	-	0.18	-
Bocana	(1)	92	0.21	-	-	-
	(2)	92	1.86	-	-	-
	(1)	95	ND	0.07	03	-
	(2)	95	2.30	-	ND	-
Chicoperez	(1)	92	1.08	-	18.8	-
	(2)	92	0.97	-	2	-
Satinga	(1)	92	0.67	0.73	-	5.8
	(2)	92	1.65	-	-	-
TUMACO:	(1)	93	-	0.82	0.23-	-
Rosario	(2)	93	0.74	-	7.17	-
Mexicano	(2)	93	1.11	-	-	-
Salahonda	(1)	95	0.18	ND	-	ND
	(2)	95	4.33	-	0.11	-
Pindo	(1)	95	0.20	0.14	0.02	-
	(2)	95	0.98	-	ND	-

(1): sedimentos superficiales, peso seco.

(2): moluscos bivalvos, no especificados.

En Chile se reporta la presencia de Aldrin, Lindano, DDT y DDE en muestras de organismos, sedimentos y aguas en la VII región -San Vicente, Bahía de Concepción, desembocadura del Bío Bío, Golfo de Arauco- (Castilla, 1981; chuecas et al., 1989) y más recientemente en los sedimentos superficiales de la desembocadura del Río Aconcagua, donde se ha reportado además la presencia de PBCs (Aroclor 54). Los pesticidas más frecuentes, reportados durante 1980-96, fueron DDT y DDE. Entre 1980 y 1996, se reportaron también concentraciones variables de Aldrin y Lindano en las localidades de Burca, Tome, Andalien, Rocuant, San Vicente, Lengua y Bío Bío en la VIII Región. Las concentraciones de Lindano en muestras de agua varían entre 0.001 y 0.015 ppb y entre 0.0-0.013 ppb para Aldrin. Similarmente las concentraciones de Lindano en sedimentos superficiales para las mismas fechas variaron de 0.020 a 1.364 ppb (peso seco) y de 0.015 a 0.374 ppb para Aldrin. Las concentraciones de DDT oscilaron entre 0.020-0.680 ppb. Los valores más altos corresponden a la Bahía de Concepción (4.500 ppb, en 1980, y 0-680 ppb, en 1985) (Tabla No. 85 a y b). También se reportan valores de Aldrin y Lindano, DDT, DDE en muestras de *Perumytilus purpuratus* y *Aulacomya ater*, en las áreas costeras de Burca, Lirquen y Concepción durante 1985-88 (chuecas et al., 1989) (Tabla No. 86). Los valores de pesticidas en muestras de sedimentos de Concón y en la desembocadura del Río Aconcagua, en 1995 oscilaron entre 100 y 5.700 pg/g de pp'DDE, 2.500 y 6.100 pg/g de pp'DDD y entre 400 y 9.800 pg/g de DDT. El aroclor 54 se registró en el rango de 1.200 a 45.100 pg/g. Se reportó también una concentración de 500

pg/g de Lindano. En Perú, se reportaron concentraciones de DDT y sus metabolitos, pp'DDD, pp'DDE, y de PBCs (Aroclor 1254) en sedimentos de Callao (Río Chillón y Fertisa) y Pisco, además en muestras de peces, Mugil cephalus (Sánchez et al., 1996) (Tabla No. 87).

Tabla No. 85 a

Contenidos de pesticidas en muestras de agua superficiales en algunas áreas de la Región VIII de Chile, en ppb: 1980-89, (Chuecas et al., 1989; SERPLAC, 1980).

LOCALIDAD	AÑO	LINDANO	RANGO DE CONCENTRACIONES		
			ALDRIN	DDT	DDE
Burca	89	ND	ND	ND	ND
Tome	89	0.002-0.004	0.002-0.006	0.002-0.004	ND-0.003
Lirquen	89	0.004-0.008	0.003-0.008	0.003-0.006	0.001-0.002
Andalien	89	0.004-0.015	ND-0.008	0.002-0.004	ND
Rocuant	89	0.008	0.0-0.005	0.0-0.003	0.0-0.003
San Vicente	89	0.021-0.023	ND-0.013	ND	ND
	80	-	-	0.700	0.200
Lenga	89	0.001-0.008	0.002-0.008	0.004-0.005	0.002
	80	-	-	0.700	0.200
Bío-Bío	89	0.002-0.003	0.002-0.003	0.003-0.007	ND
	80	-	-	1.000	0.200
Concepción	80	-	-	0.050	0.150
	89	-	-	0.250	0.075

* Incluye Caribe. (1) Gutiérrez F., 1996; (2) sobre la base de la población urbana litoral, PUL; (3) Hurtado, 1995 a; 33.893 Km2 de cantones con frente costero; (4) López et al., 1996; (5) Céspedes, 1990.

Tabla No. 85 b

Contenidos de pesticidas en muestras de sedimentos superficiales de algunas áreas costeras de la Región VIII de Chile, en ppb (peso seco): 1980-86 (Chuecas et al., 1989; SERPLAC, 1980)

LOCALIDAD	AÑO	LINDANO	RANGO DE CONCENTRACIONES (ppb)		
			ALDRIN	DDT	DDE
Burca	85	0.004-	ND-0.025	ND	
	86	0.58	0.21-0.071	ND-0.09	ND-0.0004
		0.0-0.018			
Tome	85	ND-0.045	0.054-0.531	0.021-0.082	0.071-2.120
	86	ND-0.065	0.093-0.350	0.010-0.680	0.021-0.170

Andalien	88	0.05-0.022	0.077-0.095	0.014-0.018	0.033-0.048
	85	ND-0.140	0.048-0.306	ND-0.09	0.045-0.368
	86	0.083-0.74	0.062-0.480	ND-0.045	0.070-0.171
	88	0.104-0.106	0.040-0.055	ND-0.013	0.149
Rocuant	85	ND-0.374	ND-0.413	ND-0.210	0.749-1.256
	86	0.028-	0.520-1.364	0.020-0.130	ND-0.090
	88	0.0278 0.169	1.119	0.035	0.106
Bahía	85	-	-	0.680	2.120\
Concepción	80	-	-	4.500	1.100
San Vicente	88	0.068-	0.020-0.032	0.020-0.032	0.020-0.040
	80	0.082	-	3.600	0.500
Lenga	88	0.148	0.301	ND	0.086
	80	-	-	0.800	0.800
Bío- Bío	88	0.183	0.315	0.009	0.092
	80	-	-	3.200	0.500

Tabla No. 86

Concentraciones de pesticidas, en ppb (peso seco), en *Perumytilus purpuratus*(A) y *Aulacomya ater* (B) en la VIII Reunión de Chile, entre 1985-88 (chuecas et al., 1989)

LOCALIDAD	AÑO	RANGO DE CONCENTRACIONES (ppb)			
		ALDRIN	LINDANO	DDT	DDE
A: <i>Perumytilus purpuratus</i>					
Burca	85	0.0-0.035	0.156-0.0420	0.0-2.140	0.0-0.390
	86	0.011-0.045	0.018-0.350	0.075-3.870	0.015-3.210
Lirquen	85	0.0-0.088	0.0-0.410	0.0-4.800	0.0-2.210
	86	ND-0.102	0.026-0.350	0.037-2.890	0.006-2.580
Lenga	88	0.002	0.0042	ND	ND
	88	0.029	0.029	0.012	0.017
B: <i>Aulacomya ater</i>					
Burca	85	ND-0.140	0.240-0.290	2.612-4.210	1.900-

Lirquen	86	0.008-0.108	0.030-0.352	0.036-1.850	5.370
	88	0.009	0.024	0.016	0.023-6.860
	85	0.0-0.125	0.0-0.046	0.0-11.160	0.020
	86	0.030-0.085	0.013-0.025	0.023-0.970	0.0-6.960
	88	ND	0.050	0.018	0.014-1.930
Concepción	80	ND	-	14.300	0.022
	86	-	-	11.600	5.100
					6.960

Tabla No. 87

Concentraciones de pesticidas(ng/g) en sedimentos y peces en Callao, Pico e Iteb(Perú) en 1994-96 (Sánchez et al., 1996)

LOCALIDAD	MATRIZ	CONCENTRACIONES EN (ng/g)						
		DDT	DDE	DDD	(1)	(2)	(3)	(4)
CALLAO								
Río Chillón	Sedimento	ND	16.29	ND	12.09	9.94	-	-
Fertisa	Sedimento	2.66	1.65	1.02	ND	-	-	-
PISCO	Peces	0.426	1.74	ND	ND	-	-	-
ITE	Sedimentos	0.230	-	0.21	7.0	2.14	9.23	3.0

(1)Aroclor 1254

(2)Aroclor 1260

(3)Lindano

(4)Aldrin

En 1985, se reportaron sedimentos contaminados con pesticidas en la Bahía de Panamá, con una máxima concentración de Endrin de 0.160 ug/g, y mínimo de 0.09 ug/g; el Lindano registró concentraciones de 0.003 ug/g y el B-BHC, de 0.002 ug/g. La acumulación más alta de pesticidas ocurrió en los sedimentos de las áreas ubicadas en las cercanías del antiguo vertedero de basuras en la desembocadura del río Juan Díaz (Alvarez y Manelia, 1996). Igualmente se han detectado algunos pesticidas clorinados y PBCs en concentraciones variables en organismos marinos de la Bahía de Panamá; cuya fuente se ha sugerido es la cuenca del Río Bayano (Alvarez et al., 1989). La Tabla No. 88 muestra las concentraciones de trazas de algunos pesticidas órganoclorados y PBCs de la Bahía de Panamá, durante 1985/86. En Ecuador se reportaron niveles de Malation y

Paration entre 10 y 23 ng/dm³ en aguas del Golfo, y se ha vinculado a los fungicidas colixin y Tilt, utilizados en control de la Sigatoka negra del banano, con el Síndrome de Taura. Se menciona el Golfo de Guayaquil como un área de alto riesgo por contaminación de agroquímicos (Valencia et al, 1996).

Tabla No. 88

Niveles de pesticidas y PBCs en organismos marinos de la Bahía de Panamá (1985 –86), en ppm (Álvarez et al., 1989)

ESPECIES	PESTICIDAS	CONCENTRACION MEDIA ppmx10 ⁻²
PECES		
<i>Vomer delicivifrons</i>	PDC-1260	0.62
<i>Lutjanus guttatus</i>	B-BHC	8.60
	p.p'DDE	32.80
	Mirex	166.00
	B-BHC	2156.90
<i>Larimus argenteus</i>	Lindano	1318.00
	Heptaclor hepóxido	2435.50
	Mirex	2516.00
<i>Polydactylus approximans</i>	B-BHC	152.10
	p.p'DDE	40.56
	Mirex	2516.10
<i>Caranx caballus</i>	Lindano	16.90
	p.p'DDE	28.00
<i>Arius sp.</i>	p.p'DDE	17115767
CRUSTÁCEOS		
<i>Panulirus gracilis</i>	B-BHC	169.00
MOLUSCOS		
<i>Arquipecten circularis</i>	B-BHC	213.10
	p.p'DDE	12.60