



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

DEPARTAMENTO SILVICULTURA



Efecto del cambio climático sobre insectos forestales: algunas proyecciones

Priscila Moraga Suazo

Luis Cerda Martínez

27 de Junio 2019

Contenidos

- Introducción
- Impacto del cambio climático sobre insectos
- Insectos forestales de interés
- Conclusiones/desafíos

Cambio climático

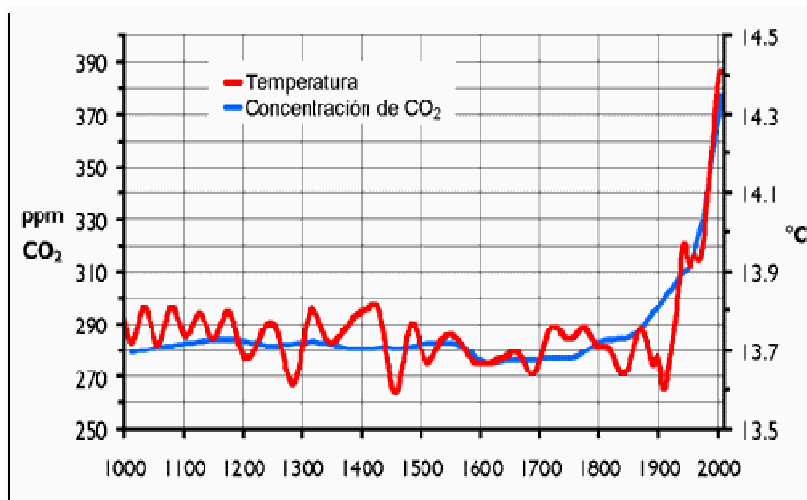
Cambio de clima atribuido directa e indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempos comparables.

Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

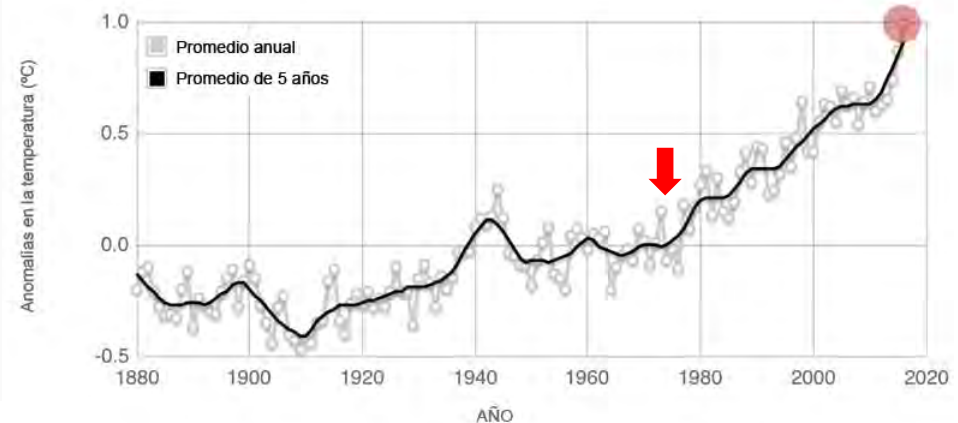


¿Cómo está cambiando el clima?

- Incremento de los niveles de dióxido de carbono.
- Incremento de temperatura
- Alteración de los patrones de precipitaciones

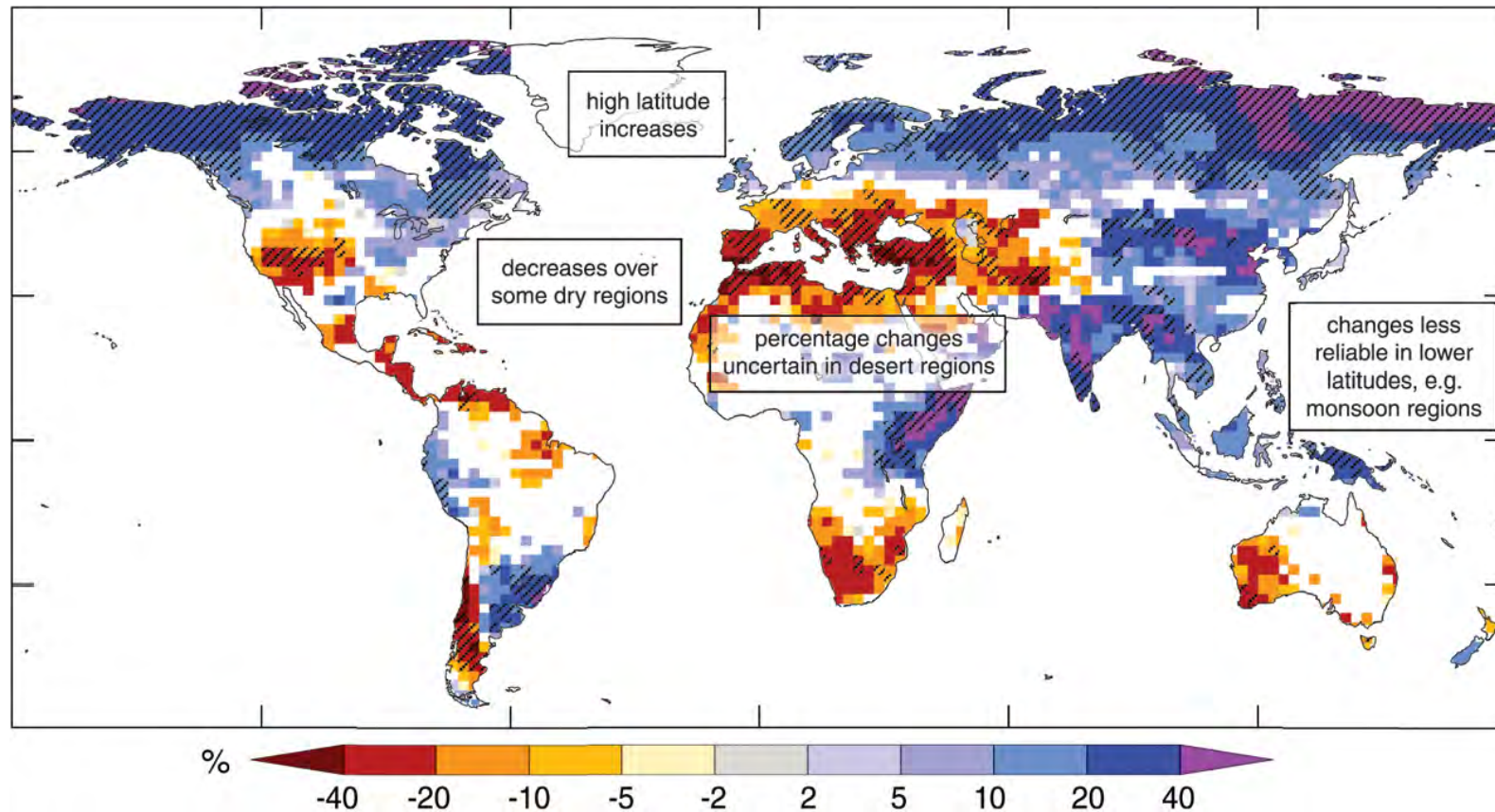


Índice de temperatura global océano-tierra
Data: NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS).
Crédito: NASA/GISS



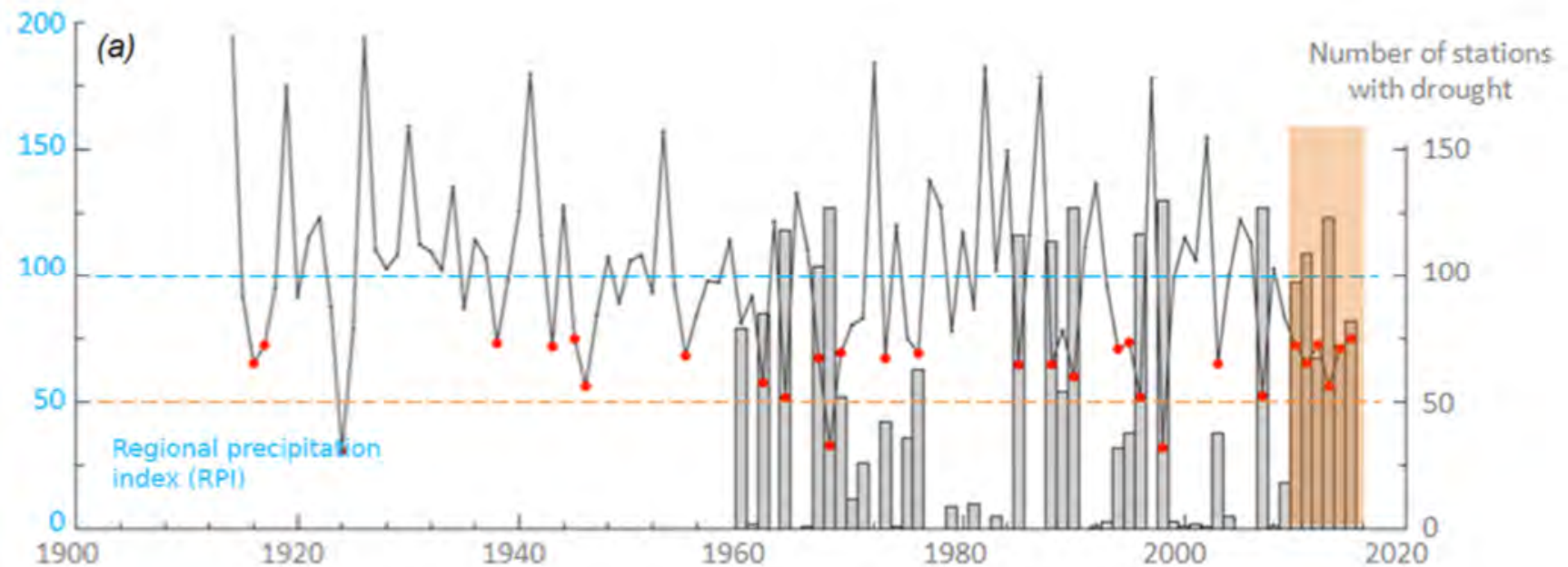
En promedio las temperaturas pueden llegar a subir entre 0,5 y 2 grados al 2030

Alteración global de patrones de precipitaciones

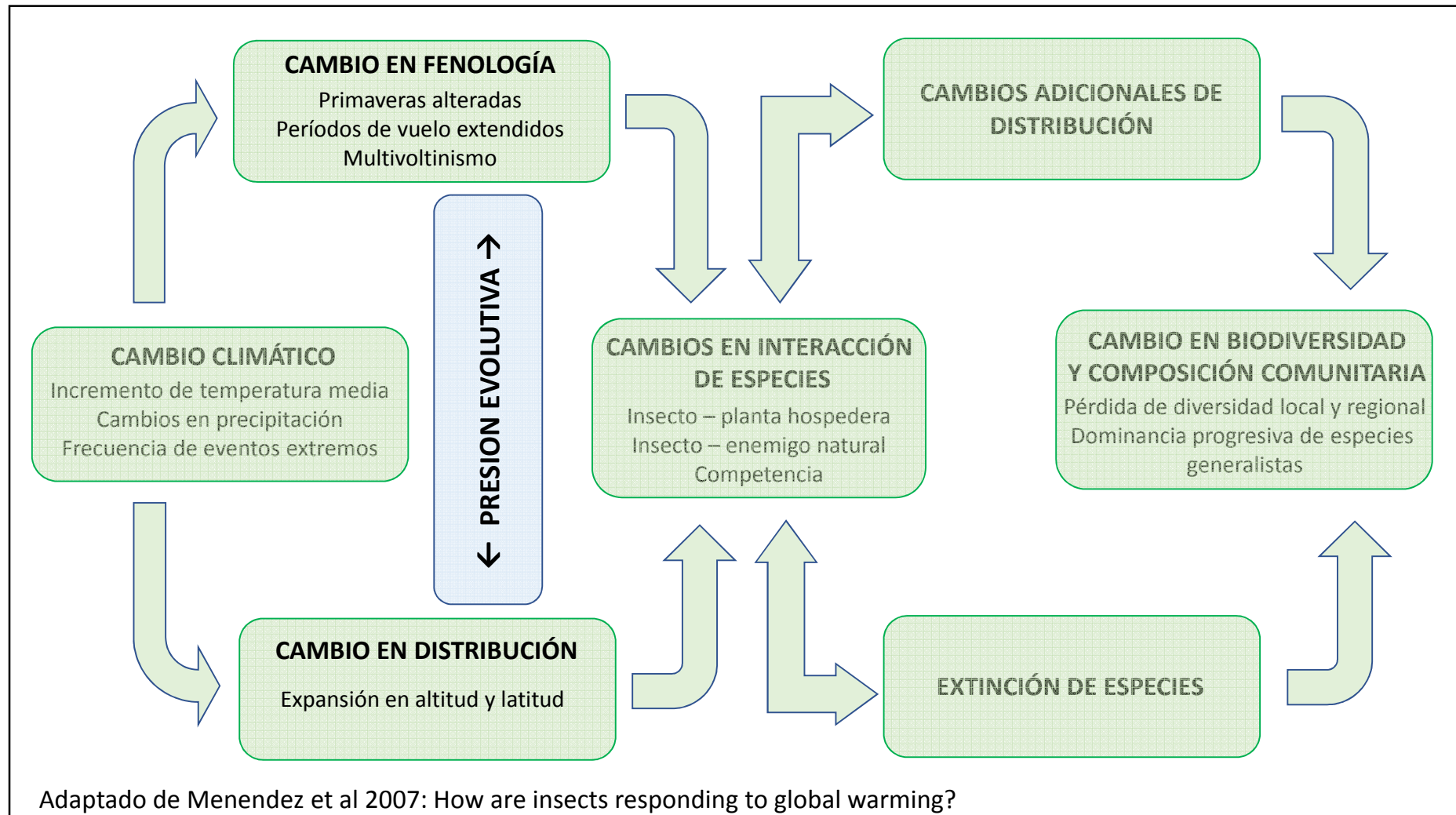


IPCC AR4 Climate Change 2007

Evidencias de cambio climático en Chile



Garreaud et al 2017



Impacto del cambio climático sobre insectos forestales

Efectos directos (insectos)

Dinámica poblacional:
Distribución
Desarrollo
Sobrevivencia
Reproducción



Efectos indirectos (hospederos)

Predisposición
Alteración fisiología



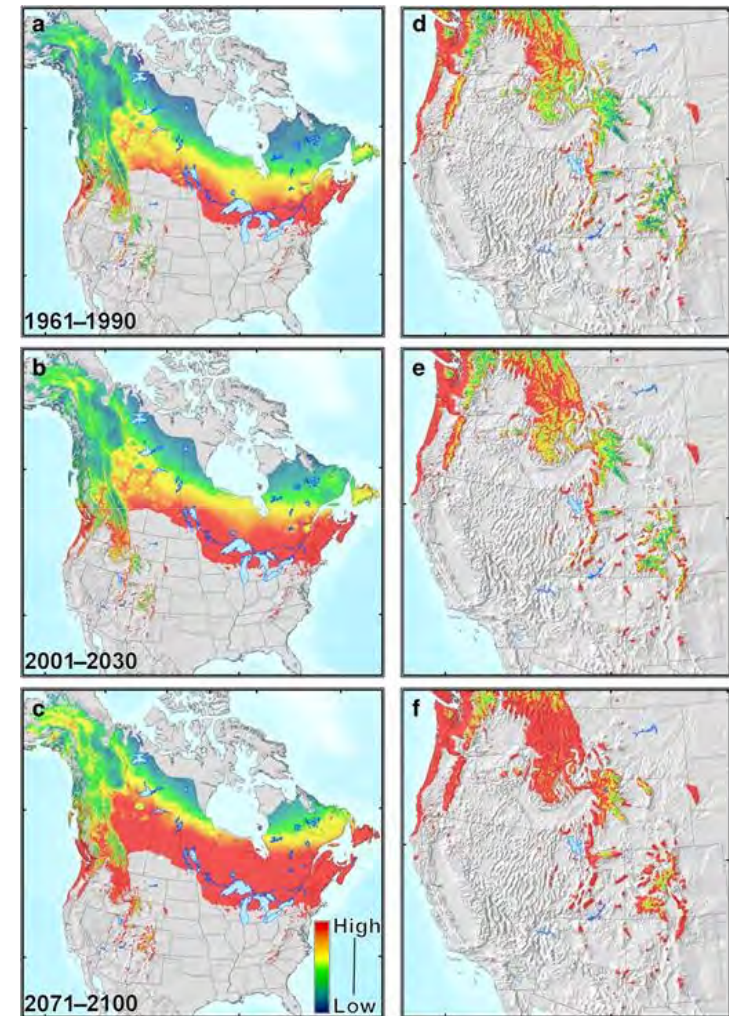
Efectos indirectos (enemigos naturales)

Depredadores
Parasitoides
Entomopatógenos

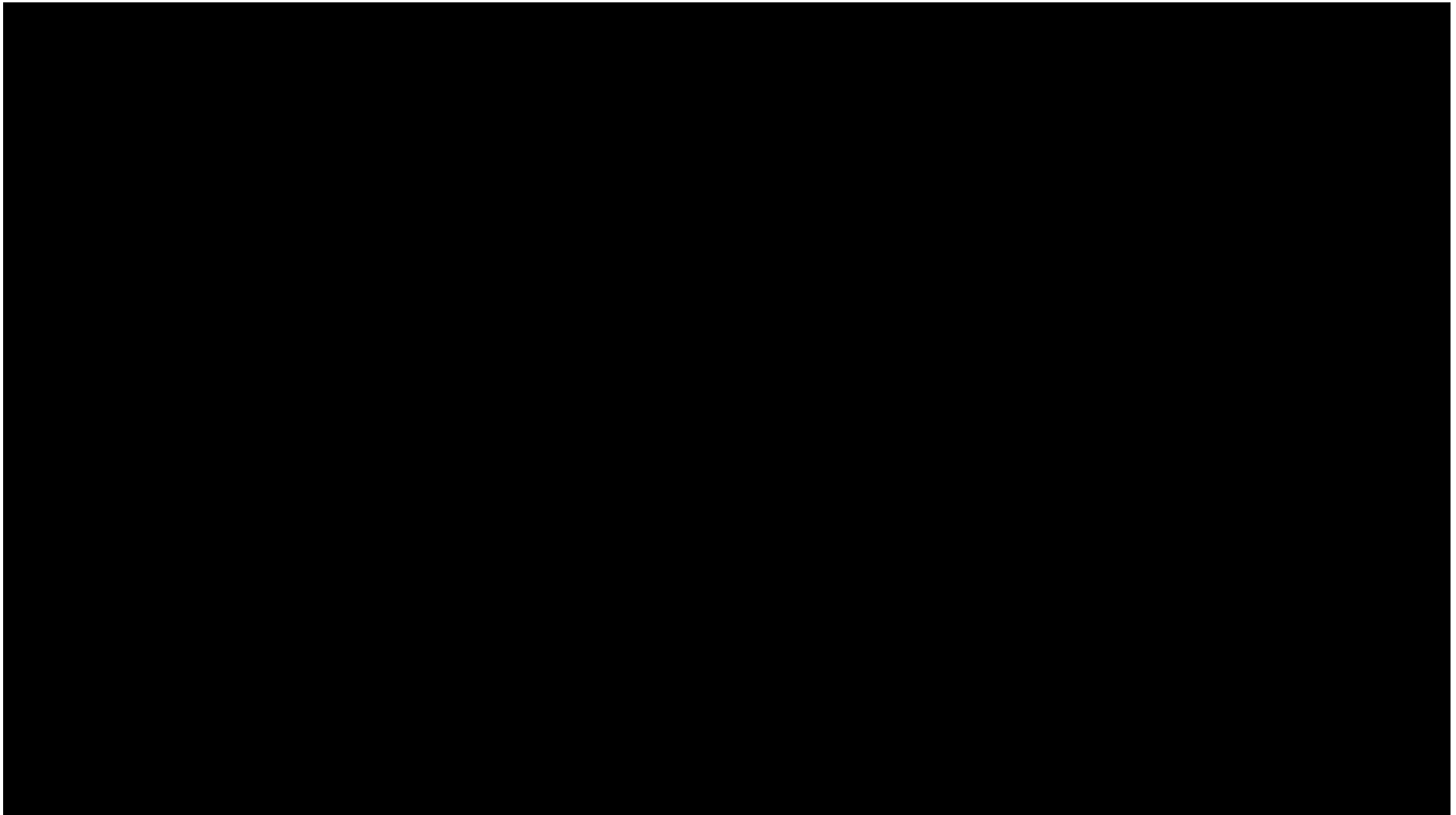


¿Cómo se está abordando el problema en otros países?

Bentz et al 2010

*Dendroctonus rufipennis*

¿Cómo se está abordando el problema en Chile?



Gonipterus platensis



Región del Bio Bio tiene 2 generaciones en la costa y 3 en el valle.

Gonipterus platensis



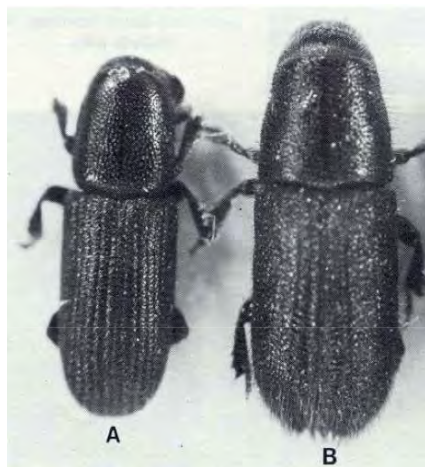
Factores principales de CC:

- Temperatura
- Sequía
- CO₂

¿Qué implicancias tienen estos factores?

Región del Bio Bio tiene 2 generaciones en la costa y 3 en el valle.

Hylurgus ligniperda, *Hylastes ater*



H. ligniperda presenta 3-4 generaciones al año en zona centro sur de Chile.

- Temperatura
- Sequía
- CO₂

¿Qué implicancias tienen estos factores?

Ormiscodes sp.



Ormiscodes sp.

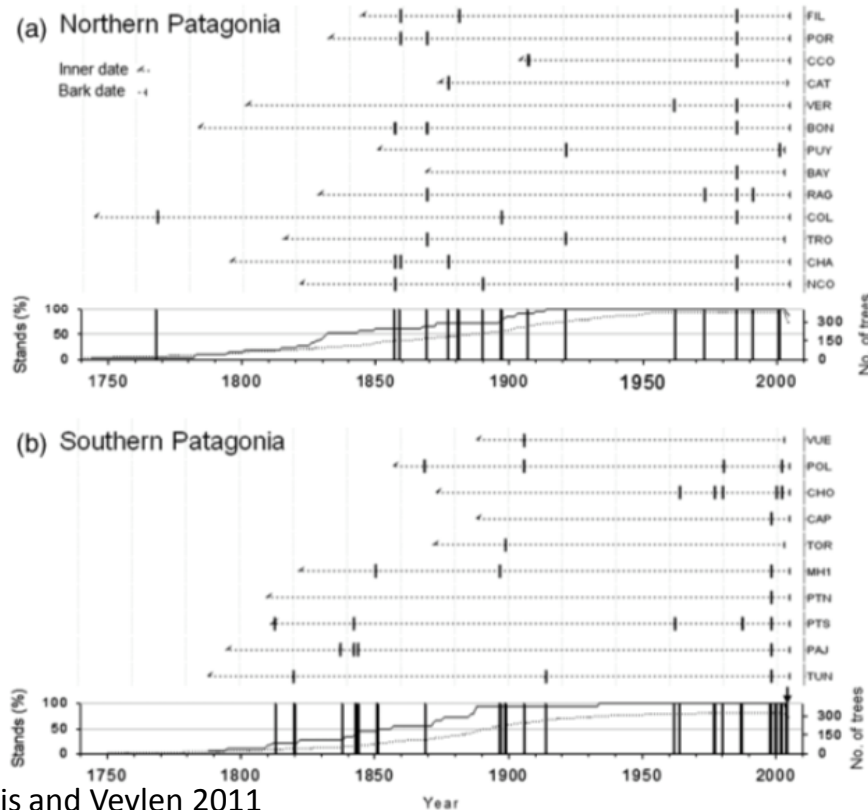
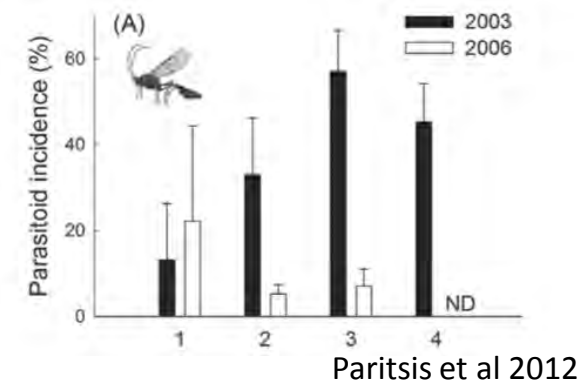


Table 2 Mean ($\pm$ SD) outbreak events per decade for the 1850–1975 and 1976–2005 periods in the northern and southern study areas

Time period	Outbreaks/decade
<i>Northern Patagonia</i>	
1850–1975	0.8 ± 0.7
1976–2005	1.0 ± 0.0
<i>Southern Patagonia</i>	
1850–1975	0.6 ± 0.8
1976–2005	$2.3 \pm 1.5^*$

*Significant difference between periods (*t*-test; $P < 0.05$).

Mortalidad causada por enemigos naturales



Conclusiones /Desafíos

Es fundamental comprender mejor las relaciones complejas entre el cambio climático, los bosques y las plagas forestales, para garantizar que quienes se ocupan de la ordenación, sanidad y protección forestal se organicen ante las variaciones en la ocurrencia e impacto de las plagas y enfermedades que afectan el recurso forestal.

- Determinar:
 - Efecto del CC sobre agentes de daño en plantaciones y bosque nativo → Multidisciplinario
 - Dinámica poblacional de los agentes de daño → Monitoreo
 - Efecto o daño al recurso forestal → Evaluación
 - Medidas de manejo integrado



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

DEPARTAMENTO SILVICULTURA

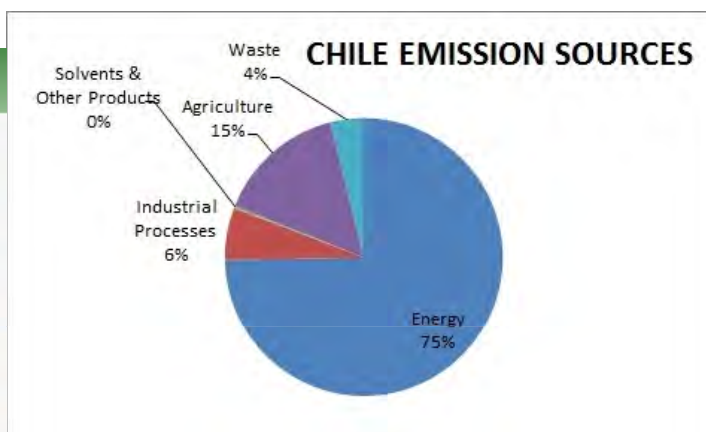
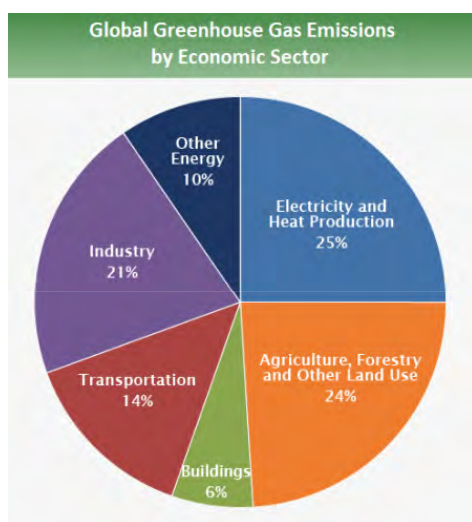
Efecto del cambio climático sobre insectos forestales: algunas proyecciones

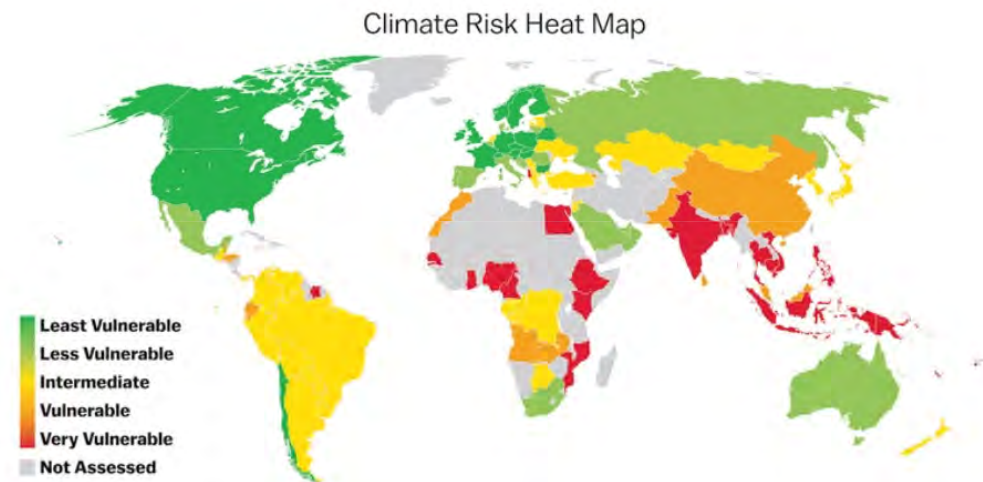
Priscila Moraga Suazo

Luis Cerda Martínez

Junio 2019

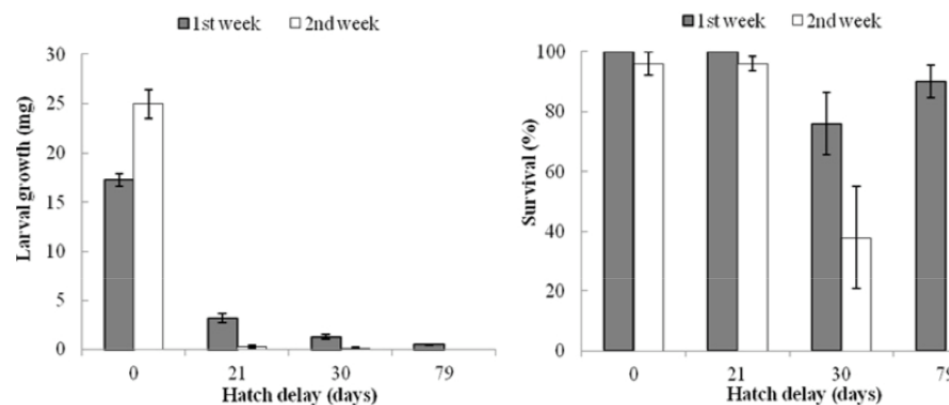
Contribución de diferentes sectores a EI





Climate-vulnerable nations not only have lower credit: They're poorer. Cambodia was ranked number one—the world's most vulnerable; the United States was eleventh. Luxembourg, a wealthy European tax haven, has the world's lowest climate risk. Source: Standard & Poor's 2014

Ormiscodes sp.

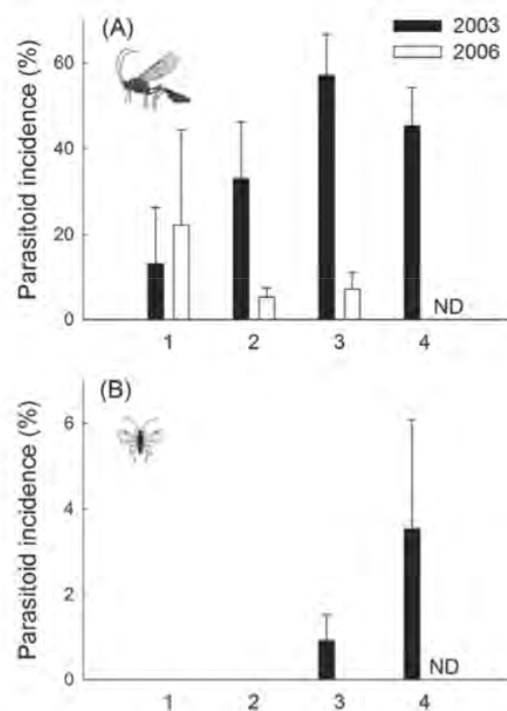


Days relative to natural insect hatch	Plant phenology (shoot + leaves length (mm))	Foliar chemistry	
		Nitrogen (% DW)	Total phenolics (% DW)
0	29 ± 13.9	4.5 ± 0.3 a	6.3 ± 0.38
21	132 ± 19.6	2.9 ± 0.1 b	5.2 ± 0.57
30	136 ± 19.6	2.9 ± 0.4 b	5.3 ± 0.46
79	138 ± 19.2	2.1 ± 0.2 c	6.3 ± 1.10
<i>P</i> value	< 0.001	< 0.001	0.639

Chorbadjian and Francino 2013

Ormiscodes sp.

Mortalidad causada por enemigos naturales



Paritsis et al 2012

- Es suficiente el conocimiento recabado de esta especie?
- Cuál es la proyección del comportamiento del insecto en un escenario de CC?
- Cómo manejar los brotes de *Ormiscodes* en ecosistemas forestales?
- Qué impacto podría tener la población con posible aumento de las poblaciones de *Ormiscodes*?

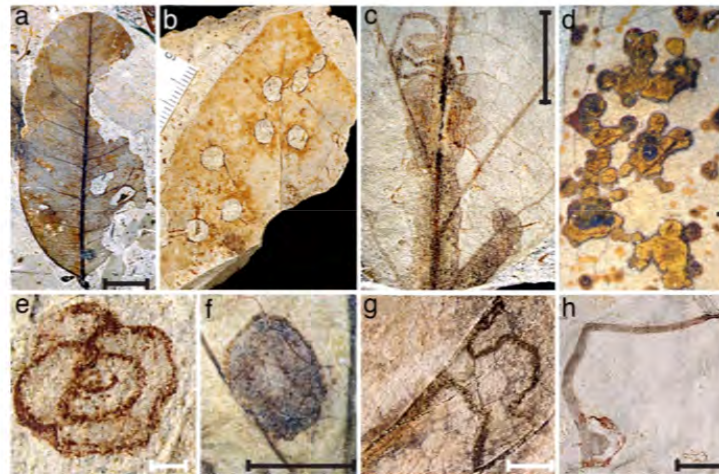
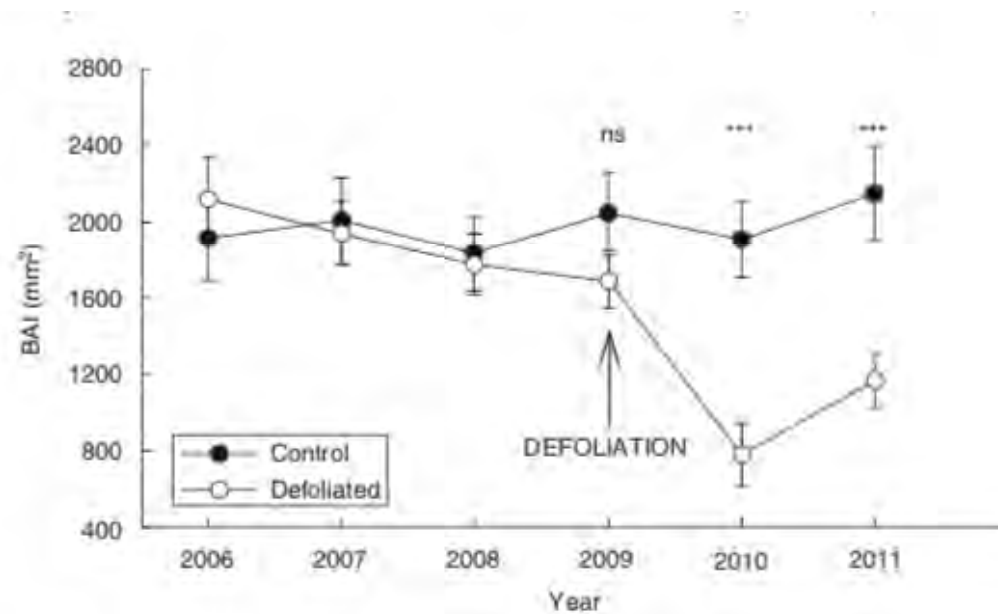


Fig. 1. Representative insect damage diversity on PETM leaves. (a) Dicot sp. WW007 (Fabaceae) leaf about one-third consumed by insect herbivores (USNM 530967). (b) Characteristic large, circular hole-feeding (DT4) found only on dicot sp. WW006 (530968). (c) Serpentine mine with a solid frass trail becoming massive (DT43) on an unidentifiable dicot (530969). (d) Polylobate to clustered galls (DT125) on dicot sp. WW007 (Fabaceae, 530970). (e) Blotch mine with a sinusoidal frass trail (DT37) on dicot sp. WW003 (530971). (f) Blotch mine with distinct coprolites and terminal chamber (DT35) on dicot sp. WW006 (530972). (g) Serpentine mine with a solid frass trail (DT43) on dicot sp. WW004 (530973). (h) Semilinear serpentine mine with terminal chamber (DT40) on dicot sp. WW005 (530974). (Scale bars: white, 1 mm; black, 5 mm.)

Impacto del CC en plantaciones y ecosistemas forestales

- Productividad
- Sanidad Forestal
- Distribución
- Perturbaciones/alteraciones en el bosque
- Sector forestal

Ormiscodes sp.



Piper et al 2015

- Hoy en día, es de importancia fundamental comprender mejor las relaciones complejas entre el cambio climático, los bosques y las plagas forestales, para garantizar que quienes se ocupan de la protección forestal se organicen ante las amenazas e impacto de las enfermedades por

