

## Supplementary Information

**Potential invasion of exotic ambrosia beetles *Xyleborus glabratus* and *Euwallacea* sp.  
in Mexico: A major threat for native and cultivated forest ecosystems**

Andrés Lira-Noriega<sup>1\*</sup>, Jorge Soberón<sup>2</sup>, Julián Equihua<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CONACyT Research Fellow, Instituto de Ecología A. C., Red de Estudios Moleculares Avanzados, Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, 91070 Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Biodiversity Institute, University of Kansas, Lawrence, KS 66045, USA.

<sup>3</sup> Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Liga Periférico - Insurgentes Sur 4903, Col. Parques del Pedregal, Delegación Tlalpan, 14010, México, D.F.

\* Corresponding author

E-mail: [aliranoriega@gmail.com](mailto:aliranoriega@gmail.com)

Work telephone number: +52(228) 842 1800 ext. 3602

Work fax number: +52(228) 818 780

**Supplementary Table S1. List of species used to generate ecological niche models.**

Main species and SMCE layers	Number of occurrences
<i>Xyleborus glabratus</i>	366
<i>Euwallacea</i> sp.	504
<i>Xyleborus</i> sp.	10117
Lauraceae sp.	8876
Hosts <i>Euwallacea</i> sp.	27561
<b><i>Xyleborus</i> sp.</b>	
<i>Xyleborus affinis</i>	89
<i>Xyleborus atratus</i>	10
<i>Xyleborus californicus</i>	14
<i>Xyleborus celsus</i>	5
<i>Xyleborus declivis</i>	6
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	68
<i>Xyleborus horridatus</i>	4
<i>Xyleborus horridus</i>	10
<i>Xyleborus imbellis</i>	4
<i>Xyleborus intrusus</i>	31
<i>Xyleborus macer</i>	10
<i>Xyleborus posticus</i>	16
<i>Xyleborus princeps</i>	20
<i>Xyleborus pseudotenuis</i>	5
<i>Xyleborus schedli</i>	4
<i>Xyleborus schildi</i>	4
<i>Xyleborus scopulorum</i>	5
<i>Xyleborus sharpi</i>	3
<i>Xyleborus spathipennis</i>	18
<i>Xyleborus spinulosus</i>	5
<i>Xyleborus swezeyi</i>	4
<i>Xyleborus vespatorius</i>	3
<i>Xyleborus volvulus</i>	64
<i>Xyleborus xylographus</i>	5
<b>Lauraceae &gt;15 occurrences in extent</b>	
<i>Aiouea inconspicua</i>	23
<i>Beilschmiedia hondurensis</i>	23
<i>Beilschmiedia mexicana</i>	48
<i>Beilschmiedia ovalis</i>	38
<i>Beilschmiedia pendula</i>	60

<i>Beilschmiedia riparia</i>	25
<i>Cassytha filiformis</i>	163
<i>Cinnamomum areolatum</i>	15
<i>Cinnamomum camphora</i>	25
<i>Cinnamomum effusum</i>	54
<i>Cinnamomum hartmannii</i>	53
<i>Cinnamomum neurophyllum</i>	44
<i>Cinnamomum pachypodum</i>	90
<i>Cinnamomum padiforme</i>	15
<i>Cinnamomum salicifolium</i>	32
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	235
<i>Cinnamomum verum</i>	23
<i>Licaria capitata</i>	77
<i>Licaria cervantesii</i>	20
<i>Licaria excelsa</i>	54
<i>Licaria misantlae</i>	59
<i>Licaria peckii</i>	72
<i>Licaria triandra</i>	65
<i>Lindera benzoin</i>	224
<i>Litsea glaucescens</i>	467
<i>Litsea muelleri</i>	22
<i>Litsea neesiana</i>	18
<i>Litsea pringlei</i>	17
<i>Nectandra ambigens</i>	34
<i>Nectandra cissiflora</i>	18
<i>Nectandra coriacea</i>	145
<i>Nectandra cuspidata</i>	73
<i>Nectandra globosa</i>	33
<i>Nectandra hihua</i>	121
<i>Nectandra lineata</i>	106
<i>Nectandra loesenerii</i>	28
<i>Nectandra longicaudata</i>	52
<i>Nectandra lundellii</i>	41
<i>Nectandra martinicensis</i>	93
<i>Nectandra membranacea</i>	201
<i>Nectandra nitida</i>	136
<i>Nectandra purpurea</i>	62
<i>Nectandra reticulata</i>	118
<i>Nectandra salicifolia</i>	658
<i>Nectandra salicina</i>	89
<i>Nectandra sanguinea</i>	29

<i>Nectandra turbacensis</i>	65
<i>Ocotea acuminatissima</i>	35
<i>Ocotea betazensis</i>	21
<i>Ocotea botrantha</i>	18
<i>Ocotea bourgeauviana</i>	17
<i>Ocotea cernua</i>	270
<i>Ocotea dendrodaphne</i>	232
<i>Ocotea effusa</i>	44
<i>Ocotea helicterifolia</i>	156
<i>Ocotea heydeana</i>	17
<i>Ocotea klotzschiana</i>	42
<i>Ocotea laetevirens</i>	167
<i>Ocotea leucoxylon</i>	199
<i>Ocotea macrophylla</i>	75
<i>Ocotea oblonga</i>	29
<i>Ocotea psychotrioides</i>	59
<i>Ocotea puberula</i>	52
<i>Ocotea purpurea</i>	46
<i>Ocotea rovirosae</i>	15
<i>Ocotea rubriflora</i>	31
<i>Ocotea sinuata</i>	61
<i>Ocotea sprucei</i>	20
<i>Ocotea stenoneura</i>	44
<i>Ocotea tampicensis</i>	32
<i>Ocotea uxpanapana</i>	34
<i>Ocotea vanderwerffii</i>	20
<i>Ocotea veraguensis</i>	266
<i>Ocotea verticillata</i>	15
<i>Persea americana</i>	586
<i>Persea borbonia</i>	26
<i>Persea donnell-smithii</i>	30
<i>Persea hintonii</i>	27
<i>Persea liebmannii</i>	84
<i>Persea longipes</i>	19
<i>Persea palustris</i>	32
<i>Persea podadenia</i>	40
<i>Persea purpusii</i>	21
<i>Persea schiedeana</i>	117
<i>Persea sprucei</i>	19
<i>Persea vesticula</i>	39
<i>Phoebe tampicensis</i>	25

<i>Sassafras albidum</i>	270
<i>Umbellularia californica</i>	737

#### Lauraceae <15 occurrences in extent

<i>Acroclididium glabrum</i>	2
<i>Acroclididium lucidum</i>	2
<i>Acroclididium misantlae</i>	1
<i>Androglandula tennesseensis</i>	1
<i>Beilschmiedia anay</i>	13
<i>Beilschmiedia angustieliptica</i>	2
<i>Beilschmiedia manantlanensis</i>	7
<i>Beilschmiedia ovalioides</i>	6
<i>Beilschmiedia yaanica</i>	1
<i>Cinnamomum acrodromum</i>	3
<i>Cinnamomum amplexicaule</i>	3
<i>Cinnamomum appelianum</i>	1
<i>Cinnamomum arsenei</i>	4
<i>Cinnamomum blumei</i>	2
<i>Cinnamomum bractefoliaceum</i>	14
<i>Cinnamomum breedlovii</i>	4
<i>Cinnamomum cassia</i>	2
<i>Cinnamomum chiapense</i>	3
<i>Cinnamomum concinnum</i>	1
<i>Cinnamomum dilleri</i>	10
<i>Cinnamomum glossophyllum</i>	1
<i>Cinnamomum grisebachii</i>	9
<i>Cinnamomum leptophyllum</i>	1
<i>Cinnamomum sleumeri</i>	3
<i>Cinnamomum spectabile</i>	1
<i>Cinnamomum spurium</i>	8
<i>Cinnamomum validinerve</i>	1
<i>Cinnamomum vanderwerffii</i>	1
<i>Cinnamomum vanderwerffii</i>	1
<i>Cinnamomum velveti</i>	2
<i>Cinnamomum zapatae</i>	12
<i>Cryptocarya praesamarensis</i>	1
<i>Endiandra latifolia</i>	7
<i>Laurinoxylon pulchrum</i>	1
<i>Laurophyllum fremontensis</i>	2
<i>Laurophyllum litseaefolia</i>	2
<i>Laurus angusta</i>	2

<i>Laurus californica</i>	1
<i>Laurus cervantesii</i>	1
<i>Laurus grandis</i>	1
<i>Laurus ligi</i>	2
<i>Laurus longipes</i>	1
<i>Laurus machilus</i>	13
<i>Laurus montana</i>	1
<i>Laurus parvifolia</i>	2
<i>Laurus perditia</i>	1
<i>Laurus primigenia</i>	3
<i>Laurus princeps</i>	1
<i>Laurus tamala</i>	4
<i>Licaria alata</i>	3
<i>Licaria campechiana</i>	13
<i>Licaria caudata</i>	9
<i>Licaria chinanteca</i>	2
<i>Licaria coriacea</i>	4
<i>Licaria glaberrima</i>	1
<i>Licaria guatemalensis</i>	6
<i>Licaria ibarrae</i>	2
<i>Licaria nayaritensis</i>	1
<i>Licaria urceolata</i>	4
<i>Licaria velutina</i>	7
<i>Lindera angustifolia</i>	1
<i>Lindera kariensis</i>	1
<i>Lindera melissifolia</i>	11
<i>Lindera obtusa</i>	9
<i>Litsea aestivalis</i>	4
<i>Litsea glauca</i>	1
<i>Litsea novoleontis</i>	3
<i>Litsea orizabae</i>	2
<i>Litsea pallens</i>	2
<i>Litsea parvifolia</i>	13
<i>Litsea pedicellata</i>	4
<i>Litsea schaffneri</i>	3
<i>Malapoenna cuneata</i>	1
<i>Malapoenna lamarensis</i>	1
<i>Malapoenna weediana</i>	1
<i>Mespilodaphne moschata</i>	1
<i>Misanteca capitata</i>	3
<i>Misanteca peckii</i>	3

<i>Mocinnodaphne cinnamomoidea</i>	1
<i>Mutisiopersea liebmannii</i>	1
<i>Nectandra chiapensis</i>	1
<i>Nectandra colorata</i>	4
<i>Nectandra glabrescens</i>	13
<i>Nectandra heydeana</i>	6
<i>Nectandra leucocome</i>	4
<i>Nectandra matudai</i>	1
<i>Nectandra perdubia</i>	10
<i>Nectandra rubriflora</i>	7
<i>Nectandra rudis</i>	6
<i>Nectandra savannarum</i>	1
<i>Nectandra sinuata</i>	12
<i>Nectandra tabascensis</i>	2
<i>Nectandra tonii</i>	1
<i>Neolitsea lata</i>	2
<i>Ocotea bernoulliana</i>	10
<i>Ocotea campechiana</i>	1
<i>Ocotea candidovillosa</i>	6
<i>Ocotea chiapensis</i>	2
<i>Ocotea congregata</i>	5
<i>Ocotea corrugata</i>	2
<i>Ocotea heribertoii</i>	1
<i>Ocotea iridescens</i>	3
<i>Ocotea lundellii</i>	3
<i>Ocotea magnifolia</i>	6
<i>Ocotea matudae</i>	3
<i>Ocotea obtusifolia</i>	2
<i>Ocotea ovandensis</i>	1
<i>Ocotea parvula</i>	9
<i>Ocotea platyphylla</i>	7
<i>Ocotea pyramidata</i>	1
<i>Ocotea salvinii</i>	4
<i>Ocotea sarcodes</i>	4
<i>Ocotea sauroderma</i>	3
<i>Ocotea standleyi</i>	8
<i>Ocotea subalata</i>	2
<i>Ocotea tonii</i>	2
<i>Ocotea truncata</i>	6
<i>Oreodaphne benthamiana</i>	1
<i>Oreodaphne sieberi</i>	1

<i>Persea albida</i>	8
<i>Persea aurata</i>	3
<i>Persea brevipetiolata</i>	2
<i>Persea chamissonis</i>	10
<i>Persea cinerascens</i>	6
<i>Persea coriacea</i>	4
<i>Persea domingensis</i>	2
<i>Persea flavifolia</i>	4
<i>Persea floccosa</i>	3
<i>Persea humilis</i>	3
<i>Persea liebmanni</i>	6
<i>Persea matudae</i>	2
<i>Persea obscura</i>	2
<i>Persea pachypoda</i>	3
<i>Persea parviflora</i>	1
<i>Persea parvifolia</i>	7
<i>Persea praelingue</i>	7
<i>Persea pseudocarolinensis</i>	11
<i>Persea rufescens</i>	10
<i>Persea standleyi</i>	4
<i>Persea steyermarkii</i>	5
<i>Persea veraguensis</i>	3
<i>Perseanthus crossmanensis</i>	1
<i>Phoebe acuminatissima</i>	5
<i>Phoebe amplexicaulis</i>	1
<i>Phoebe angustata</i>	1
<i>Phoebe arsenei</i>	2
<i>Phoebe barbeyana</i>	1
<i>Phoebe benthamiana</i>	1
<i>Phoebe bourgeauviana</i>	6
<i>Phoebe chinantecorum</i>	3
<i>Phoebe effusa</i>	3
<i>Phoebe ehrenbergii</i>	3
<i>Phoebe gentlei</i>	6
<i>Phoebe helicterifolia</i>	12
<i>Phoebe longicaudata</i>	1
<i>Phoebe obtusata</i>	1
<i>Phoebe pachypoda</i>	5
<i>Phoebe padiformis</i>	2
<i>Phoebe pallescens</i>	3
<i>Phoebe platyphylla</i>	1



<i>Phoebe psychotrioides</i>	4
<i>Phoebe salicifolia</i>	1
<i>Phoebe salvinii</i>	2
<i>Phoebe siltepecana</i>	1
<i>Tetranthera glaucescens</i>	2
<i>Umbellularia parvifolia</i>	1

#### **Euwallacea hosts from Akif et al. (2013)**

<i>Acer buergerianum</i>	5
<i>Acer macrophyllum</i>	920
<i>Acer negundo</i>	1106
<i>Acer palmatum</i>	19
<i>Acer rubrum</i>	308
<i>Albizia julibrissin</i>	121
<i>Alnus rhombifolia</i>	881
<i>Beaucarnea recurvata</i>	35
<i>Bocconia arborea</i>	187
<i>Brahea armata</i>	24
<i>Bursera fagaroides</i>	12
<i>Bursera hindsiana</i>	141
<i>Calocedrus decurrens</i>	717
<i>Carpinus caroliniana</i>	469
<i>Carya illinoensis</i>	187
<i>Casimiroa edulis</i>	205
<i>Castanospermum australe</i>	2
<i>Catalpa speciosa</i>	146
<i>Cercidium floridum</i>	485
<i>Cercidium sonora</i>	31
<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	44
<i>Clethra macrophylla</i>	76
<i>Corymbia ficifolia</i>	4
<i>Ehretia austin-smithii</i>	3
<i>Ehretia latifolia</i>	183
<i>Erythrina coralloides</i>	51
<i>Ficus maxima</i>	460
<i>Fouquieria macdougalii</i>	50
<i>Fraxinus uhdei</i>	229
<i>Fraxinus velutina</i>	584
<i>Garrya wrightii</i>	151
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	7
<i>Hauya microcerata</i>	5

<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	198
<i>Ilex cornuta</i>	17
<i>Jatropha cinerea</i>	111
<i>Lippia torresii</i>	21
<i>Lippia umbellata</i>	200
<i>Liquidambar styraciflua</i>	465
<i>Liriodendron tulipifera</i>	272
<i>Magnolia guatemalensis</i>	8
<i>Montanoa guatemalensis</i>	53
<i>Nyssa sylvatica</i>	240
<i>Olmediella betschleriana</i>	35
<i>Ostrya virginiana</i>	455
<i>Parkinsonia aculeata</i>	364
<i>Persea americana</i>	597
<i>Pinus douglasiana</i>	55
<i>Pithecellobium dulce</i>	507
<i>Platanus mexicana</i>	119
<i>Platanus occidentalis</i>	334
<i>Platanus racemosa</i>	745
<i>Platanus wrightii</i>	118
<i>Populus fremontii</i>	1028
<i>Populus trichocarpa</i>	607
<i>Prosopis articulata</i>	62
<i>Prunus caroliniana</i>	59
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	183
<i>Quercus agrifolia</i>	1455
<i>Quercus alba</i>	248
<i>Quercus chrysolepis</i>	1662
<i>Quercus emoryi</i>	190
<i>Quercus engelmannii</i>	439
<i>Quercus lobata</i>	760
<i>Quercus macrocarpa</i>	247
<i>Quercus mexicana</i>	132
<i>Quercus robur</i>	2
<i>Quercus salicifolia</i>	4
<i>Quercus virginiana</i>	98
<i>Ricinus communis</i>	757
<i>Salix babylonica</i>	53
<i>Salix gooddingii</i>	1079
<i>Salix laevigata</i>	1278
<i>Sambucus nigra</i>	1109

<i>Sequoia sempervirens</i>	618
<i>Sophora secundiflora</i>	146
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	169
<i>Taxodium mucronatum</i>	310
<i>Thevetia thevetioides</i>	63
<i>Tilia americana</i>	294
<i>Ulmus alata</i>	125
<i>Ulmus americana</i>	386
<i>Umbellularia californica</i>	1059
<i>Ungnadia speciosa</i>	75
<i>Washingtonia filifera</i>	95
<i>Wisteria floribunda</i>	7

**Supplementary Table S2. Model evaluation from partial AUC after 500 bootstrapping simulations.**

Model	Number of testing points	Mean AUC ratio	<i>t</i>	df	<i>P</i> -value
<i>Xyleborus glabratus</i> (Bioclimatic)	198	1.735306	1069.7	524.38	< 2.2e-16
<i>Xyleborus glabratus</i> (NDVI)	198	1.417213	214.64	678.62	< 2.2e-16
<i>Euwallacea</i> sp. (Bioclimatic)	423	1.559872	319.7	589.32	< 2.2e-16
<i>Euwallacea</i> sp. (NDVI)	423	1.970992	3607	500.27	< 2.2e-16
Hosts <i>Euwallacea</i> sp. (NDVI)	1251				
Lauraceae species (NDVI)	2262	1.625564	392.18	550.21	< 2.2e-16
<i>Xyleborus</i> species (NDVI)	517	1.251977	23.296	794.12	< 2.2e-16