

## PRÓLOGO

A fines del año 2002, se dio inicio al Inventario Nacional de Existencias de Plaguicidas Caducados COPs, ejecutado bajo la coordinación del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y realizado en el marco del Proyecto GEF/UNEP “Desarrollo de un Plan Nacional de Implementación para la Gestión de los Contaminantes Orgánicos Persistentes en Chile”. Este tuvo como objetivos: identificar, caracterizar, cuantificar y determinar la localización y las condiciones de almacenamiento de las existencias de plaguicidas COPs de uso agrícola a nivel nacional. Su proceso de implementación fue de aproximadamente doce meses, desde la definición de los términos de referencia hasta el procesamiento de la información y redacción del informe final.

La implementación de este componente del Proyecto GEF/UNEP, además de proporcionar antecedentes sobre los plaguicidas COPs de uso agrícola en el país, ha permitido desarrollar una metodología de trabajo y un programa computacional para ingresar y procesar información, que podrían ser aplicados en trabajos similares a desarrollar en países que vayan a realizar inventarios de plaguicidas.

El equipo coordinador del proyecto GEF/UNEP, agradece a todas las instituciones y personas del sector público y privado que colaboraron en la concreción de este gran esfuerzo. Muy en especial, al Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Secretarías Regionales Ministeriales de Agricultura, Fundación de Capacitación y Comunicaciones del Agro (FUCOA), Asociaciones de Productores Agrícolas, Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Productos Fitosanitarios Agrícolas (AFIPA), Importadores y Productores de Productos Fitosanitarios para la Agricultura (IMPPA) y, Directores Regionales, Encargados de Protección Agrícola y profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), por su apoyo en la realización de encuestas a los productores agrícolas y asociados.

Nuestros más sinceros agradecimientos al Subdepartamento de Plaguicidas y Fertilizantes del Servicio Agrícola y Ganadero, el cual coordinó las actividades entre diciembre 2002 y enero de 2004.

Este documento fue aprobado por el Comité Nacional Multisectorial de Coordinación del Proyecto en su undécima sesión de fecha 29 de Abril de 2004.

***Equipo Coordinador Proyecto GEF/UNEP***  
***Santiago, Mayo de 2004***

ÍNDICE	Página	Página
<b>Resumen Ejecutivo</b>	4	
<b>Executive Summary</b>	5	
<b>Capítulo 1: Introducción</b>	7	
<b>Capítulo 2: Antecedentes generales</b>	11	
<b>2.1 Situación de los plaguicidas caducados</b>	12	
2.1.1 Implicancias del almacenamiento de plaguicidas caducados COPs.	12	
2.1.1.1 Problemas a la salud humana	13	
2.1.1.2 Problemas al medio ambiente	13	
2.1.1.3 Problemas socio-económicos	13	
2.1.2 Situación de los plaguicidas caducados a nivel mundial	13	
2.1.2.1 Actividades para enfrentar a las existencias de plaguicidas caducados	14	
2.1.2.2 Actividades para prevenir la acumulación de nuevas existencias de plaguicidas caducados	14	
2.1.3 Situación de los plaguicidas caducados a nivel nacional	14	
2.1.3.1 Aspectos legales	17	
<b>Capítulo 3: Metodología</b>	19	
<b>3.1 Fuentes de financiamiento y costos</b>	20	
<b>3.2 Organización y ejecución del inventario</b>	22	
3.2.1 Institución responsable	22	
3.2.2 Institución de apoyo	23	
3.2.3 Directorio de participantes del inventario	23	
<b>3.3 Universo del Inventario</b>	23	
3.3.1 Diseño	24	
3.3.2 Variables y supuestos	26	
<b>3.4 Instrumentos</b>	27	
a. Carta convocatoria	27	
b. La Encuesta	27	
c. Capacitación	27	
c.1 En Santiago	27	
c.2 En Regiones	27	
d. Supervisión y seguimiento del levantamiento	28	
e. Recepción y compilación de encuestas respondidas	28	
f. Verificación y validación administrativa de las encuestas recepcionadas	28	
g. Desarrollo de un programa computacional	28	
h. Generación de un registro fotográfico	28	
i. Estrategia comunicacional	29	
j. Verificación y validación en terreno de las encuestas recepcionadas	29	
k. Recolección y realización de encuestas en terreno	29	
<b>Capítulo 4: Presentación y análisis de resultados</b>	31	
4.1 Resultados generales	32	
4.1.1 Distribución geográfica de las encuestas recepcionadas	32	
4.1.2 Distribución geográfica de las encuestas recepcionadas por tipo de unidad productiva o económica	36	
4.2 Resultados específicos	39	
4.2.1 Encuestas recepcionadas con plaguicidas COPs	39	
4.2.2 Estimaciones de sitios con COPs	40	
4.2.3 Caracterización de las condiciones de los plaguicidas COPs	41	
4.2.4 Sitios potencialmente contaminados	43	
<b>Capítulo 5: Conclusiones</b>	47	
<b>Capítulo 6: Bibliografía</b>	51	

ÍNDICE DE CUADROS	Página	Página
<b>Cuadro N° 1 Usos y situación legal de plaguicidas COPs en Chile</b>	15	
<b>Cuadro N° 2 Nombres comerciales de los plaguicidas COPs en Chile</b>	16	
<b>Cuadro N° 3 Aportes financieros del Proyecto GEF/UNEP</b>	20	
<b>Cuadro N° 4 Aportes financieros estimados del Servicio Agrícola y Ganadero</b>	21	
<b>Cuadro N° 5 Agricultores económicamente viables: Tamaño de muestra requerido por región</b>	23	
<b>Cuadro N° 6 Distribución de encuestas a agricultores económicamente viables a través de asociaciones / agrupaciones, por región</b>	24	
<b>Cuadro N° 7 Distribución de encuestas a agricultores económicamente viables a través de INDAP, por región</b>	25	
<b>Cuadro N° 8 Distribución de encuestas a agricultores de subsistencia, a través de las oficinas sectoriales del SAG</b>	25	
<b>Cuadro N° 9 Empresas asociadas a AFIPA e IMPPA</b>	25	

ÍNDICE CUADROS		Página	Página
<b>Cuadro N° 10</b> Distribución de encuestas a distribuidores de plaguicidas, por región	26	<b>Cuadro N° 20</b> Encuestas recepcionadas por región, que declaran tenencia de plaguicidas caducados COPs	39
<b>Cuadro N° 11</b> Distribución de encuestas a entidades de investigación	26	<b>Cuadro N° 21</b> Localización de los puntos geográficos con plaguicidas COPs y cantidad de producto por sitio	40
<b>Cuadro N° 12</b> Encuestas recepcionadas por región y comuna	32	<b>Cuadro N° 22</b> Cantidad de plaguicidas COPs por unidad productiva o económica	40
<b>Cuadro N° 13</b> Encuestas recepcionadas de distribuidores y comercializadores de plaguicidas por región	36	<b>Cuadro N° 23</b> Cantidad estimada de sitios con plaguicidas COPs en agricultores económicamente viables	40
<b>Cuadro N° 14</b> Encuestas recepcionadas de laboratorios por región	36	<b>Cuadro N° 24</b> Cantidad, material y estado de los envases de COPs por sitio y características de las etiquetas	41
<b>Cuadro N° 15</b> Encuestas recepcionadas de estaciones experimentales por región	37	<b>Cuadro N° 25</b> Características del lugar de almacenamiento de los plaguicidas caducados COPs	42
<b>Cuadro N° 16</b> Encuestas recepcionadas de importadores y fabricantes de plaguicidas por región	37	<b>Cuadro N° 26</b> Encuestas por región, en las cuales se declara haber tenido algún derrame que contaminara el suelo y/o materiales	43
<b>Cuadro N° 17</b> Encuestas recepcionadas de lugares de almacenamiento de plaguicidas de instituciones públicas por región	38	<b>Cuadro N° 27</b> Encuestas por región, en las cuales se declara haber enterrado productos caducados	43
<b>Cuadro N° 18</b> Encuestas recepcionadas de agricultores económicamente viables por región	38	<b>Cuadro N° 28</b> Encuestas en las cuales se declara tener generadores eléctricos anteriores al año 1980 por región	44
<b>Cuadro N° 19</b> Encuestas recepcionadas de agricultores de subsistencia por región	39		
ÍNDICE DE FIGURAS			Página
<b>Figura 1</b> Organigrama del Equipo Ejecutor del Inventario Nacional de Existencias de Plaguicidas Caducados COPs			22
ÍNDICE DE ANEXOS		Página	Página
<b>Anexo 1</b> Estimación de gastos del SAG	55	<b>Anexo 8</b> Talleres y reuniones técnicas realizadas en regiones	99
<b>Anexo 2</b> Directorio de participantes del proyecto: "SAG, INDAP, laboratorios, estaciones experimentales, empresas y asociaciones, semilleros asociados a ANPROS"	59	<b>Anexo 9</b> Informes de verificación de la recepción de encuestas en las asociaciones por zonas	103
<b>Anexo 3</b> Determinación del muestreo estadístico	75	<b>Anexo 10</b> Planilla de registro y clasificación de encuestas recepcionadas	107
<b>Anexo 4</b> Carta convocatoria	79	<b>Anexo 11</b> Registro fotográfico de los plaguicidas COPs	111
<b>Anexo 5</b> Encuesta de Plaguicidas Caducados	83	<b>Anexo 12</b> Afiche de difusión del Inventario	117
<b>Anexo 6</b> Programa del seminario: "Inventario de Plaguicidas Caducados, Aspectos Legales, Ambientales y Riesgos para la Salud"	89	<b>Anexo 13</b> Actividades de difusión del Inventario	121
<b>Anexo 7</b> Listado de invitados al seminario: "Inventario de Plaguicidas Caducados, Aspectos Legales, Ambientales y Riesgos para la Salud"	93	<b>Anexo 14</b> Actividades realizadas en terreno	129
		<b>Anexo 15</b> Distribución comunal de las encuestas recepcionadas de agricultores	133
		<b>Siglas</b>	148

## RESUMEN EJECUTIVO

En el año 2002, se dio inicio al Proyecto Piloto GEF/UNEP: “Plan de Implementación para la Gestión de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) en Chile”, que contempla el desarrollo de actividades destinadas a cumplir con las obligaciones del Convenio de Estocolmo sobre COPs. El Proyecto consideró, dentro de uno de sus componentes, la realización de un “Inventario Nacional de Existencias de Plaguicidas Caducados COPs”. Este fue ejecutado por el Servicio Agrícola y Ganadero, institución pública dependiente del Ministerio de Agricultura y, tuvo como objetivos: identificar, caracterizar, cuantificar y determinar la localización y las condiciones de almacenamiento de las existencias de plaguicidas COPs a nivel nacional.

El desarrollo del inventario tuvo una duración de un año, desde la definición de los términos de referencia a la elaboración de una propuesta de Plan de Acción. Su costo total ascendió aproximadamente a US\$ 84.500, de los cuales el 59 % fue aportado por el Proyecto GEF/UNEP.

La concreción del inventario se realizó a través de la entrega de encuestas a todas las entidades relacionadas con la importación, fabricación, distribución, venta y manejo de plaguicidas agrícolas, utilizando el formato de la FAO.

Fueron encuestados 475 distribuidores y comercializadores de agroquímicos, 9 laboratorios dedicados al análisis de plaguicidas, 40 estaciones experimentales que realizan ensayos con plaguicidas, 28 importadores y fabricantes de estas sustancias, 80 lugares de almacenamiento público de plaguicidas y 6.092 agricultores. El 17,3 % de los encuestados declaró poseer existencias de plaguicidas caducados en general y, sólo el 0,3 %, existencias de plaguicidas caducados COPs.

La cantidad total de plaguicidas COPs detectados fue de 528,5 Kg., distribuidos entre la V y X región, correspondiendo el 81,6 % a DDT, 13,7 % a Aldrin, 3,6 % a Heptacloro y el 1,1 % a Hexaclorobenceno. De los envases, el 10,4 % presentaba pér-

didada de producto. En cuanto a las etiquetas, el 83,3 % de los envases tenía las originales y de estas el 7,5 % se encontraba dañada y el 2,5 % estaba en otro idioma.

Respecto del lugar de almacenamiento de los productos, el 100 % de ellos se encontraba en bodega. De éstas, solo el 10,0 % estaba en mal estado, incapaz de proteger los productos de lluvia, viento o sol directo y sin acceso restringido. El 50,0 % se ubicaba en la cercanías de la casa de los propietarios, a otras casas, pozos de agua, o a otras áreas de producción silvoagropecuaria.

La información del inventario será fundamental para la formulación e implementación del Plan de Acción de eliminación de los plaguicidas caducados COPs. Además, ha proporcionado experiencias y conocimientos importantes para determinar las acciones a seguir con el resto de los plaguicidas caducados a nivel nacional.

Finalmente, la preparación del inventario, entre otros, constituye una muestra más del compromiso de Chile con el medio ambiente, que contribuirá al desarrollo de una agricultura sustentable e incrementará la credibilidad del país en el mercado nacional e internacional.

## EXECUTIVE SUMMARY

In 2002, started the GEF/UNEP Pilot Project: "Development of a National Implementation Plan for the Management of Persistent Organic Pollutants (POPs) in Chile", which includes the development of activities complying with the obligations of Stockholm Convention. One of the issues included in this Project was the preparation of a "National Inventory of POPs Pesticides". It was carried out by the Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), a public institution dependent on the Ministry of Agriculture, with the objectives of identifying, characterizing, quantifying and determining the place and storage conditions of the POPs pesticides stocks at national level.

The inventory was developed in a year, from the definition of terms of reference to the proposal of an Action Plan. Its total cost reached nearly US\$84,500, being 59 % provided by the GEF/UNEP Project.

The inventory implementation was made through delivery of surveys to all the entities related to the import, manufacturing, distribution, sale and agricultural pesticides management, using the FAO format.

475 distributors and pesticide retailers, 9 analytical laboratories, 40 experimental stations in charge of pesticide trials, 28 importers/producers of these substances, 80 pesticide public storage places and 6,092 farmers were surveyed. 17.3 % of those polled informed to have obsolete pesticides and only 0.3 % POP pesticides.

The total detected quantity of POPs pesticides was 528.5 kg., distributed between the V and the X Region, corresponding 81.6 % to DDT, 13.7 % to Aldrin, 3.6 % to Heptachlor and 1.1 % to Hexachlorobenzene. 10.4 % of containers presented loss of product. About labels, 83.3 % of containers had original labels and of these 7.5 % were damaged and 2.5 % were in other language.

Respect to storage places, 100 % of products were in warehouses. Only 10.0 % of warehouses were in bad conditions and unable to keep the products safe from rain, wind and direct sun and without having a restricted access. 50.0 % were located near to the landowners houses, other houses, wells or other agricultural and animal production areas.

The inventory information will be relevant for the formulation of the Action Plan to eliminate the POP pesticides. Besides, it has provided important experiences and knowledge to define actions with the rest of obsolete pesticides at national level.

Finally, the preparation of this inventory, among others, points out Chile's compromise with the environment, contributing to a sustainable agriculture development and increasing the country credibility in national and international markets.