

Cambio Climático global: su efecto en la distribución de *Dendroctonus* spp.

Guillermo Sánchez Martínez, Ph.D.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

CIR-Norte Centro – Campo Experimental Pabellón

sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx

Twitter: @Soysanchezg

Conceptos básicos

- **Durante el Siglo 21 se espera que la temperatura media anual se incremente entre 1.8 a 4 °C.**
- **Causa: Incremento en la concentración de gases atmosféricos de efecto invernadero causado por las actividades humanas**

- El cambio climático puede causar temperaturas más altas en verano y un incremento en la frecuencia de veranos secos (IPCC 2007).

- En décadas recientes, miles de millones de árboles (coníferas), a lo largo de millones de hectáreas han muerto por el ataque de especies agresivas (nativas) de insectos descortezadores, desde México hasta Alaska (Bentz et al. 2009).
- Los brotes registrados, sobre todo en Canadá y el noroeste de los EE. UU. son de los más grandes registrados en la historia (Bentz 2009).
- *Nota:* Pero recordar que antes del siglo XX, el manejo forestal era incipiente o inexistente y no se ponía atención al comportamiento de los insectos descortezadores, los cuales han existido desde hace millones de años.

- De los cientos de especies de insectos descortezadores nativos en Norteamérica (ca. 600), <1% son especies agresivas (se reproducen en árboles vivos y los matan).
- Las especies agresivas son capaces de causar infestaciones a gran escala a nivel paisaje.
- Básicamente, ese < de 1% se encuentra entre algunas especies de *Dendroctonus* e *Ips*, pero no todas.

Insectos descortezadores que tienen la capacidad de causar mortalidad a nivel paisaje en el oeste de los Estados Unidos y Canada (y algunas en México)

Table 1. Bark beetle species that have the capacity to cause landscape-scale tree mortality in the western United States and Canada.

Common name	Scientific name	Major host species
Arizona fivespined ips	<i>Ips lecontei</i>	<i>Pinus ponderosa</i> , and others
California fivespined ips	<i>Ips paraconfusus</i>	<i>Pinus attenuata</i> , <i>Pinus contorta</i> , <i>Pinus coulteri</i> , <i>Pinus jeffreyi</i> , <i>Pinus lambertiana</i> , <i>P. ponderosa</i> , <i>Pinus radiata</i> , <i>Pinus torreyana</i> , and others
Douglas-fir beetle	<i>Dendroctonus pseudotsugae</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
Eastern larch beetle	<i>Dendroctonus simplex</i>	<i>Larix laricina</i>
Fir engraver	<i>Scolytus ventralis</i>	<i>Abies concolor</i> , <i>Abies grandis</i> , <i>Abies magnifica</i>
Jeffrey pine beetle	<i>Dendroctonus jeffreyi</i>	<i>P. jeffreyi</i>
Mountain pine beetle	<i>Dendroctonus ponderosae</i>	<i>Pinus albicaulis</i> , <i>Pinus aristata</i> , <i>Pinus balfouriana</i> , <i>P. contorta</i> , <i>Pinus flexilis</i> , <i>P. lambertiana</i> , <i>Pinus monticola</i> , <i>P. ponderosa</i> , and others
Northern spruce engraver	<i>Ips perturbatus</i>	<i>Picea engelmannii</i> , <i>Picea glauca</i> , <i>Picea × lutzii</i> , <i>Picea mariana</i> , <i>Picea sitchensis</i>
Pine engraver	<i>Ips pini</i>	<i>P. contorta</i> , <i>P. jeffreyi</i> , <i>P. ponderosa</i> , and others
Piñon ips	<i>Ips confusus</i>	<i>Pinus edulis</i> , <i>Pinus monophylla</i>
Roundheaded pine beetle	<i>Dendroctonus adjunctus</i>	<i>Pinus arizonica</i> , <i>Pinus engelmannii</i> , <i>P. flexilis</i> , <i>Pinus leiophylla</i> , <i>P. ponderosa</i> , <i>Pinus strobiformis</i>
Southern pine beetle	<i>Dendroctonus frontalis</i>	<i>Pinus engelmannii</i> , <i>P. leiophylla</i> , <i>P. ponderosa</i> , <i>Pinus pringlei</i> , <i>P. teocote</i> , <i>P. devoniana</i>
Spruce beetle	<i>Dendroctonus rufipennis</i>	<i>Picea engelmannii</i> , <i>Pl. glauca</i> , <i>Pl. sitchensis</i>
Western balsam bark beetle	<i>Dryocoetes confusus</i>	<i>Abies lasiocarpa</i> , and others
Western pine beetle	<i>Dendroctonus brevicomis</i>	<i>P. coulteri</i> , <i>P. ponderosa</i>
Small mexican beetle	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	<i>Pinus leiophylla</i> , <i>P. teocote</i> , <i>P. durangensis</i> , <i>P. arizonica</i>

Climate Change and Bark Beetles of the Western United States and Canada:
Direct and Indirect Effects

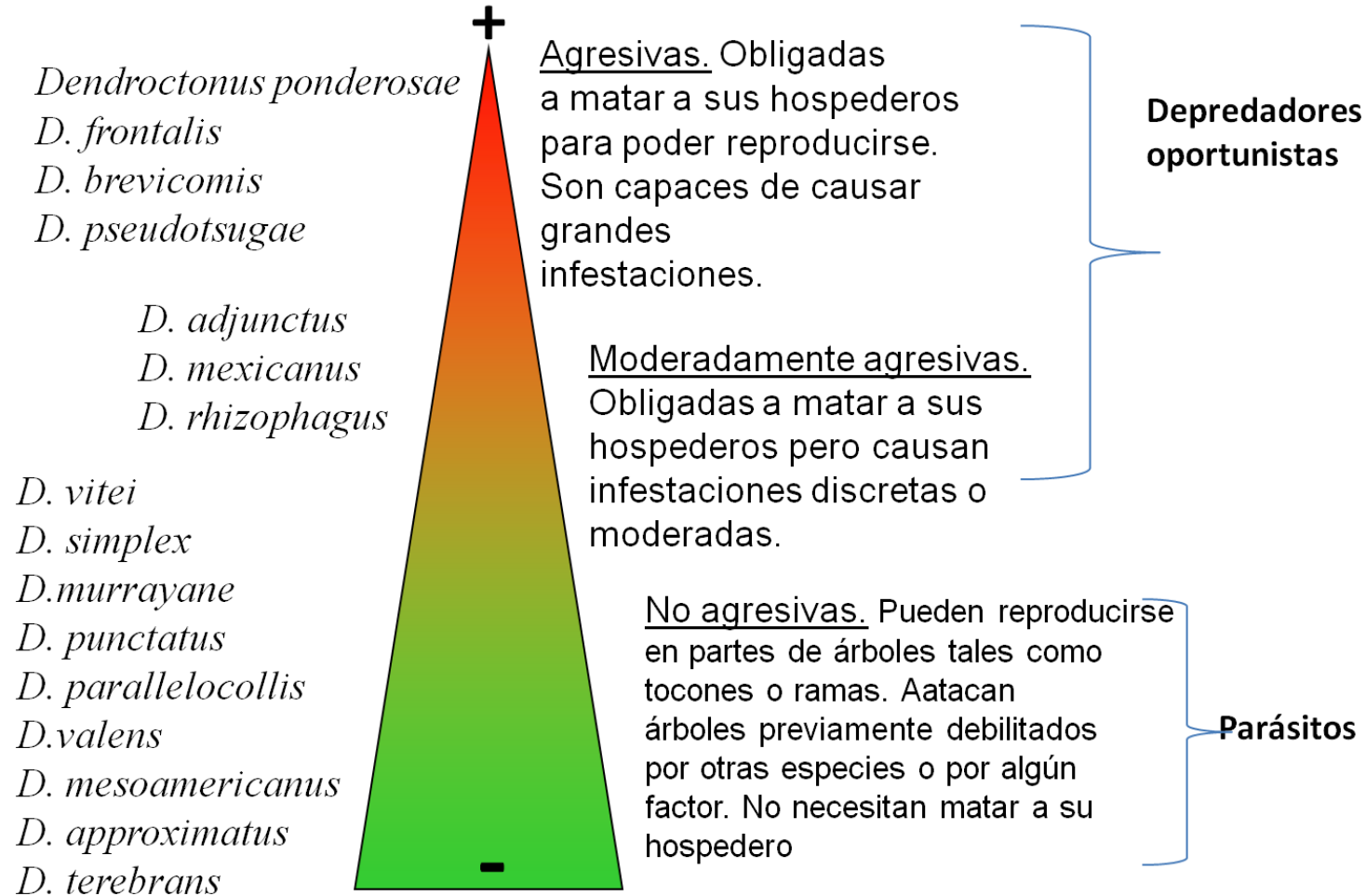
Author(s): Barbara J. Bentz, Jacques Régnière, Christopher J. Fettig, E. Matthew Hansen, Jane L. Hayes, Jeffrey A. Hicke, Rick G. Kelsey, Jose F. Negrón and Steven J. Seybold

Source: BioScience, 60(8):602-613.

Published By: American Institute of Biological Sciences

URL: <http://www.bioone.org/doi/full/10.1525/bio.2010.60.8.6>

Gradiente relativo de agresividad de las especies



Guillermo Sánchez-Martínez

7.7 millones de hectáreas afectadas por el descortezador
Dendroctonus ponderosae en el noroeste de los EE.UU. de
2009 a 2011



18 millones de hectáreas afectadas por el descortezador
Dendroctonus ponderosae en Canadá, del año 2000 al 2011



Tiempo de desarrollo

- Las tendencias en el aumento de la temperatura han sido asociadas con cambios en la duración de las generaciones en *Dendroctonus rufipenis* en Alaska, Utah y Colorado y *Dendroctonus ponderosae* en lugares altos.
- Se conoce poco sobre las tendencias de otras especies en el suroeste de los EE. UU y México.

Efectos indirectos del cambio climático en insectos descortezadores

- El éxito en las colonizaciones de insectos descortezadores estará directamente influenciado por los efectos del clima en el vigor del arbolado, abundancia de hospederos y especies de la comunidad asociadas con insectos descortezadores (e.g. insectos depredadores).
- La gravedad de los impactos depende de las características de los bosques, de las estructuras de clases de edad, de la profundidad y tipo de suelo (FAO 2010).

Efectos en la fisiología de los hospederos

- Una consecuencia del cambio climático es una mayor frecuencia y severidad de sequías.
- El estrés por falta de agua puede tener un efecto profundo en la susceptibilidad de los bosques al ataque de insectos descortezadores.
- Las altas temperaturas favorecen directamente el desarrollo de los insectos.

- Por miles de años, la sequía ha sido un agente de disturbio clave en los bosques templados (Millar et al. 2015)

Efectos en la distribución de hospederos

- En ambientes que cambian rápidamente, las especies de coníferas persistirán a través de la migración o adaptación a las nuevas condiciones, o se pueden extinguir localmente.

	Response 1	Response 2	Response 3	Response 4
Thresholds	Not reached	Approaching or crossed	Crossed	Crossed widely
Mega-disturbances	Absent or minimal	Low to moderate	Moderate	Severe
Forest ecosystem services	Sustained	Sustained	Decline	Collapse
	Forest type sustained	Forest converts to new forest type (ecosystem services retained)	Forest converts to new forest type (ecosystem services decline)	Forest converts to non-forest type
	British Columbia, Canada: maritime coniferous forests (55) Eastern and central US: northern mid-successional oak-hardwood forests (56)	California: oak replacing pine (57) Spain and Switzerland: oak replacing pine (58, 59) American Southwest: piñon pine being lost from mixed pine-juniper forests (60) Argentina: Chilean cedar replacing false beech (61)		South-central US: savannah and grassland replacing oak forest (62) Australia: scrubland replacing eucalypt forest (11)



Gracias por su atención