

Manual de Plagas y Enfermedades del Bosque Nativo en Chile

Asistencia para la Recuperación y Revitalización de los Bosques
Templados de Chile, con énfasis en los
Nothofagus Caducifolios



Manual de Plagas y Enfermedades del Bosque Nativo en Chile

© 2008

Inscripción N°
Santiago de Chile

El presente libro no puede ser reproducido, transmitido o almacenado, ni en todo ni en parte, sea por procesos mecánicos, ópticos, químicos, electrónicos, electroópticos o por fotocopia, sin permiso de los autores.

ISBN N°

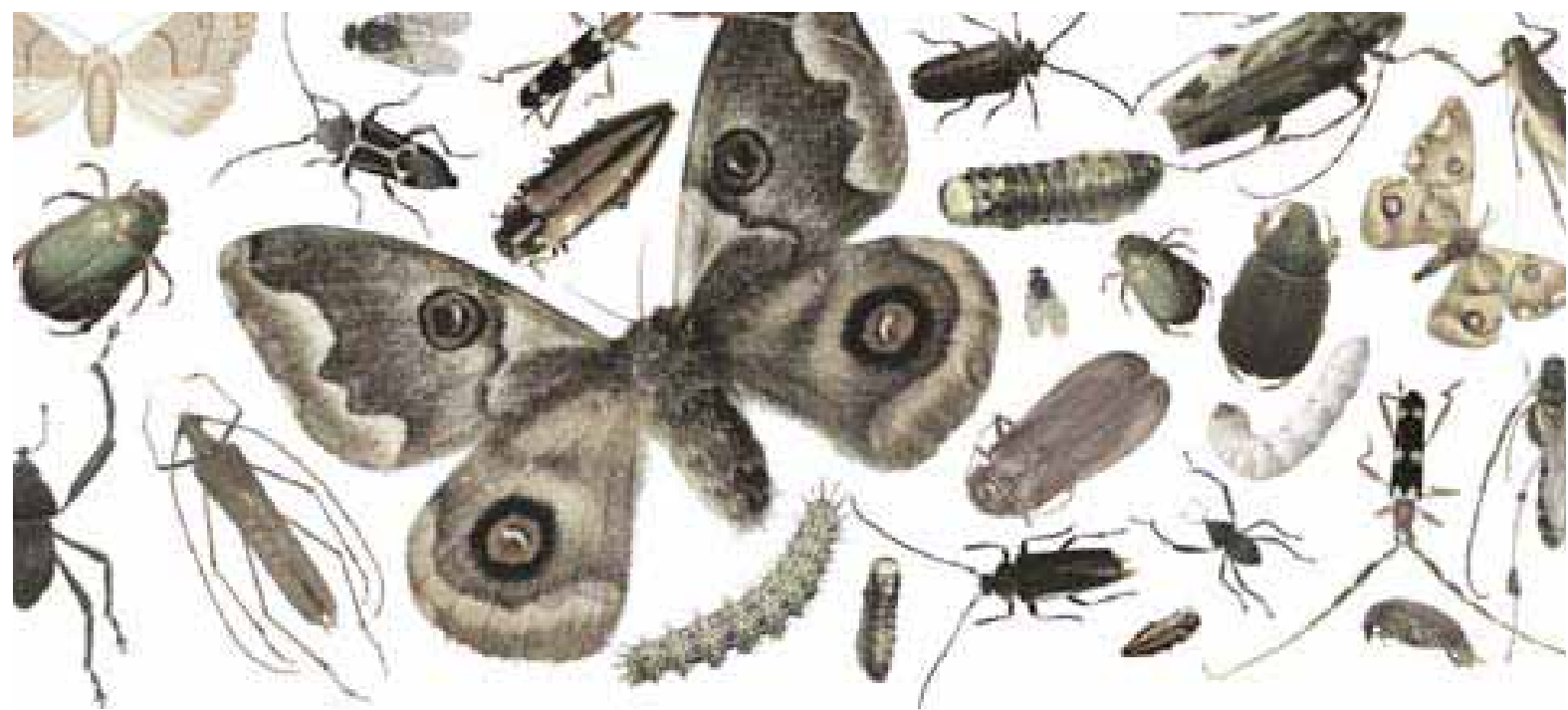
Primera Edición:
1.000 ejemplares, Julio de 2008

Impresión:
Editora e Imprenta Maval Ltda.
San José 5862, San Miguel
Santiago de Chile

Portada y Diseño:
www.alfonsoquiroz.cl

Diagramación:
Maritza Toledo

Impreso en Chile



Manual de Plagas y Enfermedades del Bosque Nativo en Chile

Asistencia para la Recuperación y Revitalización de los Bosques

Templados de Chile, con énfasis en los

Nothofagus Caducifolios



Índice de Contenidos

Agradecimientos	xx
Introducción	xx

Capítulo 1

AGENTES DE DAÑO BIOTICOS	13
1.1. Insectos defoliadores	13
1.1.1. <i>Brachysternus prasinus</i> (Guérin, 1830) (Coleoptera: Scarabaeidae)	13
1.1.2. <i>Cerospastus volupis</i> (Konow, 1899) (Hymenoptera: Pergidae)	15
1.1.3. <i>Coniungoptera nothofagi</i> (Rentz y Gurney, 1985) (Orthoptera: Tettigonidae)	18
1.1.4. <i>Euphitecia</i> sp. (Lepidoptera: Geometridae)	21
1.1.5. <i>Hylamorphia elegans</i> (Burmeister, 1844) (Coleoptera: Scarabaeidae)	25
1.1.6. <i>Oiketicus</i> sp. (Lepidoptera: Psychidae)	28
1.1.7. <i>Omaguacua longibursae</i> (Parra y Beèche, 1986) (Lepidoptera: Geometridae)	32
1.1.8. <i>Ormiscodes amphinome</i> (Fabricius, 1775) (Lepidoptera: Saturniidae)	35
1.1.9. <i>Ormiscodes cinnamomea</i> (Feisthamel, 1839) (Lepidoptera: Saturniidae)	38
1.1.10. <i>Ormiscodes lupino</i> (Lepidoptera: Saturniidae)	43
1.1.11. <i>Polythysana cinerascens</i> (Philippi, 1859) (Lepidoptera: Saturniidae)	45
1.1.12. <i>Subanguina chilensis</i> (Vovlas, Troccoli y Morens, 2000) (Tylenchida: Anguinidae)	48
1.1.13. <i>Warreniana</i> sp. (Lepidoptera: Geometridae)	51
1.2. Insectos succionadores	53
1.2.1. Complejo <i>Cinara cupressi</i> (Buckton, 1881) (Hemiptera: Aphididae)	53
1.2.2. <i>Saissetia coffeae</i> (Walker, 1852) (Hemiptera: Coccidae)	59
1.2.3. <i>MetAleyrodicus pigeanus</i> (Baker y Moles, 1923) (Hemiptera: Aleyrodidae)	61
1.2.4. <i>Neuquenaphis</i> spp. (Hemiptera: Aphididae)	63
1.3. Insectos taladradores de madera	65
1.3.1. <i>Calydon submetallicum</i> (Blanchard, 1851) (Coleoptera, Cerambycidae)	65
1.3.2. <i>Cheloderus childreni</i> (Gray, 1832) (Coleoptera: Cerambycidae)	68
1.3.3. <i>Chilecomadia valdiviana</i> (Philippi, 1859) (Lepidoptera: Cossidae)	74
1.3.4. <i>Epistomentis pictus</i> (Lap. y Gory, 1841) (Coleoptera: Buprestidae)	80
1.3.5. <i>Gnathotrupes barbifer</i> (Schedl, 1967) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	82
1.3.6. <i>Gnathotrupes caliculus</i> (Schedl, 1975) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	85
1.3.7. <i>Gnathotrupes consobrinus</i> (Eichhoff, 1878) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	88
1.3.8. <i>Gnathotrupes fimbriatus</i> (Schedl, 1955) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	91
1.3.9. <i>Gnathotrupes herbertfranzi</i> (Schedl, 1973) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	95
1.3.10. <i>Gnathotrupes impressus</i> (Schedl, 1975) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	97
1.3.11. <i>Gnathotrupes longipennis</i> (Blanchard, 1851) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	100
1.3.12. <i>Gnathotrupes longiusculus</i> (Schedl, 1951) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	103
1.3.13. <i>Gnathotrupes nanus</i> (Eichhoff, 1878) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	106
1.3.14. <i>Gnathotrupes nothofagi</i> (Schedl, 1975) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	108

Indice de Contenidos

1.3.15.	<i>Gnathotrupes pustulatus</i> (Schedl, 1975) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	110
1.3.16.	<i>Gnathotrupes vafer</i> (Schedl, 1975) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	112
1.3.17.	<i>Gnathotrupes velatus</i> (Schedl, 1975) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	116
1.3.18.	<i>Grammicosum flavofasciatum</i> (Blanchard, 1843) (Coleoptera: Cerambycidae)	119
1.3.19.	<i>Holopterus chilensis</i> (Blanchard, 1851) (Coleoptera: Cerambycidae)	120
1.3.20.	<i>Lautarus concinnus</i> (Philippi, 1859) (Coleoptera: Cerambycidae)	126
1.3.21.	<i>Sibylla livida</i> (Germain, 1901) (Coleoptera: Cerambycidae)	128
1.3.22.	<i>Strongylaspis limae</i> (Guérin-Menèveille) (Coleoptera: Cerambycidae)	130
1.4.	Insectos taladradores de corteza	132
1.4.1.	<i>Achenoderus octomaculatus</i> (Fairmaire y Germain, 1861) (Coleoptera: Cerambycidae)	132
1.4.2.	<i>Chenoderus testaceus</i> (Blanchard, 1851) (Coleoptera: Cerambycidae)	133
1.4.3.	<i>Hylurgonotus antipodus</i> (Eggers, 1942) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae)	135
1.4.4.	<i>Notiopostega atrata</i> (Davis, 1987) (Lepidóptera: Opostegidae)	137
1.4.5.	<i>Rhyephenes humeralis</i> (Guérin, 1839) (Coleoptera: Curculionidae)	140
1.4.6.	<i>Rhyephenes maillei</i> (Gay y Solier, 1839) (Coleoptera: Curculionidae)	143
1.4.7.	<i>Sinophloeus destructor</i> (Eggers, 1942) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	146
1.4.8.	<i>Tettigades chilensis</i> (Amyot y Serville, 1843) (Hemiptera: Cicadidae)	149
1.4.9.	<i>Xylechinosomus bicolor</i> (Philippi y Philippi, 1864) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)	153
1.5.	Insectos dañadores de conos y semillas	155
1.5.1.	<i>Amblycerus dispar</i> (Sharp, 1885) (Coleoptera: Bruchidae)	155
1.5.2.	<i>Perzelia arda</i> (Clarke, 1978) (Lepidoptera: Oecophoridae)	157
1.6.	Insectos dañadores de flores	163
1.6.1.	<i>Frankliniella rodeos</i> (Moulton, 1933) (Thysanoptera: Thripidae)	163
1.7.	Insectos dañadores de raíces	165
1.7.1.	<i>Sibylla integra</i> (Fairm. et Germain, 1859) (Coleoptera: Cerambycidae)	165
1.8.	Insectos dañadores de ramas, brotes y plantulas	167
1.8.1.	<i>Callisphyrus semicaligatus</i> (Fairm. y Germ., 1859) (Coleoptera: Cerambycidae)	167
1.8.2.	<i>Colobura alboplagiata</i> (Blanchard, 1851) (Coleoptera: Cerambycidae)	171
1.8.3.	<i>Hornius grandis</i> (Philippi y Philippi, 1864) (Coleoptera: Chrysomelidae)	173
1.8.4.	<i>Rhopalomyia nothofagi</i> (Gagné, 1973) (Diptera: Cecidomyiidae)	176
1.9.	Enfermedades	180
1.9.1.	<i>Armillaria</i> sp. (Agaricales: Marasmiaceae)	180
1.9.2.	<i>Ceratocystis</i> sp. (Microascales: Ceratocystidaceae)	182
1.9.3.	<i>Cyttaria</i> sp. (Cyttariales: Cyttariaceae)	184
1.9.4.	<i>Mikronegeria alba</i> (Oehrens y Peterson, 1978) (Uredinales: Mikronegeriaceae)	187
1.9.5.	<i>Mikronegeria fagi</i> (Dietel y Neger, 1899) (Uredinales: Mikronegeriaceae)	189

Índice de Contenidos

1.10. Animales	192
1.10.1. <i>Castor canadensis</i> (Kuhl, 1820) (Rodentia: Castoridae)	192
1.10.2. <i>Cervus elaphus</i> (Linnaeus, 1758) (Artiodactyla: Cervidae)	196
1.10.3. <i>Lama guanicoe</i> (Müller, 1776) (Artiodactyla: Camelidae)	200
1.10.4. <i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758) (Artiodactyla: Suidae)	203
1.10.5. Lagomorfos	206

Capítulo 2

AGENTES DE DAÑO ABIOTICOS 211

2.1. Erupción volcánica	211
2.2. Granizo	212
2.3. Inundación	214
2.4. Nieve	216
2.5. Radiación	218
2.6. Viento	219

BIBLIOGRAFÍA 221

Índice de Figuras

Figura 1.	Adulto de <i>Brachysternus prasinus</i>	13
Figura 2.	Adulto de <i>Cerospastus volupis</i>	15
Figura 3.	Adulto de <i>Coniungoptera nothofagi</i>	18
Figura 4.	Hojas de Roble afectadas por <i>Euphitecia</i> sp., Cerro El Roble	23
Figura 5.	Hojas de Roble afectadas por <i>Euphitecia</i> sp., Cerro El Roble	24
Figura 6.	Adulto de <i>Hylamorpha elegans</i>	25
Figura 7.	<i>Prosopis chilensis</i> afectado por <i>Oiketicus</i> sp., Copiapo	31
Figura 8.	Adulto de <i>Omaguacuaa longibursae</i>	32
Figura 9.	Adulto de <i>Ormiscodes amphimone</i>	35
Figura 10.	Larva de <i>Ormiscodes amphimone</i>	36
Figura 11.	Daño ocasionado por <i>Ormiscodes amphimone</i>	37
Figura 12.	Larva de <i>Ormiscodes cinnamomea</i>	38
Figura 13.	Rodales afectados por <i>Ormiscodes cinnamomea</i>	42
Figura 14.	Larva de <i>Ormiscodes lupino</i>	43
Figura 15.	Daño ocasionado por <i>Ormiscodes lupino</i> .	44
Figura 16.	Adulto macho de <i>Polythysana cinerascens</i>	45
Figura 17.	Adulto hembra de <i>Polythysana cinerascens</i>	45
Figura 18.	Hojas de <i>N. obliqua</i> afectadas por <i>Subanguina chilensis</i>	49
Figura 19.	Hojas de <i>N. alpina</i> afectadas por <i>Subanguina chilensis</i>	50
Figura 20.	Bosques de <i>N. pumilio</i> afectados por <i>Warreniana</i> sp.	51
Figura 21.	Bosques de <i>N. pumilio</i> afectados por <i>Warreniana</i> sp.	52
Figura 22.	Adultos de <i>Cinara cupressi</i> sobre <i>Thuja</i> sp.	53
Figura 23.	Bosques de <i>Austrocedrus chilensis</i> atacados por <i>Cinara cupressi</i>	57
Figura 24.	Adultos de <i>Saissetia coffeae</i> sobre rama de <i>Schinus molle</i>	59
Figura 25.	Adultos de <i>MetAleurodicus pigeanus</i> sobre hoja de <i>Quillaja saponaria</i>	61
Figura 26.	Hojas de <i>Quillaja saponaria</i> afectadas por <i>MetAleurodicus pigeanus</i>	61
Figura 27.	Adulto de <i>Neuquenaphis</i> spp.	63
Figura 28.	Adulto de <i>Calydon submetallicum</i>	65
Figura 29.	Adulto de <i>Cheloderus childreni</i>	68
Figura 30.	Galería larval de <i>Cheloderus childreni</i>	73
Figura 31.	Restos de <i>Cheloderus childreni</i> sobre <i>Nothofagus dombeyi</i>	73
Figura 32.	Adulto de <i>Chilecomadia valdiviana</i>	74
Figura 33.	Larva de <i>Chilecomadia valdiviana</i>	75
Figura 34.	Daño ocasionado por <i>Chilecomadia valdiviana</i>	79
Figura 35.	Daño ocasionado por <i>Chilecomadia valdiviana</i>	79
Figura 36.	Adulto de <i>Epistomentis pictus</i>	80
Figura 37.	Declive de <i>Gnathotrupes barbifer</i>	83
Figura 38.	Declive de <i>Gnathotrupes caliculus</i>	86
Figura 39.	Adulto de <i>Gnathotrupes consobrinus</i>	88
Figura 40.	Adulto hembra de <i>Gnathotrupes fimbriatus</i>	91
Figura 41.	<i>Gnathotrupes fimbriatus</i> , cabeza de la hembra	92
Figura 42.	Dos sistemas de galerías de <i>Gnathotrupes fimbriatus</i> , en <i>Pinus contorta</i>	93
Figura 43.	<i>Gnathotrupes fimbriatus</i> , sistema de galerías en <i>Nothofagus pumilio</i>	94

Índice de Figuras

Figura 44.	Adulto de <i>Gnathotrupes herbertfranzi</i>	95
Figura 45.	Adulto de <i>Gnathotrupes impressus</i>	97
Figura 46.	Adulto de <i>Gnathotrupes longipennis</i>	100
Figura 47.	Sistema de galerías de <i>G. longiusculus</i> (arriba) y <i>G. fimbriatus</i> (abajo), ramas pequeñas de <i>Nothofagus</i> , Río Rubens, Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	105
Figura 48.	Lado de <i>Gnathotrupes nanus</i>	107
Figura 49.	Adulto de <i>Gnathotrupes pustulatus</i>	110
Figura 50.	Focos de <i>Nothofagus</i> muertos y muriendo por ataque de <i>Gnathotrupes</i> en El Manso, RN Cerro Castillo	114
Figura 51.	Acumulación de aserrín en la base de <i>Nothofagus</i> atacados en El Manso, RN Cerro Castillo	114
Figura 52.	Segmento vertical de corteza muerta de <i>N. dombeyi</i> , RN Coyhaique	115
Figura 53.	Ataque reciente de <i>Gnathotrupes</i> en fuste de <i>Nothofagus</i> , RN Coyhaique	115
Figura 54.	Lado de <i>Gnathotrupes velatus</i>	117
Figura 55.	Adulto de <i>Grammicosum flavofasciatum</i>	119
Figura 56.	Adulto de <i>Holopterus chilensis</i>	120
Figura 57.	Larva de <i>Holopterus chilensis</i>	121
Figura 58.	Galería larval de <i>Holopterus chilensis</i>	124
Figura 59.	Daño ocasionado por <i>Holopterus chilensis</i>	125
Figura 60.	Trozas de <i>Nothofagus obliqua</i> afectadas por <i>Holopterus chilensis</i>	125
Figura 61.	Adulto de <i>Lautarus concinnus</i>	126
Figura 62.	Adulto de <i>Sibylla livida</i>	128
Figura 63.	Adulto de <i>Strongylaspis limae</i>	130
Figura 64.	Adulto de <i>Achenoderus octomaculatus</i>	132
Figura 65.	Adulto de <i>Chenoderus testaceus</i>	133
Figura 66.	Adulto hembra de <i>Hylurgonotus antipodus</i>	135
Figura 67.	Galería curvada de <i>Hylurgonotus antipodus</i> , en rama de <i>Araucaria araucana</i> , Parque Nacional Conguillio	136
Figura 68.	Adulto de <i>Notiostegia atrata</i>	137
Figura 69.	Galerías de <i>Notiostegia atrata</i>	139
Figura 70.	Adulto de <i>Rhyephenes humeralis</i>	140
Figura 71.	Adulto de <i>Rhyephenes maillei</i>	143
Figura 72.	Adulto de <i>Sinophloeus destructor</i>	146
Figura 73.	Rama muerta (con <i>S. destructor</i>) de <i>Araucaria araucana</i> , R. N. Malalcahuello, Región de La Araucanía	147
Figura 74.	Rama muerta con orificios de entrada de <i>S. destructor</i> en <i>Araucaria araucana</i> , R. N. Malalcahuello, Región de La Araucanía	148
Figura 75.	Daño en hojas y corteza de una rama pequeña de <i>Araucaria araucana</i> , R. N. Malalcahuello, Región de La Araucanía	148
Figura 76.	Rama con daño de <i>Tettigades chilensis</i>	151
Figura 77.	Rama con daño de <i>Tettigades chilensis</i>	151
Figura 78.	Adulto de <i>Xylechinosomus valdivianus</i>	153

Índice de Figuras

Figura 79. Galerías de <i>X. valdivianus</i> , en corteza de rama grande de <i>Araucaria araucana</i> , R. N. Malalhuello, Región de La Araucanía	154
Figura 80. Galerías de <i>X. valdivianus</i> , en rama grande de <i>Araucaria araucana</i> , R. N. Malalhuello, Región de La Araucanía	154
Figura 81. Adulto de <i>Amblycerus dispar</i>	155
Figura 82. Semillas de <i>Geoffroea decorticans</i> afectadas por <i>Amblycerus dispar</i>	156
Figura 83. Orificios de <i>Amblycerus dispar</i>	156
Figura 84. Daño ocasionado por <i>Perzelia arda</i>	162
Figura 85. Adulto de <i>Frankliniella rodeos</i>	163
Figura 86. Adulto de <i>Sibylla integra</i>	165
Figura 87. Adulto de <i>Callisphyrus semicaligatus</i> .	167
Figura 88. Daño ocasionado por <i>Calliphyrus semicaligatus</i>	169
Figura 89. Adulto de <i>Colobura alboplagiata</i>	171
Figura 90. Adulto de <i>Hornius grandis</i>	173
Figura 91. Adulto de <i>Rhopalomyia nothofagi</i>	176
Figura 92. Cuerpos frutíferos de <i>Armillaria</i> sp.	181
Figura 93. Hifas de <i>Armillaria</i> sp.	181
Figura 94. <i>Cyttaria</i> sobre fuste de <i>Nothofagus</i>	185
Figura 95. Rama de <i>Nothofagus antarctica</i> afectada con <i>Cyttaria</i> sp.	186
Figura 96. Acículas de <i>Araucaria araucana</i> afectadas por <i>Mikronegeria fagi</i>	190
Figura 97. Decoloración amarillo pálida de acículas de <i>Araucaria araucana</i>	191
Figura 98. Dientes de <i>Castor canadensis</i>	193
Figura 99. Bosque de <i>Nothofagus pumilio</i> afectados por la construcción de diques	195
Figura 100. Castorera de <i>Castor canadensis</i>	195
Figura 101. Bosques de <i>Nothofagus pumilio</i> afectados por inundaciones ocasionadas por <i>Castor canadensis</i>	195
Figura 102. Adulto de <i>Cervus elaphus</i>	196
Figura 103. Bosques de <i>Nothofagus pumilio</i> afectados por ramoneo de <i>Lama guanicoe</i>	202
Figura 104. Manada de <i>Lama guanicoe</i> dañando bosques de <i>Nothofagus pumilio</i>	202
Figura 105. Adulto de <i>Sus scrofa</i>	203
Figura 106. Daño ocasionado por conejo	210
Figura 107. Daño por granizo	213
Figura 108. Daño por inundación	215
Figura 109. Daño por nieve	217
Figura 110. Daño por nieve	217
Figura 111. Bosques de <i>Nothofagus pumilio</i> afectados por daño de viento	220
Figura 112. Bosques de <i>Nothofagus pumilio</i> afectados por daño de viento	220



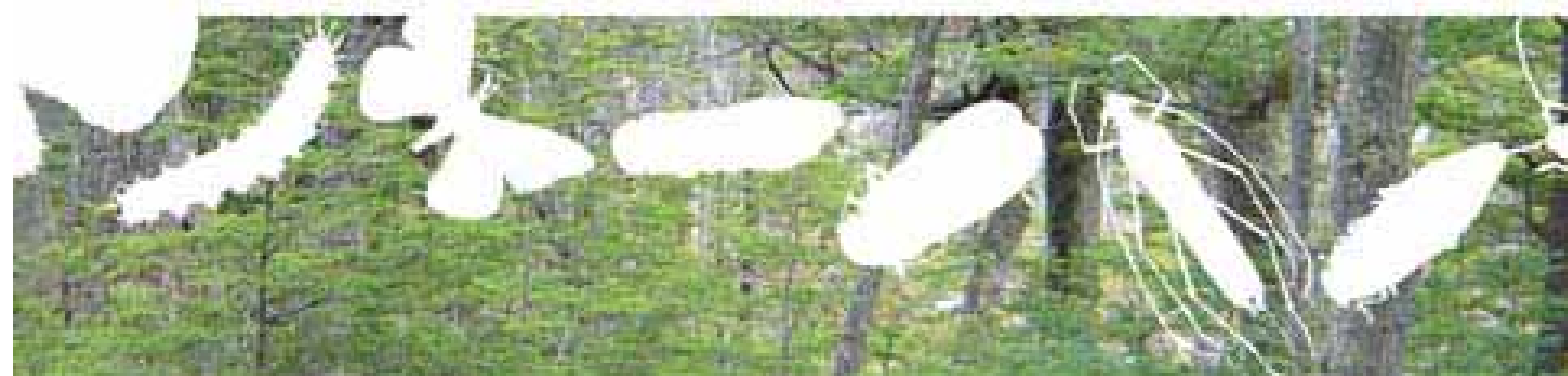
Agradecimientos

En el marco del Proyecto de Cooperación Técnica TCP/CHI3102 A, “Asistencia para la recuperación y revitalización de los bosques templados de Chile, con énfasis en los *Nothofagus caducifolios*” se han generado una serie de vínculos profesionales, situación que ha hecho posible cumplir a cabalidad cada uno de los objetivos propuestos en la formulación inicial de esta iniciativa, es

así como se constituye de vital importancia agradecer la colaboración que han brindado las siguientes personas:

Personal de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Sres (as) José Antonio Prado, Margarita Flores, Marcio Portos, Froylan Castañeda, Gillian Allard, Elisa Morgera, José Graziano da Silva, Carlos Marx Carneiro, Juan Anjari e Isabel Labbe.

Consultores nacionales e internacionales que han contribuido a materializar cada una de las actividades propuestas, Sres. José Bava, Rubén Peñaloza, Dominique Hervé y William Ciesla.



Además, es necesario destacar el importante apoyo que han brindado profesionales de la Corporación Nacional Forestal en cada una de las etapas del proyecto, siendo fundamental agradecer a la Sra. Catalina Bau, Directora Ejecutiva de la Corporación, Sres. (as) Eduardo Gándara, Luis Duchens, Juan Claudio Rodríguez, Ricardo Yoma, Fernando Bascuñan, Rolando Rodríguez, Mario Acuña, Luis Cárdenas, José Urrutia, Juan Romero, Felipe Venegas, Francisco Pozo, Jorge Quappe, Alvaro Rojas, Julio Figueroa, Thomas Menzel, Oscar Pontigo, Cristian Contador, Jaime Garrido, Juan Gamin, Jorge Aichele, German Pando, Aliro Gascon, Manuel Henríquez, Marcos Narváez, Ramón Solis, Cesar León, José Larson, Pamela Duhalde, Hugo

Bahamondez, Juan Pablo Garcinuño, Michael Arcos, Cristian Ruiz, Nelson Moncada, José Miguel Torres, Rafael Medina, Sandra Farías, Patricio González, Max Vergara y Wilfredo González.

Por su parte también se retribuye el aporte realizado por los (as) Sres. (as) Dolly Lanfranco, Cecilia Ruiz, Francisca del Fierro, Ariel Camousseight, Bárbara Saavedra, Hans Grosse, Diego González, Gastón González, Alex Strodthoff y Alfonso Quiroz.



Introducción

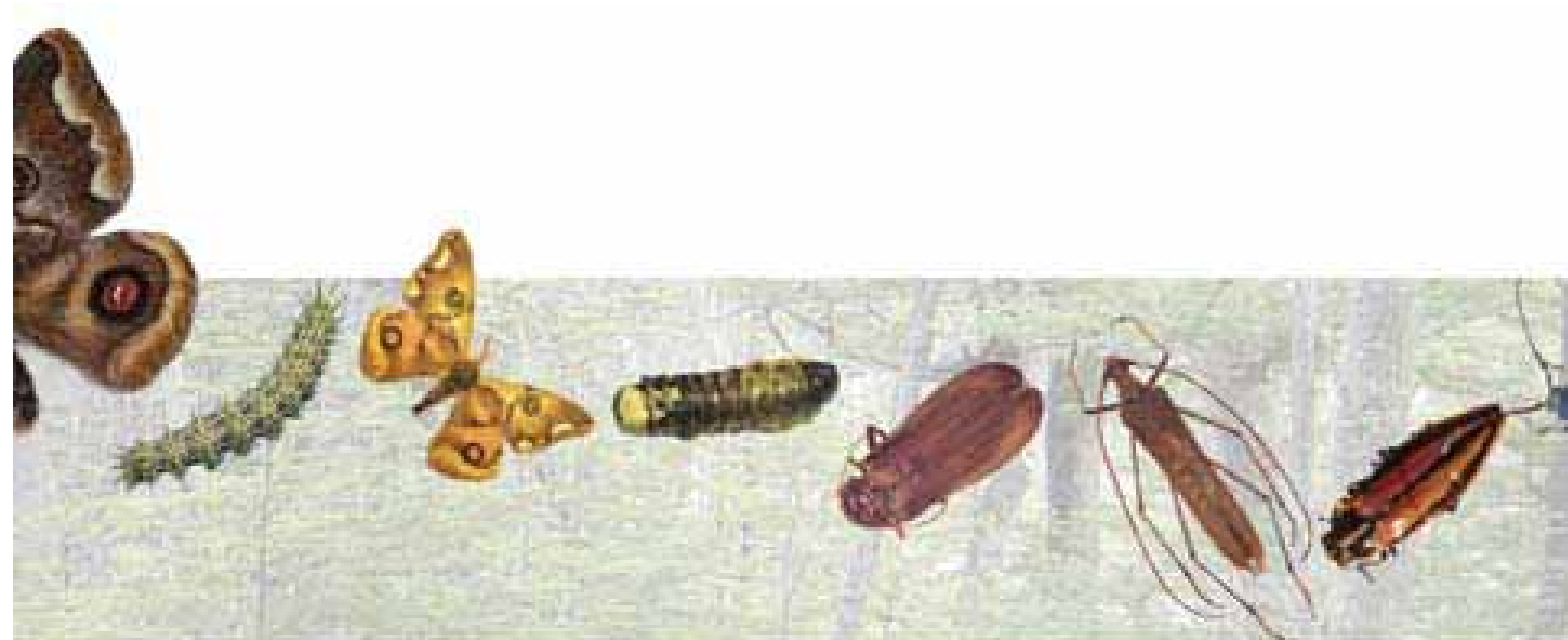
La gran riqueza natural de Chile descansa en gran parte en su recurso forestal nativo, el que con más de 13 millones de hectáreas, presenta una importante diversidad biológica en flora y fauna en su gran mayoría endémica. Una de las principales amenazas a la sustentabilidad del recurso forestal nativo chileno es el efecto producido por plagas y enfermedades, estimándose que por ejemplo, cerca de un 30% de los 5 millones de hectáreas de bosques caducifolios de *Nothofagus* se encuentra afectado en toda su distribución geográfica.

El problema además radica en el desconocimiento general de los agentes de daño y su interacción, tanto positiva como negativa, con árboles individuales, poblaciones y comunidades vegetales. Esto ha imposibilitado la toma de medidas concretas que permitan mitigar y prevenir los impactos ambientales, sociales y

económicos provocados por el deterioro sanitario de estos bosques.

Ante un escenario como el actual, en el que se pronostican grandes e importantes cambios ecológicos globales y locales, es seguro que las interacciones agente – hospedero se verán alteradas, observándose por ejemplo modificaciones en las etapas de desarrollo y las tasas de reproducción de los agentes, los niveles de resistencia de los hospederos y cambios fisiológicos propios de estas interacciones. Además, condiciones climáticas inéditas pueden constituir nuevos tipos de estrés abióticos para los árboles. En este contexto, y como punto de inicio, es básico describir, determinar y jerarquizar las causas e interrelaciones entre los factores que desencadenan los procesos de deterioro y declinación de los bosques naturales, a modo de facilitar la toma de decisiones de tipo político y técnico.

En consideración a la relevancia del problema, el Estado chileno, en conjunto con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desarrollaron durante



los años 2007 y 2008 el proyecto de cooperación técnica (TCP) “Asistencia técnica para la recuperación y revitalización de los bosques templados de Chile, con énfasis en los *Nothofagus caducifolios*”, ejecutado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

El proyecto potenció el desarrollo de profesionales chilenos para enfrentar el problema sanitario de los bosques integralmente, desde el reconocimiento de los agentes y la sintomatología asociada a ellos, hasta la aplicación de técnicas de manejo forestal para la prevención y mitigación de los daños.

Como resultado final, el proyecto desarrolló un Plan de Acción Nacional, con un nuevo paradigma de manejo sustentable del bosque, integrando el concepto de protección forestal en las políticas y estrategias de desarrollo sostenible.

Lo anterior pretende crear nuevas líneas de investigación en sanidad forestal y reforzar las ya existentes, enfatizando en la capacitación y la transferencia tecnológica a todos los actores relevantes

del sector forestal chileno, con el objetivo de contribuir a la recuperación de los ecosistemas degradados, generar técnicas de manejo forestal sustentable, recuperar e incrementar el valor económico de los predios con bosque nativo, integrar a pequeños propietarios a la economía forestal y desarrollar una base institucional capaz de impulsar estrategias y planes de mejoramiento de los recursos forestales de la nación.

El presente trabajo, pretende constituir un puente entre las ciencias básicas y aplicadas, reuniendo de manera sencilla y concisa todos los antecedentes bibliográficos conocidos para 72 agentes de daño bióticos y abióticos, complementado con observaciones de daño en terreno no publicadas realizadas a lo largo de los años por especialistas nacionales y extranjeros, sumado a una serie de imágenes que grafican el daño y la sintomatología de los procesos de degradación del bosque.