

# **Incidencia del aumento de las temperaturas, en el comportamiento del ciclo biológico de la polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana* Den. & Schiff.) en la Región del Maule**

Alvear, J. (1) y Vidal, C. (2)

(1) Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Talca. Casilla 747, Talca. Chile. j.alvear.o@gmail.com.

(2) Profesor, cátedra de Entomología y Patología Forestal, Universidad de Talca.

## **INTRODUCCIÓN**

El aumento de las temperaturas es un fenómeno que está afectando al planeta desde hace décadas, por ello se han realizado diversos estudios para pronosticar como éstas se comportarían en relación al tiempo, a fin de poder evidenciar cualquier tipo de fenómeno que pueda afectar en demasía el ciclo normal de los seres vivos de nuestro planeta. Estos pronósticos, si bien, no son coincidentes en su totalidad, efectivamente expresan notoriamente la existencia de un aumento.

Se podría llegar a pensar que los cambios de temperatura que han afectado al planeta son solo parte de un ciclo normal, sin embargo, sin descartar lo anterior, es de común conocimiento que el *hombre* ha sido el gestor principal en generar ciertas condiciones que no han provocado mas que un aceleramiento en aquel “ciclo”. Desde la segunda mitad del siglo XVIII con la llamada Revolución Industrial, iniciándose en este punto una acumulación excesiva en la atmósfera de los denominados “gases de efecto invernadero” han generado las condiciones propicias para el actual **cambio climático**.

Todo ser vivo, es influenciado y afectado por la temperatura ambiente, lo cual supone un cambio en el comportamiento y distribución tanto en especies animales como vegetales, en un escenario de aumento de éstas. Muchos animales tienen la capacidad de controlar un incremento o decremento de la temperatura, sin embargo otros como los insectos, no pueden controlar ésta variable, dependiendo directamente de ella, para completar su desarrollo biológico. La totalidad de los insectos son poiquilotermos lo cual implica que cualquier actividad y procesos fenológicos está ligado directamente con la temperatura ambiente, específicamente

con la acumulación de grados-días. Cada especie vegetal como animal sufrirá cambios evolutivos al percibir cambios en el medio, se podrán obtener floraciones más tardías o tempranas, o en el caso de los insectos, más de una generación por temporada.

El sector forestal chileno, basa su desarrollo principalmente en especies de rápido crecimiento, en especial *Pinus radiata* D. Don. Esta especie exótica ha sido una de las variables que ha posibilitado un creciente desarrollo del sector forestal de nuestro país, siendo en estos momentos la segunda actividad económica. *Pinus radiata* D. Don, cuenta a nivel nacional con una superficie aproximada de 1,4 millones de hectáreas siendo un pilar fundamental en las exportaciones del sector las que totalizaron US\$ 3.767 millones, entre enero y octubre de 2007, lo que equivale a un incremento de 32% respecto a igual periodo del año anterior (Lignum, 2007).

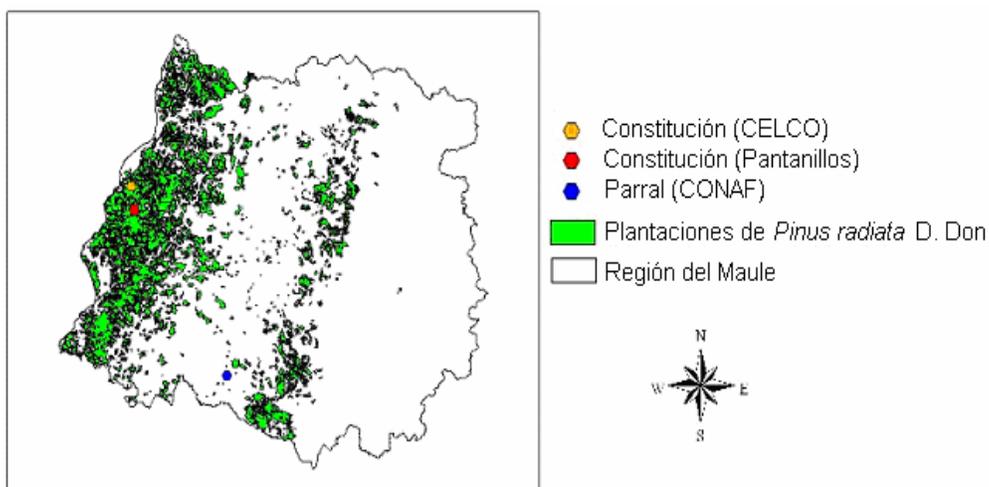
El genero *Pinus* tiene asociado una amplia variedad de agentes de daño que pueden ser considerados plagas, entre estos: *Rhyacionia buoliana* Den & Schiff (polilla del brote del pino), *Sirex noctilio* Fabricius (avispa taladradora de la madera), entre otras. Estos agentes de daño están presentes en nuestro país, afectando plantaciones productivas, sin embargo, la existencia de empresas e instituciones tanto públicas como privadas que están preocupadas del monitoreo y control de plagas que amenazan al sector forestal, han contribuido en la disminución y/o riesgo de los efectos de una plaga en el país. Estas son el SAG (Servicio Agrícola y Ganadero) y CPF (Controladora de Plagas Forestales S.A.).

Si efectivamente se está en presencia de aumento de las temperaturas, es posible inferir que el comportamiento univoltino (una generación al año) de la polilla del brote del pino varíe, provocando un desequilibrio en el manejo y control de esta plaga. Este suceso haría peligrar, en parte, el actual dinamismo y éxito alcanzado por el sector forestal, esto si no se tomasen las medidas preventivas o de control necesarias.

Debido a la importancia del recurso forestal para el desarrollo del país, cobra relevancia el conocer cómo se estaría comportando el ciclo biológico de este agente o plaga en un escenario de aumento en las temperaturas y cómo afectaría éste, a la especie de interés económico *Pinus radiata* D. Don. Por esta razón el objetivo de este estudio es: Determinar la incidencia del aumento de las temperaturas, en el comportamiento del ciclo biológico de la polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana* Den. & Schiff.) en la Región del Maule.

## METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este estudio se requirió de temperaturas máximas y mínimas de la zona de estudio, las cuales fueron facilitadas por la Dirección General de Aguas (DGA), además del ciclo biológico de la polilla del brote del pino para la Región del Maule, el cual se obtuvo del estudio realizado por Huerta y Pérez en 1997 titulado “Ciclo de vida de la polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana* Den. & Schiff.), en la VII Región de Chile”. Este estudio empleó para la construcción del ciclo biológico, métodos prácticos, utilizando brotes de *Pinus radiata* D. Don., atacados por la polilla del brote, provenientes del sector de Parral y Constitución (figura 1). El ciclo biológico evidenció el comportamiento univoltino de la polilla, para la temporada 1994-1996 (cuadro 1).



**Figura 1:** Ubicación de las zonas muestreadas, para la confección del ciclo biológico de la polilla del brote del pino para la Región del Maule, realizado por Huerta y Pérez (1997).

Larva	xxxx	xx													
Pupa											xx	xxxx	xxx		
Adulto												xx	xxxx	xxxx	x
Huevo												x	xxxx	xxxx	xx
Mes	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.
Año	1994	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1995	1996	1996

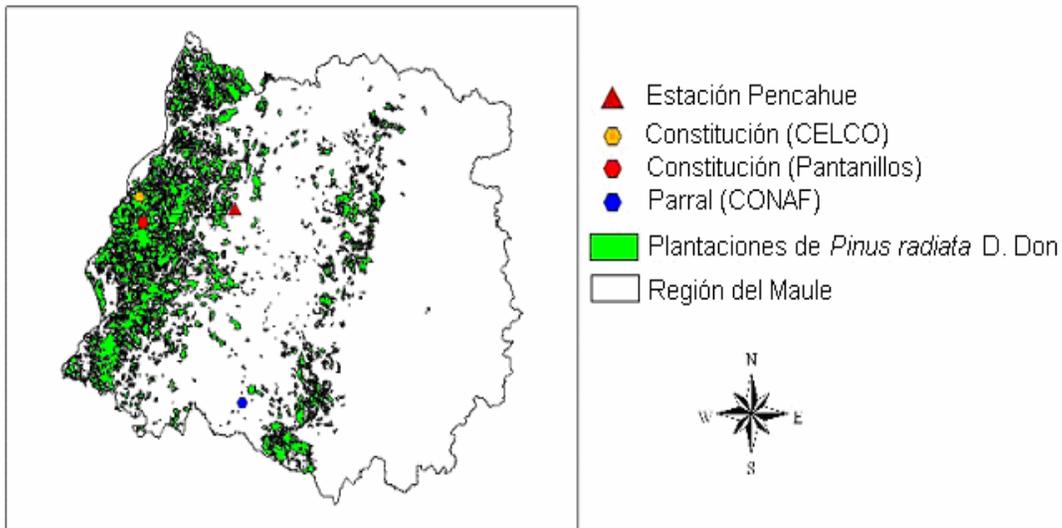
Fuente: Huerta y Pérez, 1997

**Cuadro 1:** Ciclo biológico de polilla del brote propuesto por Huerta y Pérez, (1997) para la Región del Maule, en el periodo 1994-1996.

La zona de estudio, específicamente la estación climatológica a utilizar, dependió directamente de:

- a) Su cercanía con plantaciones de *Pinus radiata* D. Don., en la Región del Maule, y
- b) La proximidad con las zonas utilizadas por Huerta y Pérez (1997), para desarrollar el ciclo biológico de la polilla del brote.

Debido a ello, fue seleccionada la estación climatológica Penciahue, ubicada a 35° 22' 19" de latitud sur y 71° 49' 57" de longitud oeste, como muestra la figura 2., la información disponible correspondió a temperaturas máximas y mínimas para el periodo 1987 – 2006.



**Figura 2:** Ubicación estación climatológica Penciahue.

El método utilizado, para el cálculo de emergencias de la polilla del brote, fue el de grados-días, puntualmente mediante el método de los promedios, conocido también como método simple, cuya expresión matemática es la siguiente:

$$GD = \left( \frac{T_{m\acute{a}x} + T_{m\acute{i}n}}{2} \right) - T_{umbral}$$

Donde:

- GD = Grados-días
- T<sub>·máx</sub> = Temperatura máxima diaria (°C)
- T<sub>·mín</sub> = Temperatura mínima diaria (°C)
- T<sub>·umbral</sub> = Temperatura umbral inferior, bajo la cual no existe desarrollo.  
Para polilla este valor constante es de -2,2°C

El ciclo biológico empleado en este estudio identificó la presencia de adulto de polilla del brote entre la última semana de noviembre de 1995 y la segunda semana de febrero de 1996. Con esta información se procedió al cálculo de grados-días diarios de la temporada anterior, comenzando el 25 de noviembre de 1994 al 25 de noviembre de 1995. Luego del cálculo de grados días diarios se procedió a acumularlos, considerando que si la temperatura mínima era inferior a -2,2°C, ese día no habría acumulación, debido a que se estaría en presencia del fenómeno conocido como quiescencia.

Obtenido el total de grados-días que fueron necesarios para la emergencia de adultos, y haciéndolo coincidir en la misma temporada con el ciclo biológico propuesto, se continuó con los cálculos para los años siguientes. Alcanzado el valor buscado (de grados-días), se dejaron cinco días sin acumular, debido a la existencia de una marcada protandria de la polilla del brote, es decir, que los machos nacen antes que las hembras, comenzando éstas últimas a aparecer tres a cuatro días después y considerando que la cópula tiene lugar la tarde siguiente al nacimiento de las hembras, iniciándose la puesta en la tarde del día siguiente, lo que se traduce en día y medio después de nacer (Robredo, 1975), por ello se consideró un lapso de cinco días, entre la fecha en que se completaron los grados-días para la emergencia del adulto y el principio del nuevo periodo a evaluar.

Realizado lo anterior y a modo de poder evidenciar una tendencia, se procedió a identificar el total de grados-días, para la emergencia de adulto, desde la temporada en la cual se elaboró el ciclo biológico, hacia atrás, es decir, desde el 20 de noviembre de 1994 hasta el 05 de septiembre de 1987.

**Cuadro 2:** Modelo de cuadro para la presentación de resultados.

Día	T. máx.	T min.	T. umbral	GD	GD acumulados
1	$X_1$	$Y_1$	-2,2	$Z_1$	$Z_1$
2	$X_2$	$Y_2$	-2,2	$Z_2$	$Z_1 + Z_2$
3	$X_3$	$Y_3$	-2,2	$Z_3$	$Z_1 + Z_2 + Z_3$
n	$X_n$	$Y_n$	-2,2	$Z_n$	$Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_n$

Al completar todo el proceso de cálculo de grados-días, y evidenciar la duración teórica de cada ciclo, se procedió a transformar los días totales de duración en semanas, con el fin de facilitar el análisis y comprensión de los resultados.

Con la duración del ciclo teórico en semanas y tabulada la información se llevó a cabo un análisis estadístico para poder determinar si existió o no evidencia significativa de la incidencia de la temperatura en el comportamiento del ciclo biológico de *Rhyacionia buoliana* Den & Schiff.

Para poder explicar con cierto grado de confiabilidad, si efectivamente la duración del ciclo biológico evidenciaba algún tipo de tendencia, se procedió a realizar, mediante la utilización del programa STATGRAPHICS Centurión IV, una regresión lineal simple, tomando como variable dependiente el tiempo (en semanas), requerido para completar un ciclo (huevo-imago) y como variable independiente, el año en que la emergencia de imago ocurriría.

Luego se procedió a realizar un análisis de varianza, para la regresión, a fin de evidenciar si existe evidencia estadísticamente significativa que señale la existencia de algún tipo de tendencia.

Al evidenciar la existencia de una tendencia, fue necesario identificar el signo que va asociado a la pendiente, a razón de establecer si la tendencia está orientada a sentido de disminuir o prolongar el ciclo biológico de la polilla del brote.

Como se requiere inferir sobre los parámetros, se realizó la verificación de los supuestos de normalidad y homoscedasticidad. Además como los datos están ordenados cronológicamente en el tiempo, fue preciso comprobar la no autocorrelación de los residuos.

## RESULTADOS

### Determinación de Grados-días

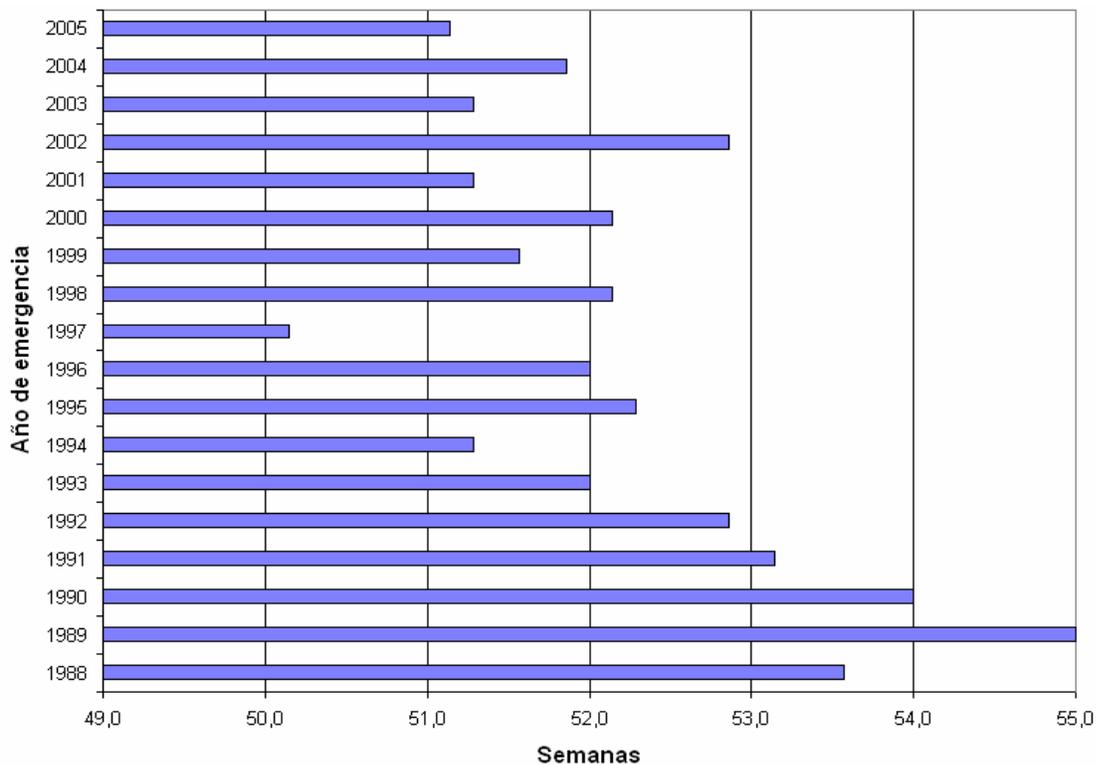
Según el ciclo biológico propuesto por Huerta y Pérez (1997), y efectuada la acumulación de grados-días para la misma temporada (1994-1996), el valor teórico y constante que debe acumular *Rhyacionia buoliana* Den & Schiff, para la emergencia de adultos es de 6.267,2 grados-días. El Cuadro 3 presenta el tiempo requerido, en semanas, para esta acumulación para el periodo 1987 – 2006, diferenciando el año 1995 el cual corresponde a la temporada en la cual se realizó el estudio de Huerta y Pérez.

**Cuadro 3:** Fecha de emergencia de los primeros adultos de *Rhyacionia buoliana* Den & Schiff y semanas requeridas para lograr la acumulación de los grados-días necesarios.

Año	Mes	Día	Grados-días acumulados según ciclo propuesto para la Región del Maule	Semanas
1988	Septiembre	13	6.269,7	53,6
1989	Octubre	8	6.278,1	55,0
1990	Octubre	26	6.267,5	54,0
1991	Noviembre	7	6.278,8	53,1
1992	Noviembre	16	6.274,9	52,9
1993	Noviembre	20	6.269,0	52,0
1994	Noviembre	19	6.281,2	51,3
1995	Noviembre	25	<b>6.267,2</b>	<b>52,3</b>
1996	Noviembre	28	6.267,6	52,0
1997	Noviembre	19	6.284,9	50,1
1998	Noviembre	24	6.278,9	52,1
1999	Noviembre	25	6.272,4	51,6
2000	Noviembre	29	6.284,7	52,1
2001	Noviembre	28	6.285,9	51,3
2002	Diciembre	8	6.286,4	52,9
2003	Diciembre	7	6.279,1	51,3
2004	Diciembre	9	6.288,3	51,9
2005	Diciembre	7	6.267,1	51,1

## Análisis Estadístico

El gráfico 1, representa la duración del ciclo biológico de la polilla del brote relacionados con el año de ocurrencia de la emergencia. Realizada la regresión lineal simple y efectuado el análisis de varianza correspondiente, se encontró evidencia estadísticamente significativa para decir que la duración del ciclo biológico presenta variaciones de acuerdo al tiempo. La pendiente arrojó un valor de  $-0,145511$  y un valor- $p = 0,0027$  (Cuadro 4). Los supuestos pertinentes fueron verificados satisfactoriamente (normalidad, homoscedasticidad, no autocorrelación), los cuales se presentan en el apéndice 1.



**Gráfico 1:** Período de acumulación de grados-días necesarios para la emergencia de imago de *Rhyacionia buoliana* Den & Schiff. versus año de ocurrencia del ciclo.

**Cuadro 4:** Parámetros estimados para la regresión lineal simple, intercepto, pendiente y valor-p (duración del ciclo versus año de ocurrencia de éste).

	<i>Mínimos Cuadrados</i>	<i>Estándar</i>	<i>Estadístico</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error</i>	<i>T</i>	<i>Valor-P</i>
Intercepto	342,768	82,154	4,17226	0,0007
Pendiente	-0,145511	0,0411489	-3,5362	0,0027

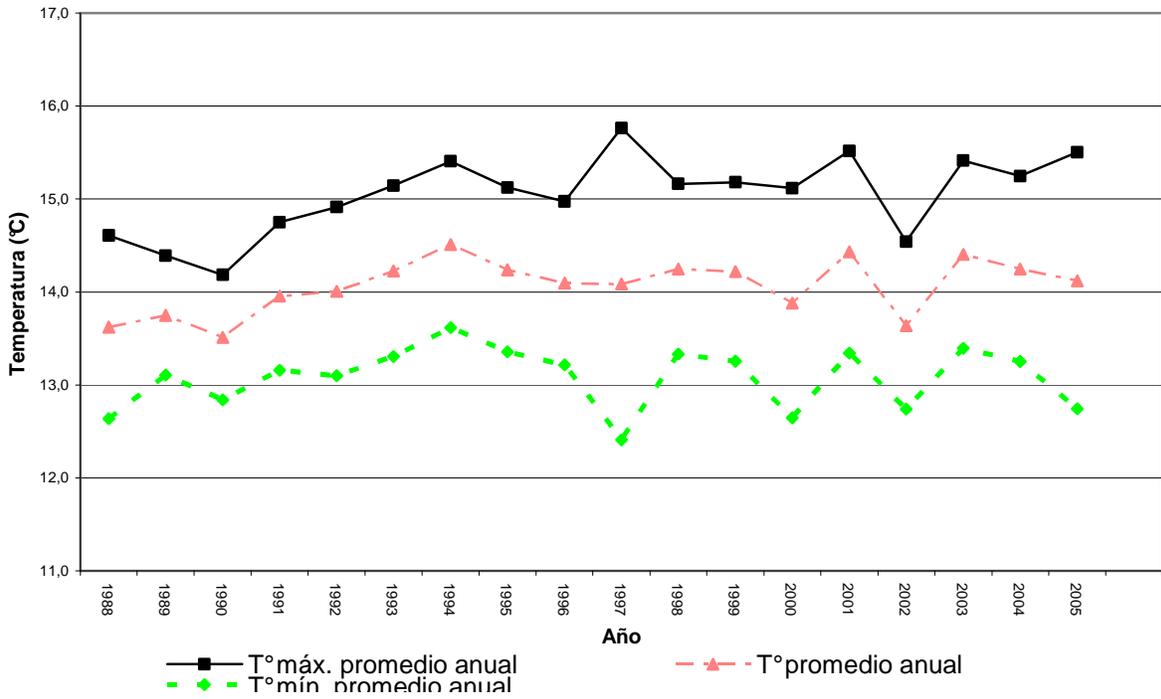
El modelo estimado se presenta a continuación, donde la pendiente representa la tasa de disminución del modelo, siendo Y = semanas y X = año:

$$\hat{Y} = 342,768 - 0,145511 * X$$

A modo exploratorio se analizaron los datos de temperaturas (gráfico 2), mediante una regresión lineal simple y su respectivo análisis de varianza. De lo anterior, sólo la temperatura máxima anual evidencia una tendencia estadísticamente significativa, a aumentar con un valor-p = 0,0101, mientras que para la temperatura mínima y promedio anual, no se evidencio una tendencia. Los resultados son presentados en el apéndice 2.

El modelo estimado se presenta a continuación, donde la pendiente representa la tasa de incremento del modelo, siendo Y = temperatura máxima anual y X = año:

$$\hat{Y} = -77,8728 + 0,0465428 * X$$



**Gráfico 2:** Temperaturas máximas, mínimas y promedios anuales versus año, para el periodo 1988-2005.

## CONCLUSIÓN

Analizadas las variables y resultados obtenidos para este estudio, se concluye con un 95% de confianza que la tendencia del ciclo biológico de *Rhyacionia buoliana* Den & Schiff estaría disminuyendo a razón de 1 semana por cada 6,87 años, en la zona de estudio.

## RECOMENDACIONES

Si bien este estudio demostró teóricamente que el aumento de las temperaturas incide en el ciclo biológico de *Rhyacionia buoliana* Den & Schiff., es recomendable para estudios posteriores realizar análisis y comparaciones con emergencias reales de adulto de la polilla del brote para la Región del Maule, a modo de obtener los grados-días *in situ* de emergencia de adultos y así poder realizar un pronóstico general del comportamiento del ciclo. Del mismo modo es preciso, para posteriores estudios, considerar la existencia de otras variables (no únicamente la temperatura), que pueden influir en el comportamiento biológico de la polilla del brote, como: densidad poblacional, calidad y cantidad de alimento, humedad, lluvia, pH y fotoperíodo y en general factores de resistencia ambiental. Y finalmente y no menos importante, analizar simultáneamente el comportamiento del huésped (en este caso *Pinus radiata* D. Don), en función de cómo respondería, ante el aumento de las temperaturas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aceituno, P.** 2007. El nuevo mapa del clima chileno. Revista Sábado (El Mercurio) 458: 20-25.
- Apablaza, H. J.** 1990. Entomología general e introducción a la entomología agraria. Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile. 169 p.
- Artigas, J.** 1994. Dinámica poblacional. *In* Entomología económica. Concepción, Chile. Ed. Universidad de Concepción. p. 75-84. (Volumen 1).
- Baldini, A.; Cogollor, G.; Sartori, A.; Aguayo, J.** 2005. Control biológico de plagas forestales de importancia económica en Chile. Gobierno de Chile, CONAF-FIA. 205 p.
- Baldini, A.; Pancel, L.,** 2002. Agentes de daño en el bosque nativo. Santiago. Editorial universitaria. 409 p.
- Castillo, E.** 2000. Análisis comparativos de modelos para el cálculo de grados días. Memoria Ing. Agrónomo. Talca, Chile. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias. 45 p.
- CONAF** (Corporación Nacional Forestal, Chile); **CONAMA** (Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile). 1999. Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Santiago, Chile. 118 p. (Informe regional VII región)
- CONAF** (2007). Convención marco de la ONU sobre el cambio climático. Consultado 5 oct. 2007. Disponible en [http://www.conaf.cl/?page=home/contents&seccion\\_id=52026ba88524c79e4da65b80a087e9be&unidad=0&](http://www.conaf.cl/?page=home/contents&seccion_id=52026ba88524c79e4da65b80a087e9be&unidad=0&)
- CONAMA.** 2006. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Consultado 5 oct. 2007. Disponible en [http://www.conama.cl/portal/1301/articles-39442\\_pdf\\_Estudio\\_texto.pdf](http://www.conama.cl/portal/1301/articles-39442_pdf_Estudio_texto.pdf).
- CIPF** (Convención Internacional de Protección Fitosanitaria). 2006. Lista actualizada de términos y definiciones fitosanitarias. Consultado 28 oct. 2007. Disponible en [https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/127639\\_ISPM5\\_list2006\\_S.doc?Filename=1149159406000\\_ISPM\\_05\\_S\\_consolidated\\_list\\_2006.doc&refID=127639](https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/127639_ISPM5_list2006_S.doc?Filename=1149159406000_ISPM_05_S_consolidated_list_2006.doc&refID=127639).
- CORMA** (Corporación Chilena de la Madera, Chile). 2007. Control biológico de plagas: una eficaz herramienta. Consultado 25 oct. 2007. Disponible en [http://www.corma.cl/portal/menú/publicaciones/temas\\_fondo/num\\_15/control\\_biologico](http://www.corma.cl/portal/menú/publicaciones/temas_fondo/num_15/control_biologico)
- Gómez, C.** 2003. Relación entre la acumulación de días grado y el vuelo estacional de la mariposa europea del brote del pino en Esquel, Argentina. Bosque 24 (3): 57-63.
- Huerta, A.; Cogollor, G.** 1995. Control de la polilla del brote del Pino (*Rhyacionia buoliana* Den. et Schiff.) Mediante cepas del bacterio *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki. Ciencias Forestales 10 (2): 135-141.
- Huerta, A.; Pérez, C.** 1997. Ciclo de vida de la polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana* Den et Schiff) en la VII Región de Chile. (en línea). Boletín de Sanidad Vegetal-Plagas 23(3): 385-391. Consultado 1 jul. 2006. Disponible en <http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-23-03-385-391.pdf>

**INFOR**, 2005. El sector forestal chileno en una mirada. Santiago, Chile. Consultado 5 nov. 2007. Disponible en [http://www.infor.cl/centro\\_documentacion/documentos\\_digitales/sector\\_forestal\\_chileno\\_una\\_mirada\\_2005.pdf](http://www.infor.cl/centro_documentacion/documentos_digitales/sector_forestal_chileno_una_mirada_2005.pdf)

**INFOR**, 2007. Superficie de plantaciones forestales, Chile. Consultado 5 nov. 2007. Disponible en [http://www.infor.cl/estadisticas\\_mercado/plantaciones\\_forestales/super\\_plantaciones\\_forestales\\_recurso.htm](http://www.infor.cl/estadisticas_mercado/plantaciones_forestales/super_plantaciones_forestales_recurso.htm)

**IPCC** (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2001. Tercer informe de evaluación: base científica. Consultado 4 oct. 2007. Disponible en <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/scientific-basis/scientific-spm-ts-sp.pdf>.

**Jorquera, P.** 2004. Ciclo de vida de polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana* Den. et Schiff.) y su relación con los días grados en la comuna de paredones VII región. Tesis Ing. Forestal. Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. 74 p.

**Lignum**, 2007. Sector forestal en cifras 2007. Chile. Consultado 24 mayo 2007. Disponible en <http://www.lignum.cl/noticias/?id=10771>

**Marco, V.** 2001. Modelización de la tasa de desarrollo de insectos en función de la temperatura. Aplicación al Manejo Integrado de Plagas mediante el método de grados-día. (en línea). Bol. SEA, 28: 147-150. Consultado 4 oct. 2007. Disponible en <http://entomologia.rediris.es/aracnet/7/12entoaplicada/>

**Palma, S.** 1995. Relación entre la acumulación de días grados y el ciclo biológico de la polilla del brote (*Rhyacionia buoliana* Den. et Schiff.) en la zona de Los Arenales, VIII Región. Memoria Ing. Forestal. Santiago, Chile. Universidad de Chile. 186 p.

**Robredo, F.** 1975. Contribución al conocimiento de la bioecología de *Rhyacionia buoliana* Den. et Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). I Estudio del adulto. Boletín del Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica. 1 (1): 69-81.

**Romanyk, N.; Cadahia, D.** 2003. Plagas de insectos en las masas forestales. Madrid. Mundi-prensa. 336 p.

**SAG** (Servicio Agrícola y Ganadero, Chile). 2005. Informativo fitosanitario forestal. Chile. 5 p. (Informe fitosanitario N°1)

**SAG** (Servicio Agrícola y Ganadero, Chile). 2006. Informativo fitosanitario forestal. Chile. 4 p. (Informe fitosanitario N°3)

**Smith, J.** 1994. Lineamientos para el establecimiento de *Orgilus obscurator* Ness. y el control exitoso de *Rhyacionia buoliana* Denis and Schiffermuller. Boletín Técnico, Bioforest, Concepción, Chile. 4 p.

**Zúñiga, H.; Lobos, C.** 1988. Detección y control de la polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana* Den et Schiff.) temporada 1987-1988. Santiago, Chile. SAG. 33 p.



*UNIVERSIDAD DE TALCA*  
*FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES*  
*4° CONGRESO CHILENO DE CIENCIAS FORESTALES*



**Aceptación para publicación en plataforma virtual**

Señores  
Comisión Organizadora  
4° Congreso Chileno de Ciencias Forestales  
Universidad de Talca, Chile.

Estimados Señores

Quien suscribe, autores de la ponencia: "Incidencia del aumento de la temperatura, en el comportamiento del ciclo biológico de la polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana* Den. & Schiff.) en la región del Maule." autorizan a los organizadores del 4° Congreso Chileno de Ciencias Forestales, a la publicación del texto completo en la plataforma virtual *Dspace* de la Biblioteca de la Universidad de Talca, permitiendo con ello a su acceso a través de la Internet.

El texto, que se envió en formato Word, será transformado a formato pdf para su publicación. Su difusión estará disponible hasta el mes de Octubre del 2010.

Atentamente,

  
-----  
Jorge Alvear

-----  
Christian Vidal

Talca, junio de 2009.



UNIVERSIDAD DE TALCA  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
4° CONGRESO CHILENO DE CIENCIAS FORESTALES



**Aceptación para publicación en plataforma virtual**

Señores  
Comisión Organizadora  
4° Congreso Chileno de Ciencias Forestales  
Universidad de Talca, Chile.

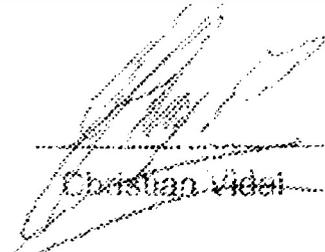
Estimados Señores

Quien suscribe, autores de la ponencia: "Incidencia del aumento de la temperatura, en el comportamiento del ciclo biológico de la polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana* Den. & Schiff.) en la región del Maule." autorizan a los organizadores del 4° Congreso Chileno de Ciencias Forestales, a la publicación del texto completo en la plataforma virtual *Dspace* de la Biblioteca de la Universidad de Talca, permitiendo con ello a su acceso a través de la Internet.

El texto, que se envió en formato Word, será transformado a formato pdf para su publicación. Su difusión estará disponible hasta el mes de Octubre del 2010.

Atentamente,

.....  
Jorge Alvear

  
.....  
Christian Vidari

Talca, junio de 2009.