

## **ESTADO ACTUAL DEL CULTIVO DE *Sophora toromiro* (PHIL.) SKOTTSB.**

La primera referencia acerca del toromiro fue hecha por Foster en 1774. Posteriormente, James Cook en su segundo viaje alrededor del mundo señala que en los cerros de la Isla de Pascua crecía una “mimosa” de 2.7 a 3 m de altura, y algunas plantas tenían troncos de 20 a 30 cm de diámetro.

Thomson, en 1889, observó rodales de esta especie en diferentes lugares de la Isla. Es importante recordar que en ese tiempo pastaban alrededor de 20.000 ovejas, las que además, comían la corteza de los árboles.

En 1911, Fuentes realizó colectas en el lugar describiendo al toromiro como un arbusto muy escaso, encontrándose individuos sólo en el cráter del volcán Rano Kao. Mientras que en 1917, el botánico sueco Carl Skottsberg tomó muestras del único individuo de toromiro que logran ubicar. Esta observación también la realizan D. Drapkin (1934) y E. Volosky (1953).

Don Efraín Volosky anotó en las etiquetas de las muestras de Herbario, que provenían del único ejemplar de la especie existente en la isla. Este era un árbol de 3 m de altura, con un tronco cuyo diámetro bordeaba los 25 cm. De esta única planta colectó semillas y las envió al continente. Algunas de ellas se enviaron al Jardín Botánico Nacional de Viña del Mar (Chile), donde el Sr. Patricio Montaldo (Administrador en aquella época del Jardín) las hizo germinar en 1956.

En 1955 – 56 Thor Heyerdahl colectó también algunas semillas de esta última planta, la cual estaba ya muy mutilada, y las llevó a Europa.

Este último individuo de *Sophora toromiro* se extinguió en 1960, y en la actualidad la especie sólo se conserva en Jardines Botánicos, y en casa de algunos particulares (Ricci & Eaton, 1999).

De acuerdo al report meeting of *Sophora Toromiro* Management Group de octubre de 1994, el estado de las especies cultivadas es confuso debido a la pérdida de documentación, como resultado de numerosos individuos cuyo estatus taxonómico es seriamente cuestionado y secundariamente por el pequeño número de verdaderos Toromiros cuya procedencia es incierta.

Una investigación de las colecciones seguida de un programa de evaluación genética podría clarificar mucha de la actual confusión. Sin embargo, en anticipación de este proceso, se puede identificar diferentes "líneas" de individuos, que se indican a continuación;

1. Stock Europeo. Todos los verdaderos Toromiros europeos pueden ser vinculados a la colecta de Thor Heyerdahl, germinados en Göteborg. Esta fue una sola vaina (lomento) resultante de autopolinización del único individuo de la isla. Tres individuos (obtenidos de esta vaina) fueron usados para proveer estacas a otros jardines botánicos. No se registró el destino de esos implantes. En 1982, la tercera planta murió. Göteborg distribuyó material vegetativo y de semillas de estos individuos.

La planta muy publicitada de Bonn, se piensa que es derivada de una de las de Göteborg. Bonn produjo muchos individuos de semilla y vegetativos de este único individuo. La especie también está cultivada en Frankfurt, RGB Kew, Ventnor, Chelsea, National Botanic Garden of Belgium, Menton y otras colecciones. Todo este stock

probablemente derive del stock de Goteberg producido a partir del lomento colectado por Heyerdahl.

2. Stock de Nueva Zelandia. La planta en cuestión esta cultivada en Victoria Park, Christchurch, New Zealand. Este árbol tiene una historia incierta y es reputado como originario de una colecta hecha en Isla de Pascua por el profesor MacMillan Brown de la Universidad de Christchurch, y fue utilizado para tentativas de reintroducción que fracasaron. Morfológicamente este espécimen parece ser *Sophora microphylla*. Algunos individuos de este Stock están cultivados en Kew y serán incluidos en estudios genéticos y morfológicos (1).

3. Stock Chileno. En adición a los árboles que crecen en el Jardín Botánico de Viña del Mar, hay numerosos árboles creciendo en colecciones privadas. Ninguno de estos especimenes tienen alguna documentación de su origen. La mejor opción de ubicar nuevas "líneas" de Toromiros existentes en Chile, es verificación genética y morfológica. A continuación se indican los árboles conocidos de Chile y su nivel de documentación.

Arbol de Han Behn. Dos individuos en maceta sobreviven. El árbol original ubicado en la parcela de la familia Behn, en La Cruz, cerca de Quillota, murió alrededor de 1985. El origen de este árbol es incierto. Klaus Behn, informó a Alberto Bordeu (CONAF), que el sembró semillas con su padre, Hans Behn en 1957. El recuerda que las semillas estaban etiquetadas "Sophora toromiro" y estaban en el herbario de Konrad Behn. Aunque no es sabido que este último haya visitado Isla de Pascua, fue amigo cercano de Skottsberg.

Arbol de Pablo Titze. Un vigoroso árbol crece en el vivero de árboles de Pablo Titze en Talagante, al oeste de Santiago. El origen de este árbol es incierto, se piensa que puede venir de los árboles del Jardín Botánico Nacional o de la colección privada del Sr. Alemparte en Reñaca, Chile. Produce buena semilla, sin embargo, la proximidad de sus congéneres, como *Sophora fernandeziana*, indica un riesgo de hibridación de su descendencia.

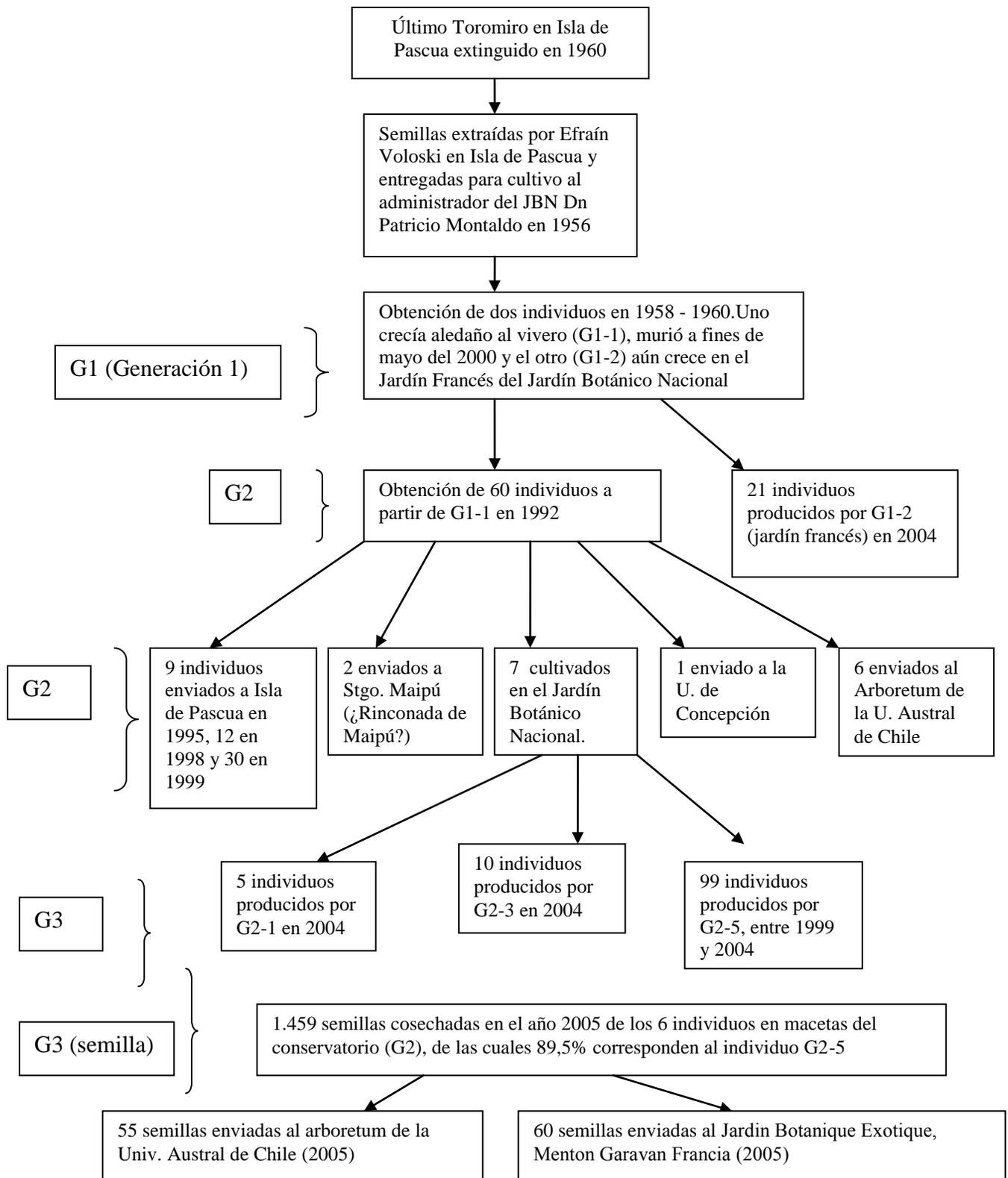
Arbol de Fusa Sudsuki. De 4 m. de altura crece en el jardín privado de la investigadora en Santiago. Se piensa originario de especimenes de herbario colectados en Isla de Pascua por Alvaro Montaldo, en 1940 o 1942. Originalmente once semillas fueron germinadas, dos plántulas fueron enviadas al campo experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile, todas se perdieron. Otras 4 plantas y algunas semillas fueron enviadas al Jardín Botánico Nacional de Viña del Mar. En adición la Sra. Sudsuki retuvo 5 plantas de las cuales 3 fueron plantadas en su jardín, dos de estos árboles fueron subsecuentemente perdidos y 1 sobrevive. Uno de estos árboles fue muerto por un vecino furioso frustrado por el interés del público en pasar las cercas, promovido por el árbol.

Arbol de Carlos Muñoz Pizarro. Este árbol crece en Stgo. en el jardín privado de Dn. Carlos Muñoz Pizarro, renombrado Botánico Chileno. La plántula fue sembrada en 1972, origen desconocido; posiblemente originado del árbol de Behn.. En 1994 semillas de este árbol fueron enviadas a Missouri, las plántulas producidas se establecerán en el Arboretum del Jardín Botánico de Hawai.

Árboles de Viña del Mar. Don Efraín Volosky colectó semillas del último árbol que crecía en el Volcán Rano Kau, probablemente en 1953, Volosky donó las semillas a Patricio Montaldo, director del Jardín Botánico Nacional quien produjo a los menos dos árboles, uno murió en mayo del año 2000 dejando descendencia que se indica en la Fig. 1. “Trazabilidad de las generaciones de *Sophora toromiro* (Phil.) Skotts. cultivadas en el Jardín Botánico Nacional. El segundo crece en el Jardín Francés del Jardín Botánico, el año 2004 se produjeron los primeros 21 individuos de este árbol.

Hasta la fecha de un total de 145 individuos de tercera generación producidos en el Jardín Botánico Nacional, solo un individuo muestra signos de hibridación, probablemente con *Sophora macrocarpa* que crece naturalmente en la zona. El individuo ha sido ofrecido a las Universidad Católica de Valparaíso para hacer los análisis respectivos a fin de determinar su condición de híbrido y posibles parentales.

FIG. 1.- TRAZABILIDAD DE LAS GENERACIONES DE *Sophora toromiro* (Phil.) Skotts. CULTIVADAS EN EL JARDIN BOTANICO NACIONAL DE VIÑA DEL MAR



Árbol de Alemparte. Se conoce un árbol que crece en la colección privada del Sr. Alemparte, en Reñaca, Viña del Mar. El árbol es originario de los árboles de Viña del Mar. Desde la muerte del Sr. Alemparte su propiedad fue vendida y dividida. El destino del árbol es desconocido.

Árbol de Buin En 1994 semilla labelada como Toromiro fue recibida por la autoridad del Parque Nacional Rapa Nui. CONAF esta buscando información de este supuesto Toromiro. Las semillas provinieron de un jardín privado cerca de Buin, Chile.

Árbol de la Facultad de Ciencias Forestales Universidad de Valdivia. Planta enviada al Arboretum de la Facultad de Ciencias Forestales de la UACH desde Göteborg en 1991.

Según el Report of Meeting hasta 1994, se hicieron 12 intentos de reintroducción, la mayoría fallidos por problemas de ecofisiológicos, sanitarios y daño humano.

## IMPORTANCIA CULTURAL DEL TOROMIRO

En un caso sólo similar a los mayas, en la Isla se desarrolló una escritura, conocida como Kohau Rongo Rongo, de la que restan las llamadas tablillas parlantes (hay 24 dispersas en todo el mundo), basadas en ideogramas (como el chino) y no en letras; sus 150 signos permiten formar 1.500-2.000 composiciones diferentes, que comienzan en la línea inferior de izq. a der. y la siguiente línea está en posición invertida. Una de las tablillas parlantes se encuentra en el Museo de Historia Natural de Santiago.

El sistema de escritura tallado sobre los **Kohau Rongo Rongo** (*tablillas parlantes o líneas de recitación*) representa unos de los aspectos más enigmático de la cultura Rapa Nui. Sus filas de signos jeroglíficos son una demostración de la existencia, en el pasado, de una forma de escritura en Isla de Pascua y, no habiendo antecedente similar en toda Polinesia, puede considerarse además como un tipo único en el mundo.

El sistema de escritura Rongo Rongo no es fonético, tal como el castellano o el inglés, es decir, lo escrito en las tablillas no se pronuncia formando palabras. Más bien, es un sistema ideográfico, en el cual cada signo representa nombres, personas, fechas o actividades.

La escritura Rongo Rongo era conocida por un grupo de expertos, llamados **Tangata Rongo Rongo** o **Maori Rongo Rongo**. La información disponible permite afirmar que las signos inscritos en las tablillas eran ocupados como elementos que ayudaban a recordar cantos, tradiciones y genealogías.

*Sophora toromiro* presenta una madera muy dura, de color café – rojizo y de hermoso vetado claro – oscuro. Tradicionalmente se usaba como material para hacer las tablillas parlantes de “rongo – rongo”, de formas peculiares e inscritas en la totalidad de su superficie con jeroglíficos. La madera también se usó para hacer esculturas de estilo

singular llamadas “toromiros”, además fabricaban mazos y escudos para el ataque y defensa respectivamente, y partes de embarcaciones.

Algunos arqueólogos opinan que usando toromiro como palanca pudieron los habitantes de Rapa Nui levantar los “mohai”.

La ceremonia del culto al "hombre-pájaro" en Orongo, incluía la recitación de cantos y plegarias por parte de sacerdotes llamados tangata maori rongo rongo, quienes las leían de unas imágenes grabadas en tablillas de madera, conocidas como koahu rongo rongo. La tradición oral cuenta que estas tablillas, que eran originalmente 67, fueron traídas por los sabios que acompañaron al Rey Hotu Matu'a. En ellas se registraron con signos indecifra-bles para el común de la gente, los mitos de origen, la historia genealógica y los cantos ceremoniales de esta ancestral cultura polinésica. Hoy en día, quedan 24 ejemplares repartidos en dife-rentes museos y colecciones privadas del mundo. Chile conserva algunas de ellas, que se pueden admirar en el Museo Nacional de Historia Natural.

#### MEDIDAS COMPENSATORIAS POR EL DAÑO A ESPECIES AMENAZADAS.

En la tabla siguiente se muestra un listado con las especies en categoría afectadas y el valor monetario del daño;

Tabla 1. Valorización del daño

valor 1 jorn trabajada	\$ 9.182
valor jornadas trabajadas para 1planta/año	\$ 544
valor jornadas trabajadas para 17000 plantas/año	\$ 9.255.273

Nº	ESPECIE	CANTIDAD	Tipo de daño	edad	valor jornadas ocupadas en n años de crianza (\$)
1	<i>Ugni molinae</i>	1	alta cant. contaminante		8 4.355
	<i>Fascicularia bicolor</i>				
2	<i>var. bicolor</i>	4	alta cant. contaminante		11 23.955
	<i>Fascicularia bicolor</i>				
3	<i>var. canaliculata</i>	1	alta cant. contaminante		1 544
4	<i>Lobelia tupa</i>	21	alta cant. contaminante		7 80.031
5	<i>Podocarpus saligna</i>	3	alta cant. contaminante		8 13.066
6	<i>Fuchsia magellanica</i>	5	alta cant. contaminante		3 8.166
7	<i>Luma apiculata</i>	1	alta cant. contaminante		5 2.722
8	<i>Luma apiculata</i>	80	alta cant. contaminante		5 217.771
9	<i>Myrceugenia exsucca</i>	11	alta cant. contaminante		7 41.921
	<i>Rhaphithamnus</i>				
10	<i>spinosus</i>	10	alta cant. contaminante		8 43.554
11	<i>Berberis litoralis</i>	6	alta cant. contaminante		14 45.732
12	<i>Gomortega keule</i>	6	alta cant. contaminante		14 45.732
13	<i>Pitavia punctata</i>	54	alta cant. contaminante		4 117.596
14	<i>Sophora toromiro</i>	1	alta cant. contaminante		13 7.078
15	<i>Drymis winteri</i>	45	alta cant. contaminante		2 48.999

16	<i>Escallonia illinita</i>	9	alta cant. contaminante	3	14.700
17	<i>Fuchsia magellanica</i>	396	alta cant. contaminante	3	646.780
18	<i>Ochagavia andina</i>	1	alta cant. contaminante	1	544
19	<i>Ochagavia carnea</i>	2	alta cant. contaminante	3	3.267
20	<i>Ochagavia litoralis</i>	55	alta cant. contaminante	5	149.718
21	<i>Senna stipulacea</i>	10	alta cant. contaminante	1	5.444
22	<i>Cissus striata</i>	2	alta cant. contaminante	5	5.444
23	<i>Luma chequen</i>	1	alta cant. contaminante	7	3.811
24	<i>Maytenus boaria</i>	24	alta cant. contaminante	8	104.530
25	<i>Adenopeltis serrata</i>	12	alta cant. contaminante	5	32.666
26	<i>Aristolelia chilensis</i>	76	alta cant. contaminante	4	165.506
27	<i>Baccharis concava</i>	40	alta cant. contaminante	3	65.331
28	<i>Colliguaya odorifera</i>	128	alta cant. contaminante	3	209.060
29	<i>Colliguaya salicifolia</i>	163	alta cant. contaminante	3	266.225
30	<i>Luma chequen</i>	271	alta cant. contaminante	7	1.032.780
31	<i>Maytenus boaria</i>	382	alta cant. contaminante	7	1.455.800
32	<i>Peumus boldus</i>	9	alta cant. contaminante	7	34.299
33	<i>Proustia pyrifolia</i>	4	alta cant. contaminante	2	4.355
34	<i>Solanum ligustrinum</i>	9	alta cant. contaminante	3	14.700
35	<i>Teucrium bicolor</i>	29	alta cant. contaminante	1	15.788
36	<i>Jubaea chilensis</i>	547	alta cant. contaminante	6	1.786.812
37	<i>Myrceugenia rufa</i>	1	alta cant. contaminante	13	7.078
38	<i>Citronella mucronata</i>	251	alta cant. contaminante	3	409.954
39	<i>Lobelia bridgesii</i>	24	alta cant. contaminante	7	91.464
40	<i>Myrceugenia rufa</i>	10	alta cant. contaminante	3	16.333
41	<i>Araucaria araucana</i>	1	alta cant. contaminante	5	2.722
42	<i>Araucaria araucana</i>	19	alta cant. contaminante	5	51.721
43	<i>Pouteria splendens</i>	75	alta cant. contaminante	3	122.496
44	<i>Puya boliviensis</i>	64	media cant. contaminante	5	174.217
45	<i>Greigia sphacelata</i>	3	media cant. contaminante	8	13.066
46	<i>Sophora microphylla</i>	4	media cant. contaminante	8	17.422
47	<i>Myrceugenia exsucca</i>	1	media cant. contaminante	10	5.444
	<i>Beilschmiedia</i>		media cant. contaminante		
48	<i>berteroana</i>	1	media cant. contaminante	10	5.444
49	<i>Sophora toromiro</i>	7	media cant. contaminante	13	49.543
	<i>Beilschmiedia</i>		media cant. contaminante		
50	<i>berteroana</i>	8	media cant. contaminante	13	56.620
51	<i>Azara dentata</i>	11	media cant. contaminante	8	47.910
52	<i>Escallonia rubra</i>	5	media cant. contaminante	5	13.611
53	<i>Griselinia scandens</i>	1	media cant. contaminante	4	2.178
54	<i>Llagunoa glandulosa</i>	1	media cant. contaminante	5	2.722
	<i>Myrceugenia</i>		media cant. contaminante		
55	<i>lanceolata</i>	1	media cant. contaminante	7	3.811

	<i>Rhaphithamnus</i>		media cant.		
56	<i>spinus</i>	2	contaminante	8	8.711
	<i>Aextoxicon</i>		media cant.		
57	<i>punctatum</i>	102	contaminante	8	444.253
	<i>Crinodendron</i>		media cant.		
58	<i>patagua</i>	19	contaminante	8	82.753
	<i>Myrceugenia</i>		media cant.		
59	<i>lanceolata</i>	231	contaminante	3	377.288
			media cant.		
60	<i>Nothofagus obliqua</i>	8	contaminante	10	43.554
			media cant.		
61	<i>Persea meyeniana</i>	89	contaminante	1	48.454
			media cant.		
62	<i>Salix humboldtiana</i>	7	contaminante	2	7.622
			media cant.		
63	<i>Blechnum hastatum</i>	6	contaminante	4	13.066
			media cant.		
64	<i>Cryptocarya alba</i>	30	contaminante	4	65.331
			media cant.		
65	<i>Discaria trinervis</i>	1	contaminante	8	4.355
	<i>Eupatorium</i>		media cant.		
66	<i>glechonophyllum</i>	5	contaminante	5	13.611
			media cant.		
67	<i>Schinus latifolius</i>	6	contaminante	4	13.066
			media cant.		
68	<i>Cestrum parqui</i>	8	contaminante	5	21.777
			media cant.		
69	<i>Ribes punctatum</i>	36	contaminante	3	58.798
			media cant.		
70	<i>Salvia tubiflora</i>	7	contaminante	4	15.244
			media cant.		
71	<i>Citronella mucronata</i>	1	contaminante	3	1.633
			media cant.		
72	<i>Adesmia balsamica</i>	49	contaminante	1	26.677
			media cant.		
73	<i>Beilschmiedia miersii</i>	47	contaminante	4	102.352
			media cant.		
74	<i>Puya venusta</i>	4	contaminante	5	10.889
75	<i>Araucaria angustifolia</i>	1	no se observa daño	1	544
76	<i>Betula albosinensis</i>	76	no se observa daño	6	248.259
77	<i>Betula ermanii</i>	29	no se observa daño	6	94.730
	<i>Carica</i>				
78	<i>candemarsensis</i>	5	no se observa daño	3	8.166
79	<i>Celtis occidentalis</i>	30	no se observa daño	6	97.997
80	<i>Celtis sinensis</i>	28	no se observa daño	6	91.464
	<i>Cryptomeria japonica</i>				
81	<i>var. elegans</i>	80	no se observa daño	1	43.554
	<i>Cupressus</i>				
82	<i>macrocarpa</i>	12	no se observa daño	6	39.199
	<i>Cupressus</i>				
	<i>sempervirens</i>				
83	<i>var. stricta</i>	150	no se observa daño	6	489.985
84	<i>Eucalyptus citriodora</i>	45	no se observa daño	1	24.499
85	<i>Fraxinus chinensis</i>	58	no se observa daño	6	189.461

86	<i>Fraxinus velutina</i>	43	no se observa daño	6	140.462
87	<i>Hypericum sp</i>	12	no se observa daño	6	39.199
88	<i>Junniperus armstrong</i>	6	no se observa daño	2	6.533
89	<i>Mirabilis jalapa</i>	10	no se observa daño	3	16.333
90	<i>Olea europea</i>	12	no se observa daño	2	13.066
91	<i>Ostria carpinifolia</i>	98	no se observa daño	6	320.124
92	<i>Phoenix canariensis</i>	400	no se observa daño	4	871.084
93	<i>Pinus edulis</i>	120	no se observa daño	6	391.988
94	<i>Pinus glabra</i>	42	no se observa daño	6	137.196
95	<i>Pinus massoniana</i>	50	no se observa daño	6	163.328
96	<i>Pinus pinea</i>	90	no se observa daño	6	293.991
97	<i>Pittosporum tobira</i>	21	no se observa daño	5	57.165
98	<i>Quercus robur</i>	60	no se observa daño	5	163.328
	<i>Rosmarinum</i>				
99	<i>officinalis</i>	21	no se observa daño	3	34.299
	<i>Stenocarpus</i>				
100	<i>salicifolia</i>	10	no se observa daño	2	10.889
	<i>Styphnolobium</i>				
101	<i>japonicum</i>	28	no se observa daño	5	76.220
102	<i>Syringa vulgaris</i>	25	no se observa daño	4	54.443
103	<i>Tamarix gallica</i>	12	no se observa daño	4	26.133
104	<i>Taxus baccata</i>	1	no se observa daño	1	544
105	<i>Thuja occidentalis</i>	23	no se observa daño	6	75.131
106	<i>Thuja orientalis</i>	64	no se observa daño	5	174.217
107	<i>Thuja plicata</i>	9	no se observa daño	6	29.399
108	<i>Thujopsis dolobrata</i>	1	no se observa daño	1	544
	<i>Trachycarpus</i>				
109	<i>fortunei</i>	463	no se observa daño	4	1.008.280
110	<i>Abies sp</i>	6	no se observa daño	13	42.465
111	<i>Bauhinia candicans</i>	1	no se observa daño	5	2.722
112	<i>Dracunculus vulgaris</i>	6	no se observa daño	3	9.800
113	<i>Picea sp</i>	2	no se observa daño	13	14.155
114	<i>Pinus sp</i>	3	no se observa daño	13	21.233
115	<i>Tsuga canadensis</i>	1	no se observa daño	13	7.078
	<i>Zantedeschia</i>				
116	<i>aetiopica</i>	6	no se observa daño	6	19.599
117	<i>Araucaria araucana</i>	1	no se observa daño	13	7.078
118	<i>Cordia decandra</i>	1	poca cant. contaminante	13	7.078
	<i>Geoffroea</i>				
119	<i>decorticans</i>	2	poca cant. contaminante	4	4.355
120	<i>Prosopis tamarugo</i>	1	poca cant. contaminante	13	7.078
	<i>Senna cummingii var.</i>				
121	<i>Coquimbensis</i>	4	poca cant. contaminante	13	28.310
122	<i>Azara microphylla</i>	1	poca cant. contaminante	13	7.078
	<i>Blechnum</i>				
123	<i>mochaenum</i>	7	poca cant. contaminante	7	26.677
124	<i>Blechnum chilense</i>	10	poca cant. contaminante	6	32.666
125	<i>Avellanita bustillosii</i>	13	poca cant. contaminante	3	21.233
126	<i>Berberis buxifolia</i>	2	poca cant. contaminante	7	7.622
127	<i>Ochagavia litoralis</i>	1	poca cant. contaminante	5	2.722
128	<i>Prosopis chilensis</i>	2	poca cant. contaminante	5	5.444

	<i>Prosopis</i>				
129	<i>strombulifera</i>	2	poca cant. contaminante	3	3.267
	<i>Senna</i>				
130	<i>multiglandulosa</i>	1	poca cant. contaminante	9	4.900
131	<i>Senna stipulacea</i>	1	poca cant. contaminante	8	4.355
132	<i>Thelipteris argentina</i>	10	poca cant. contaminante	8	43.554
133	<i>Tillandsia usneoides</i>	3	poca cant. contaminante	1	1.633
134	<i>Hypericum calycinum</i>	1	poca cant. contaminante	13	7.078
	<i>Pseudotsuga</i>				
135	<i>menziesii</i>	2	poca cant. contaminante	13	14.155
136	<i>Adesmia arborea</i>	3	poca cant. contaminante	8	13.066
137	<i>Azara celastrina</i>	30	poca cant. contaminante	8	130.663
138	<i>Colliguaya odorifera</i>	21	poca cant. contaminante	8	91.464
139	<i>Gunnera tinctoria</i>	5	poca cant. contaminante	7	19.055
140	<i>Kageneckia oblonga</i>	2	poca cant. contaminante	8	8.711
141	<i>Lobelia excelsa</i>	15	poca cant. contaminante	8	65.331
	<i>Notholaena</i>				
142	<i>tomentosa</i>	3	poca cant. contaminante	3	4.900
143	<i>Portieria chilensis</i>	2	poca cant. contaminante	13	14.155
144	<i>Quillaja saponaria</i>	23	poca cant. contaminante	8	100.175
145	<i>Senna candolleana</i>	3	poca cant. contaminante	8	13.066
146	<i>Senna sp</i>	1	poca cant. contaminante	2	1.089
147	<i>Sophora macrocarpa</i>	2	poca cant. contaminante	5	5.444
148	<i>Stipa plumosa</i>	3	poca cant. contaminante	4	6.533
149	<i>Trevoa trinevis</i>	1	poca cant. contaminante	6	3.267
150	<i>Lycium chilensis</i>	75	poca cant. contaminante	4	163.328
151	<i>Adesmia balsamica</i>	3	poca cant. contaminante	1	1.633
152	<i>Prumnopitys andina</i>	80	poca cant. contaminante	2	87.108
153	<i>Dennstaedia glauca</i>	1	sin contaminante	3	1.633
154	<i>Olea europea</i>	1	sin contaminante	13	7.078
155	<i>Acacia caven</i>	1	sin contaminante	5	2.722
156	<i>Jubaea chilensis</i>	1	sin contaminante	7	3.811
total		6066		928	15.701.298
Total afectado		3901			10.130.168
1 Cosecha semilla (2 jorn por especie)					1.560.000
2 bolsas, tierra de hoja					20.000
<b>TOTAL</b>					<b>27.411.466</b>
Valor planta promedio					4.519

El valor monetario total del daño potencial, es decir lo que habríamos perdido si las plantas hubieran muerto como consecuencia del derrame a las especies amenazadas, alcanzó a \$ 27.411.466 de manera que la compensación debiera equivaler a lo menos a este monto.

A continuación se indican posibles medidas compensatorias y su valor;

Tabla 2. Valor de las Medidas Compesatorias.

ITEM	Unidad	Cantidad	Valor Total \$
Electrobomba sector riego 1	U	1	203.749
Cambio programadores sector riego 1	U	2	373.750
Protector térmico electrobomba sector riego 2	U	1	25.942
Interruptor de nivel eléctrico	U	1	14.000
Suministro e instalación, tuberías, fitting e insumos ducha	U	1	394.001
Cambio cinco válvulas-selenoide		1	64.700
Combustibles y lubricantes para motobomba	lts	48	50.000
Uso tractor	lts	160	12.000
Manguera de jardín 3/4 reforzada	m	50	15.000
Daño 3.901 plantas	U	3.901	10.130.168
Cambio sistema riego Nº 2 inc. estanques y pileta	U	1	8.000.000
Cambio, red de agua subterránea	U	1	3.000.000
Instalación red agua potable a casas vivero	U	1	1.500.000
Fitting baños	varios	1	500.000
Plantación Toromiros con protección	U	1	1.200.000
Cambio suelo colección Fuchsias	m3	90	1.500.000
Eliminación 36 Fuchsias de 26 variedades	U	36	600.000
Producción y enraizamiento de estacas de las 26 variedades	U	26	150.000
Bioremediación suelo plaza vivero y colección Leguminosas y Zigofiláceas	m2	610	3.000.000
Muestreo y análisis de suelo contaminado vivero. Cert. Nº 157-2005 CENMA	U	1	1.261.770
Análisis de agua vertiente y vivero, SYLOB Chile	U	1	540.260
Análisis UV, suelos (pendiente)	U	1	500.000
<b>TOTAL</b>			<b>33.863.666</b>

Patricio Novoa  
 Jefe de Horticultura  
 Jardín Botánico Nacional