

# Current status on the study of exotic plant species in the State of Baja California, México



**José Delgadillo Rodríguez**  
Biology, Faculty of Science  
Herbarium BCMEX &  
Network Exotic Species in Northern Mexico  
Universidad Autónoma de Baja California  
Campus Ensenada  
[idelga@uabc.edu.mx](mailto:idelga@uabc.edu.mx)

Common exotic in Baja California State  
Some are real invasive or potential







*Brassica nigra*



*Brassica napus*



<http://luirig.altervista.org/photos-search/index2.php?rcn=10773>

*Brassica rapa*  
[=*B. campestris*]





*Raphanus sativus*





Cakile maritima





*Ricinus comunis*





*Nicotiana glauca*



*Chrysanthemum coronarium*



J. Delgadillo (2006)





*Carpobrotus chilense*





*Mesembryanthemum crystallinum*





*Tamarix* spp.



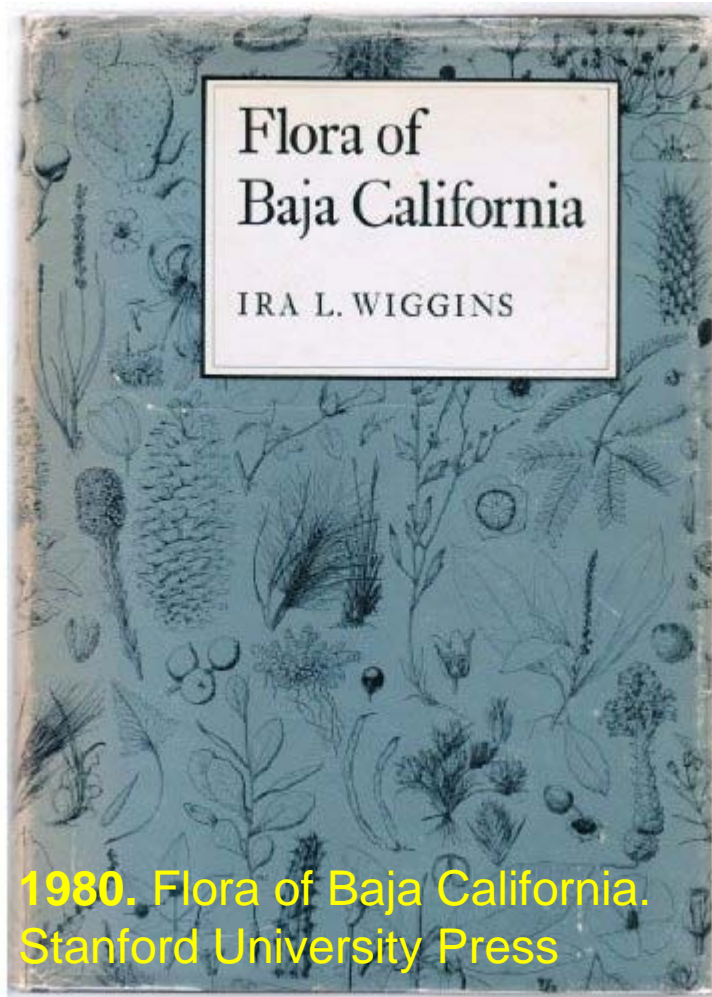
- Floristic studies (incl. floras)
- Taxonomy
- Naturalized species
- Plant communities – Association
- Historic
- Special habitat
- Potential distribution – climatic variables
- Data Base analysis



# Floristic studies

Referred:

- 2,705 taxa
- 168 taxa (6%, exotic or escaped crop)



- 400 Non native taxa  
Jon P. Rebman (2015, ined)
- May be ca. 200 taxa are  
ornamental



# Floristic studies



Gould F.W. & Moran R. **1981**. *The Grasses of Baja California, Mexico*. San Diego Society of Natural History, San Diego.

**74 exotic grasses taxa**



# Floristic studies

Hopkins, S. J. 1987. *Identificación taxonómica de malezas en cultivos de tomate (Lycopersicum esculentum L.) en la región de San Quintín, Baja California.* Biology Thesis, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, BC. **16 families and 45 taxa**





# Floristic studies

León de la Luz J.L., Domínguez-León M., y Van Devender T. **2009**. Baja California Sur: native, exotic and invasive weeds. In: Van Devender T.R., Espinosa-García F.J., Harper-Lore B.L. y Hubbard T. (eds.) *Invasive Plants on the Move: controlling them in North America*. Based on Presentations from Weeds Across Borders 2006 Conference, pp. 125-136, Arizona-Sonora Desert Museum, Tucson



- Major focus in colonizing species in disturbed areas.
- Natives (85 taxa)
- Non natives (58 taxa)

*Pennisetum ciliare* (buffelgrass). South of Loreto, BCS



# Taxonomy

José Luis Villar, Ana Juan & María Ángeles Alonso. **2014.** *Tamarix hohenackeri* Bunge, a new record for the flora of Mexico. *Acta Botánica Mexicana*, 106.





# Naturalized species

Garcillan, P., J.L. León de la luz, J.P. Rebman, & J. Delgadillo. 2013. Plantas no nativas naturalizadas de la península de Baja California. *Botanical Sciences*, 91(4): 461-475.

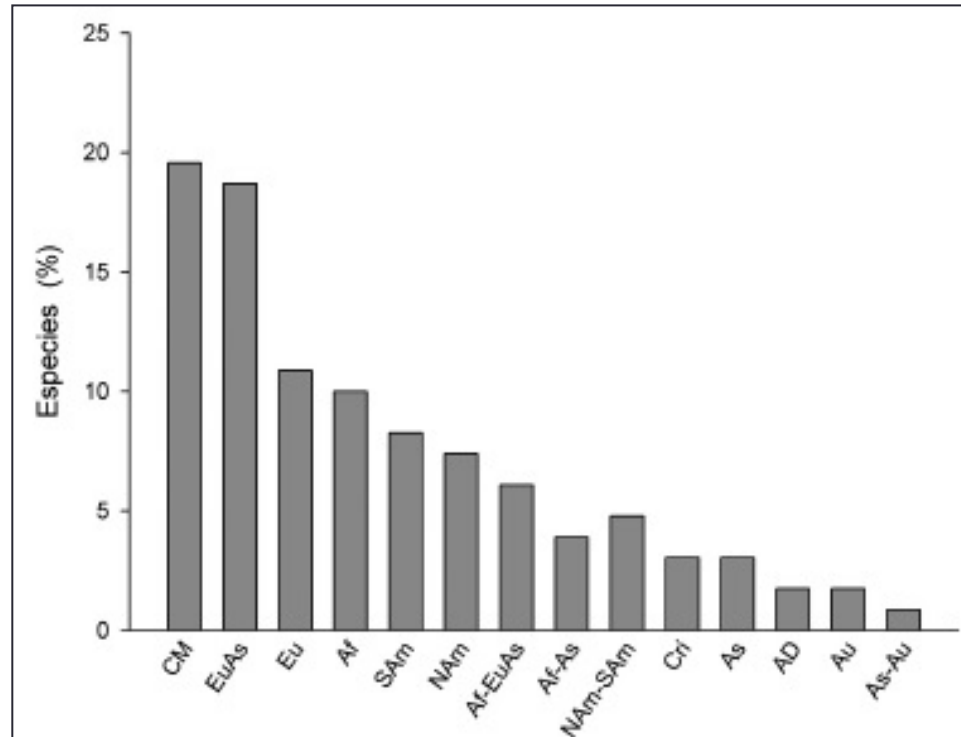
- Non native naturalized taxa, 233.
- 8% are invasive.

Poaceae 31%

Asteraceae 13%

Brassicaceae 8%

Chenopodiaceae 5%



**Figura 3.** Distribución de las plantas exóticas naturalizadas presentes en la península de Baja California según su origen geográfico. AD = amplia distribución intercontinental, Af = África, As = Asia, Au = Australia, CM = Cuenca Mediterránea, Cri = criptogénicas, Eu = Europa, EuAs = Eurasia, NAm = Norteamérica y SAm = Sudamérica.

Geographical origin



# Plant communities

Delgadillo, J. **2002**. A Comparison of weed Communities between Baja California (Mexico) and Europe. *In*: Barbara Tellman (ed.). *Weeds across borders*. Proceedings of North American Conference Held at the Arizona-Sonoran Desert Museum. Tucson, AZ. May 2002. Pp. 88-90.



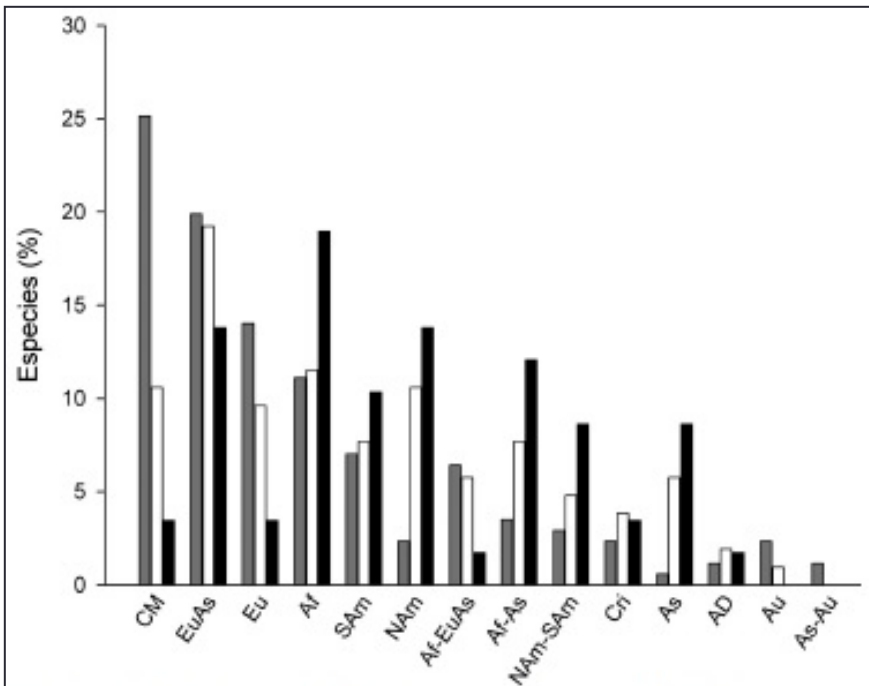
Alicante, Spain



Northeast Ensenada

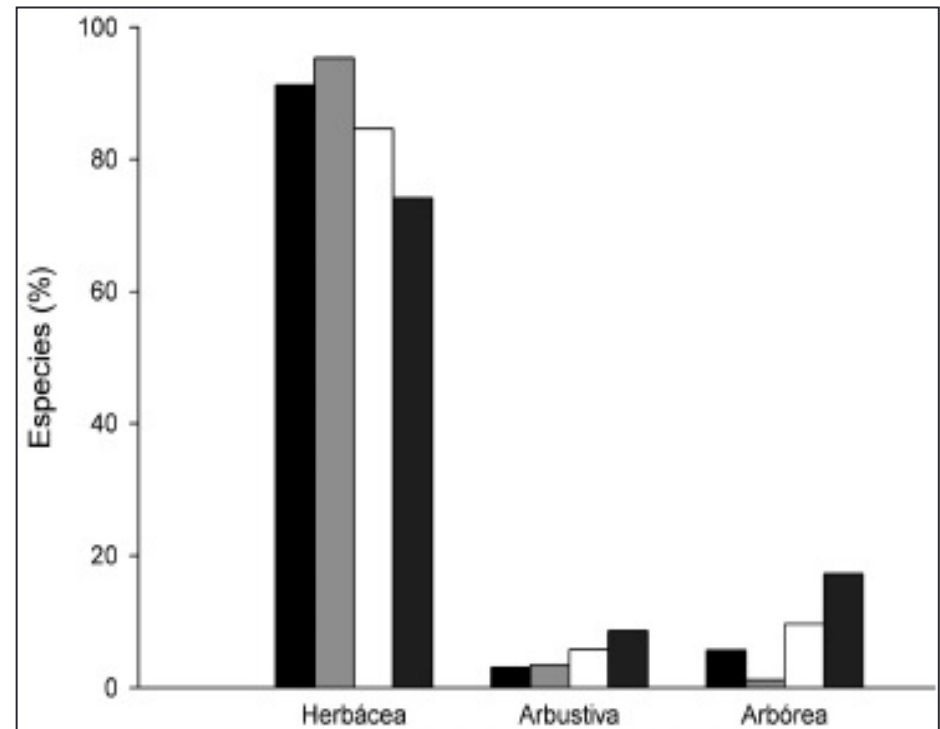






**Figura 4.** Distribución de las plantas exóticas naturalizadas presentes en la península de Baja California según su origen geográfico, desagregado por las tres regiones generales presentes en la península: mediterráneo (gris), desértico (blanco) y tropical (negro). AD = amplia distribución intercontinental, Af = África, As = Asia, Au = Australia, CM = Cuenca Mediterránea, Cri = criptogénicas, Eu = Europa, EuAs = Eurasia, NAm = Norteamérica y SAm = Sudamérica.

Geographical origin in the three Baja California regions: Mediterranean (gray), Desert (white), and Tropical (black).



**Figura 5.** Distribución de las formas de vida de las plantas exóticas naturalizadas en el conjunto de la península (negro) y en cada una de las tres regiones peninsulares: mediterránea (gris claro), desértica (blanco) y tropical (gris oscuro).

Life forms, herbs, shrubs, and arboreus. Mediterranean (gray), Desert (white), and Tropical (black).

# Plant communities

Peinado, L. M. y J. Delgadillo. **1990**. Introducción al conocimiento fitotopográfico de Baja California (México). *Studia Botanica* (9):25-39.



**Phytosociological Association in Ensenada City**  
*Sisymbrium irio* - *Malva parviflora*



# Plant communities

Peinado, M., F. Alcaraz, J. Ma. Martinez-Parras & J. Delgadillo. **1995**. A new association of the *Brometalia rubenti-tectori* in North America. *Stvdia Botanica* 14:41-46.



**Phytosociological Association**  
*Bromus rubens* - *Bromus tectori*



# Plant communities

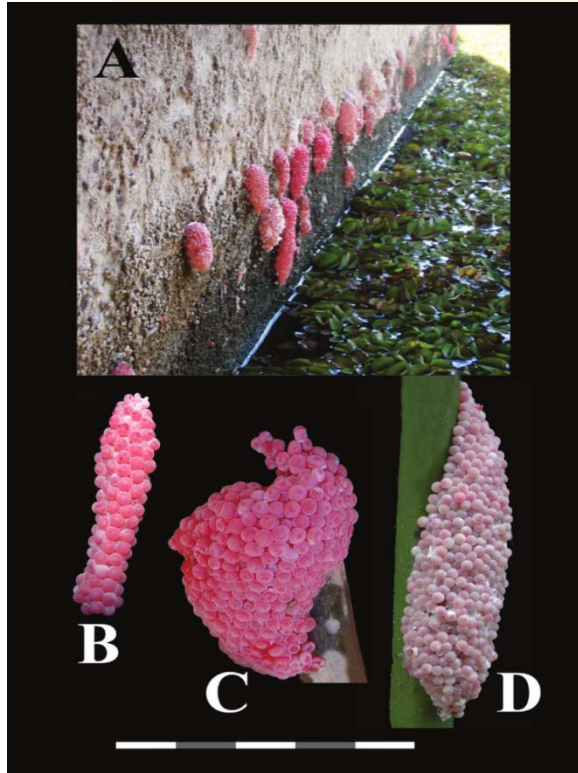


**Phytosociological Association**  
*Brassica tourneforti* - *Hordeum leporinum*



# Special habitat

E. Campos, G. Ruiz-Campos y José Delgadillo. 2013. Primer registro del “caracol manzano exótico” *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) en México, con comentarios sobre su propagación en el bajo río Colorado. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84.



*Pomacea canaliculata*  
(channeled applesnail)



*Salvinia molesta*



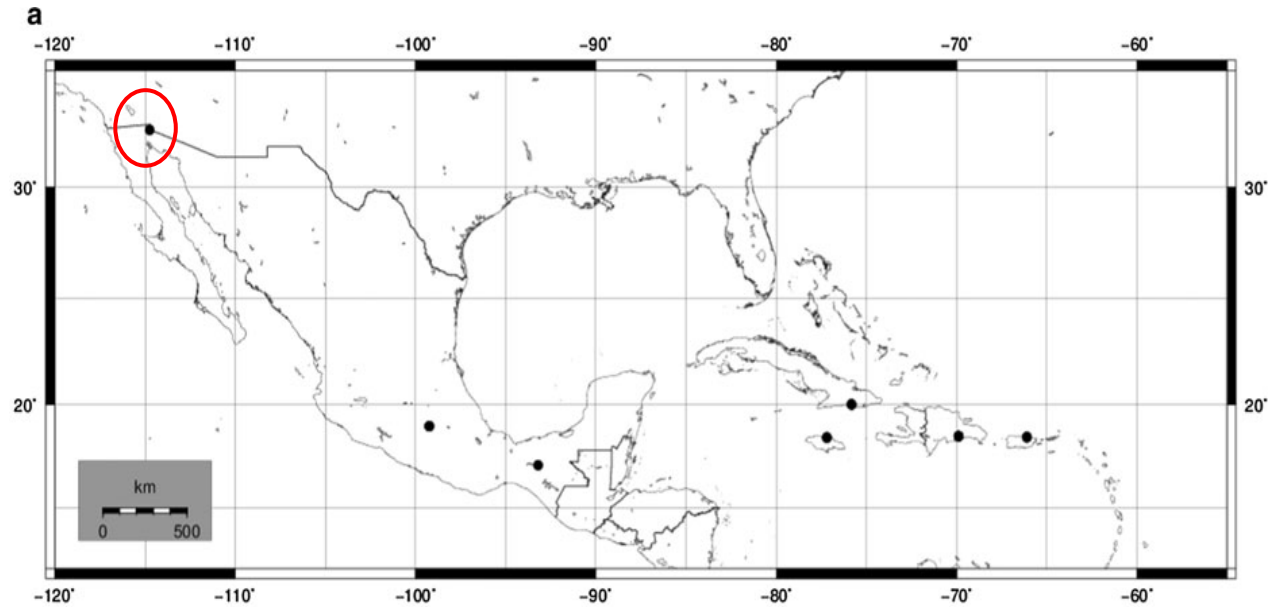
# Historic

Rivera, D., D. Johnson, J. Delgadillo, M.H. Carrillo, C. Obon, R. Krueger, F. Alcaraz, S. Ríos & E. Carreño. **2013**. Historical evidence of the Spanish introduction of date palm (*Phoenix dactylifera* L., Arecaceae) into the Americas. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 60: 1433-1432.

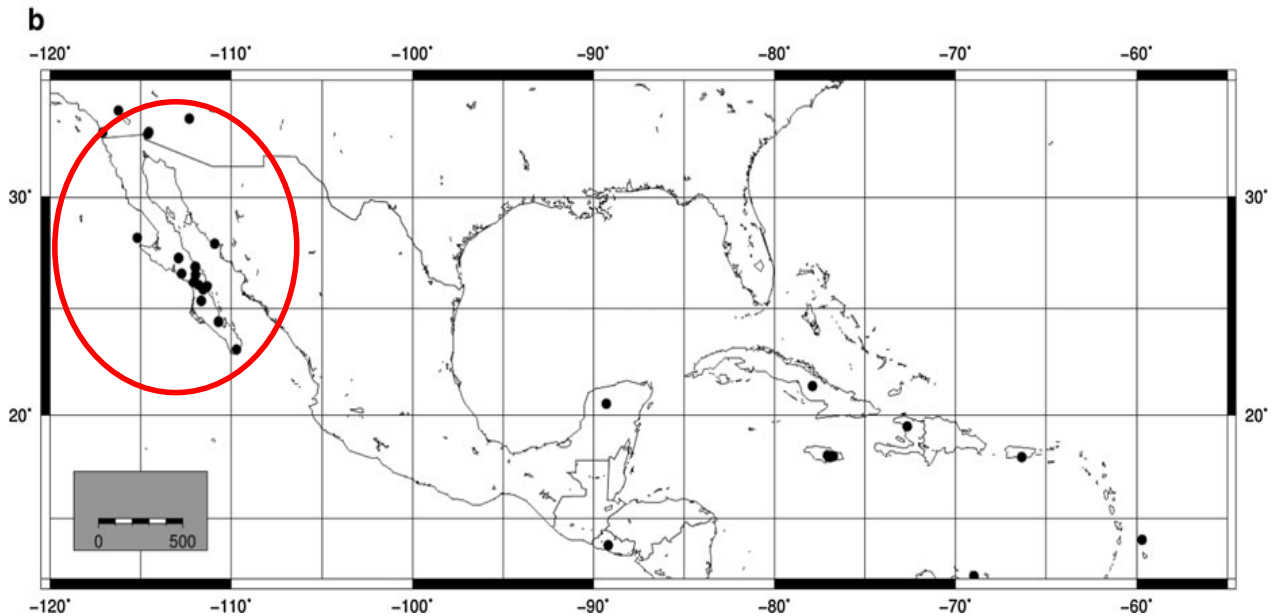


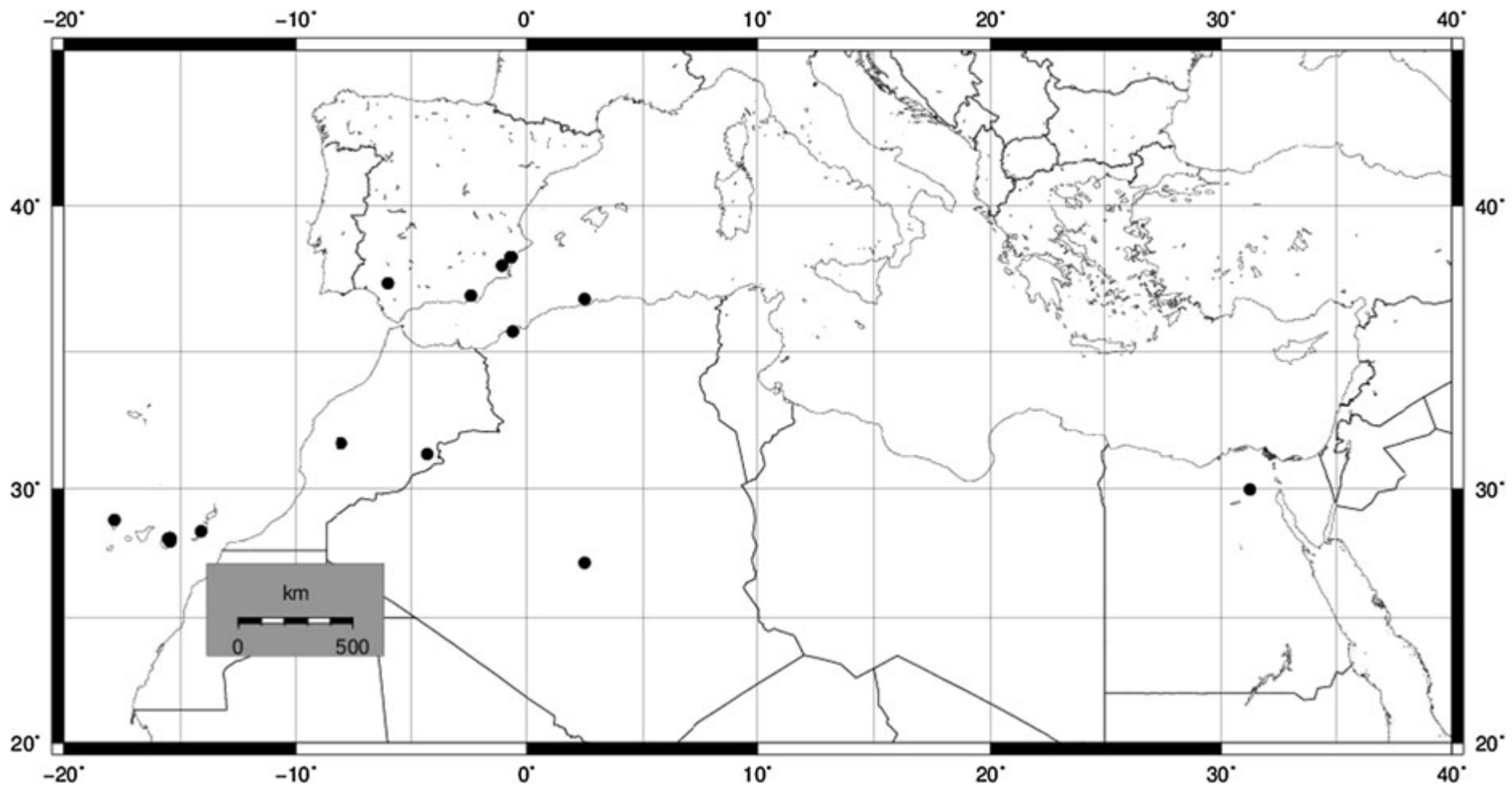


**a)** Location of the date-palm groves in North America and the Caribbean (1492-1700 Alonso de la Mota y Escobar 1605).



**b)** Location of the date-palm groves in North America and the Caribbean (1701-2010).





Map of the sources of planting material (dates) in Western Europe and North Africa, likely involved in the origins of the Americas' palm groves.



# Potential distribution – climatic variables

Palma, S. & J. Delgadillo. 2014. Distribución potencial de ocho especies exóticas de carácter invasor en el estado de Baja California, México. *Botanical Science*, 92 (4): 587-597.

- Modeling of potential distribution of species, the MAXENT prediction program (version 3.3.3e, Philips et al. 2006) was used. This program determines the relationship between climatic variables WORLDCLIM, v. 1.4 (<http://www.worldclim.org>) and records of species (<http://bajaflora.org/>).
- The values from low to high probability of occurrence of the species, ranging from 0-1, with 1 being the highest probability.

**Tabla 1.** Especies exóticas de carácter invasor seleccionadas para analizar su distribución potencial en el estado de Baja California y que cumplieron los criterios establecidos. La simbología (✓), indica las especies presentes en la lista de plantas invasoras de la CONABIO (Comisión Nacional Para el Cosemto y Uso de la Biodiversidad), en la base de datos del inventario de Cal-IPC (California Invasive Plant Council) y en la base de datos GISD (Global Invasive Species Database) respectivamente.

Nombre científico	Familia	Invasora (CONABIO)	No. de registros	Cal-IPC	GISD
<i>Atriplex semibaccata</i>	Chenopodiaceae (Amaranthaceae)	✓	13	✓	
<i>Brassica tournefortii</i>	Brassicaceae	✓	23	✓	✓
<i>Bromus rubens</i>	Poaceae	✓	13	✓	✓
<i>Centaurea melitensis</i>	Asteraceae	✓	20	✓	✓
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	✓	23	✓	✓
<i>Salsola tragus</i>	Chenopodiaceae (Amaranthaceae)	✓	19	✓	✓
<i>Schismus barbatus</i>	Poaceae	✓	38	✓	✓
<i>Tamarix ramosissima</i>	Tamaricaceae	✓	33	✓	✓

# Potential distribution – climatic variables

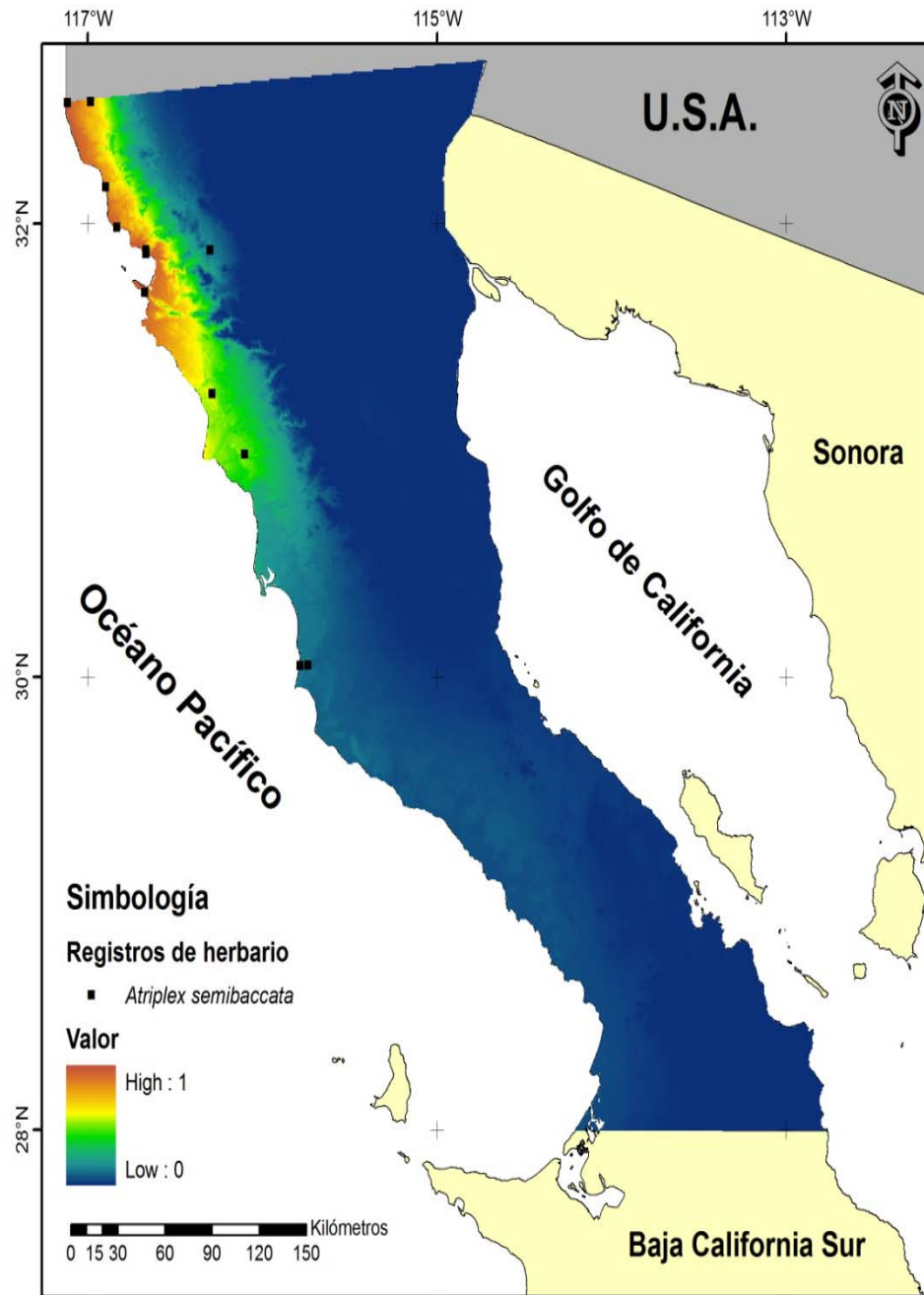
**Tabla 2.** Variables utilizadas por el programa MAXENT para generar los mapas de distribución potencial de las ocho especies exóticas invasoras. Se han agregado las claves correspondientes para cada variable y se muestran en las gráficas de importancia climática.

---

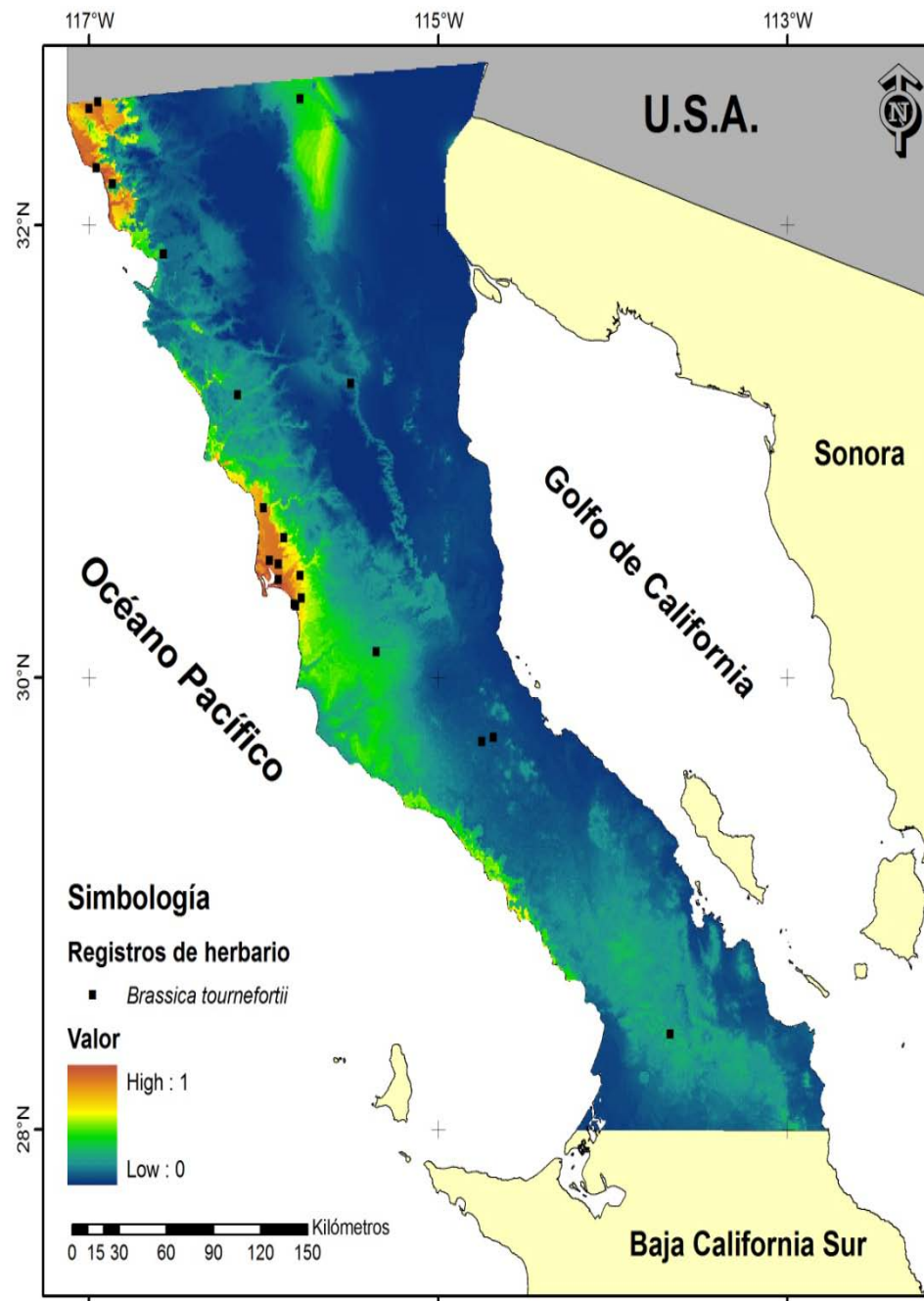
1. Temperatura promedio anual (° C)
  2. Oscilación diurna de la temperatura (° C)
  3. Isothermalidad (cociente entre parámetros 2 y 7)
  4. Estacionalidad de la temperatura (coeficiente de variación, en %)
  5. Temperatura máxima promedio del periodo más cálido (° C)
  6. Temperatura mínima promedio del periodo más frío (° C)
  7. Oscilación anual de la temperatura (cociente entre parámetros 5 y 6)
  8. Temperatura promedio del cuatrimestre más lluvioso (° C)
  9. Temperatura promedio del cuatrimestre más seco (° C)
  10. Temperatura promedio del cuatrimestre más cálido (° C)
  11. Temperatura promedio del cuatrimestre más frío (° C)
  12. Precipitación anual (mm)
  13. Precipitación del período más lluvioso (mm)
  14. Precipitación del período más seco (mm)
  15. Estacionalidad de la precipitación (coeficiente de variación, en %)
  16. Precipitación del cuatrimestre más lluvioso (mm)
  17. Precipitación del cuatrimestre más seco (mm)
  18. Precipitación del cuatrimestre más cálido (mm)
  19. Precipitación del cuatrimestre más frío (mm)
-



# Potential distribution – climatic variables

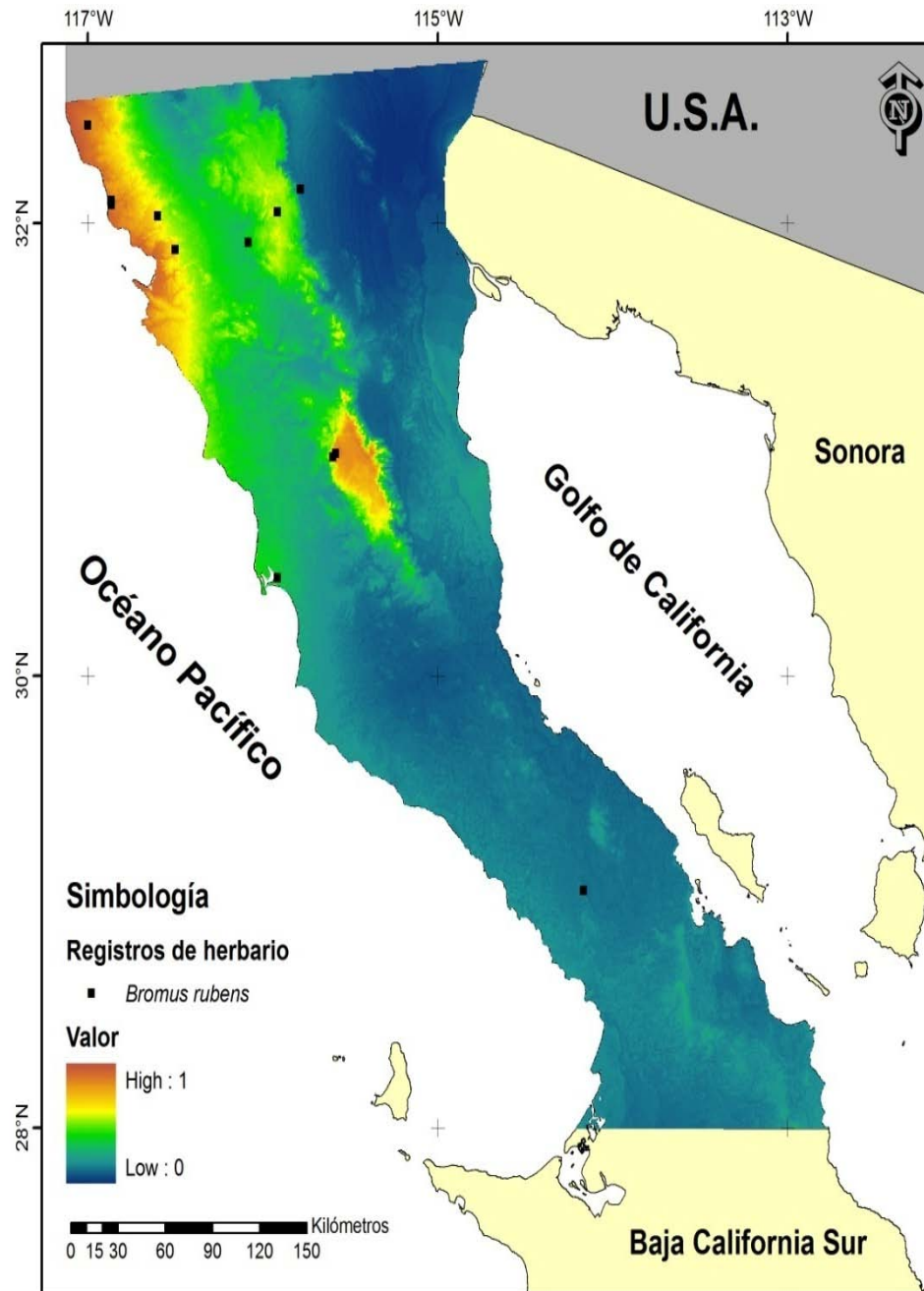


# Potential distribution – climatic variables

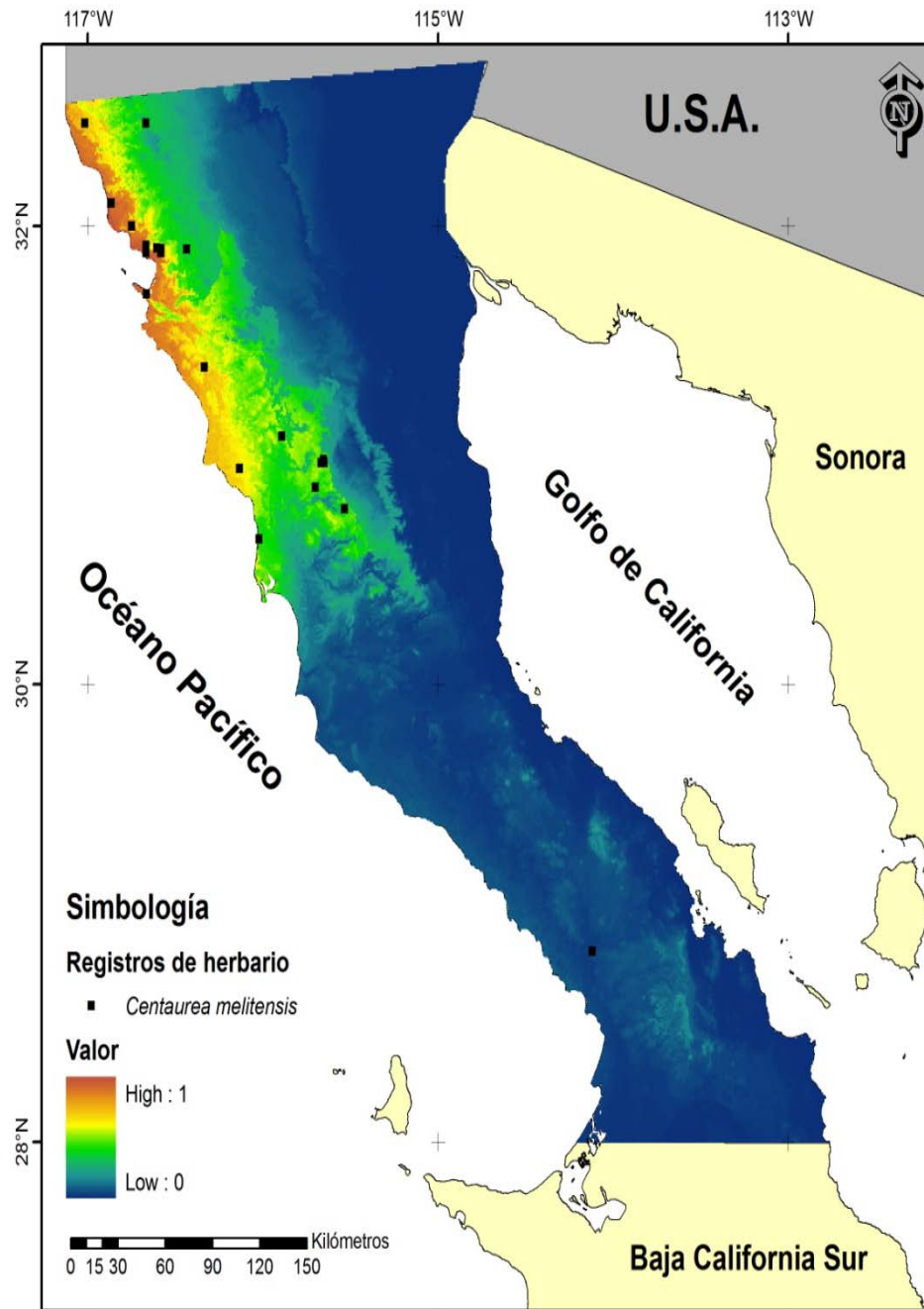




# Potential distribution – climatic variables

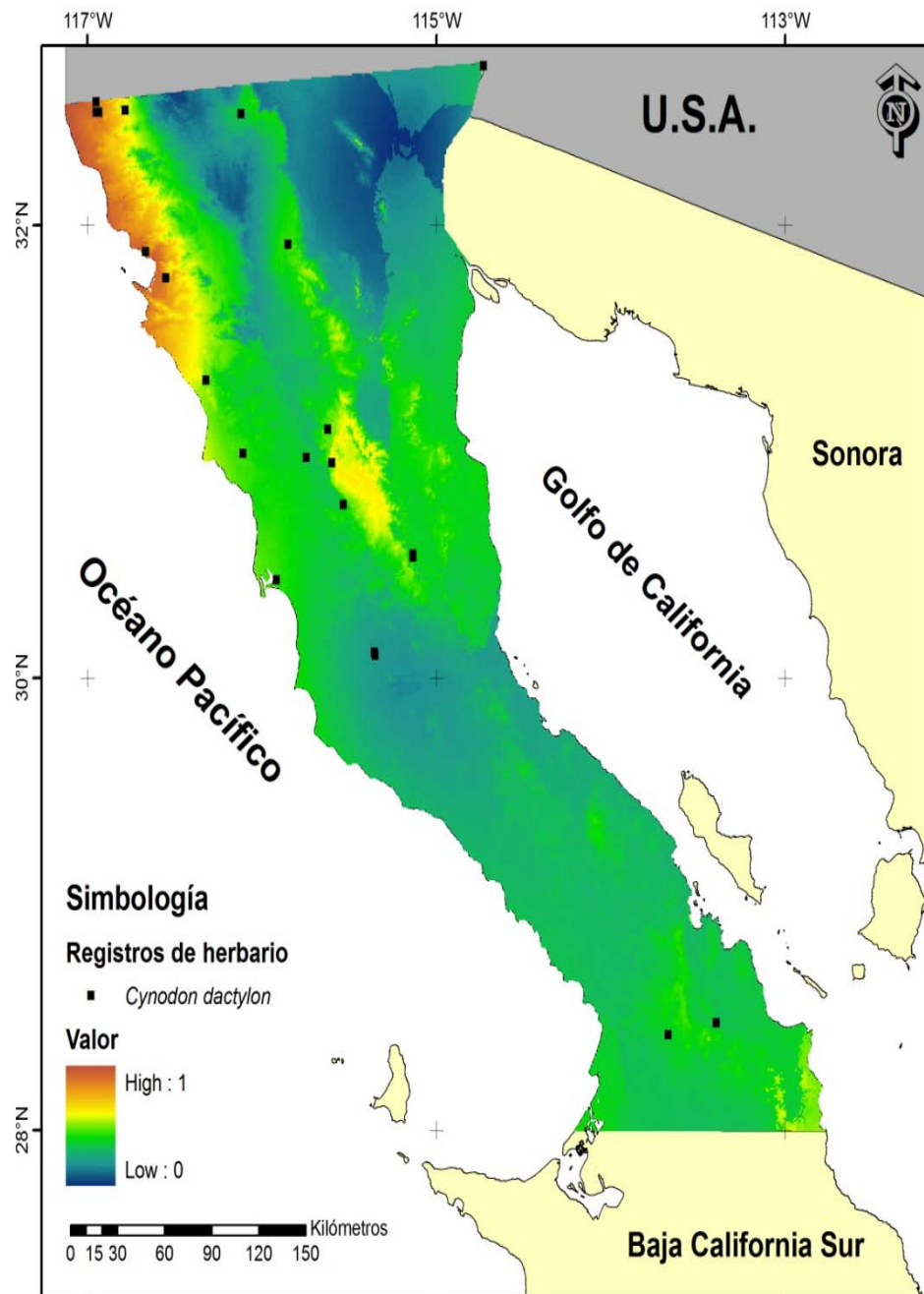


# Potential distribution – climatic variables

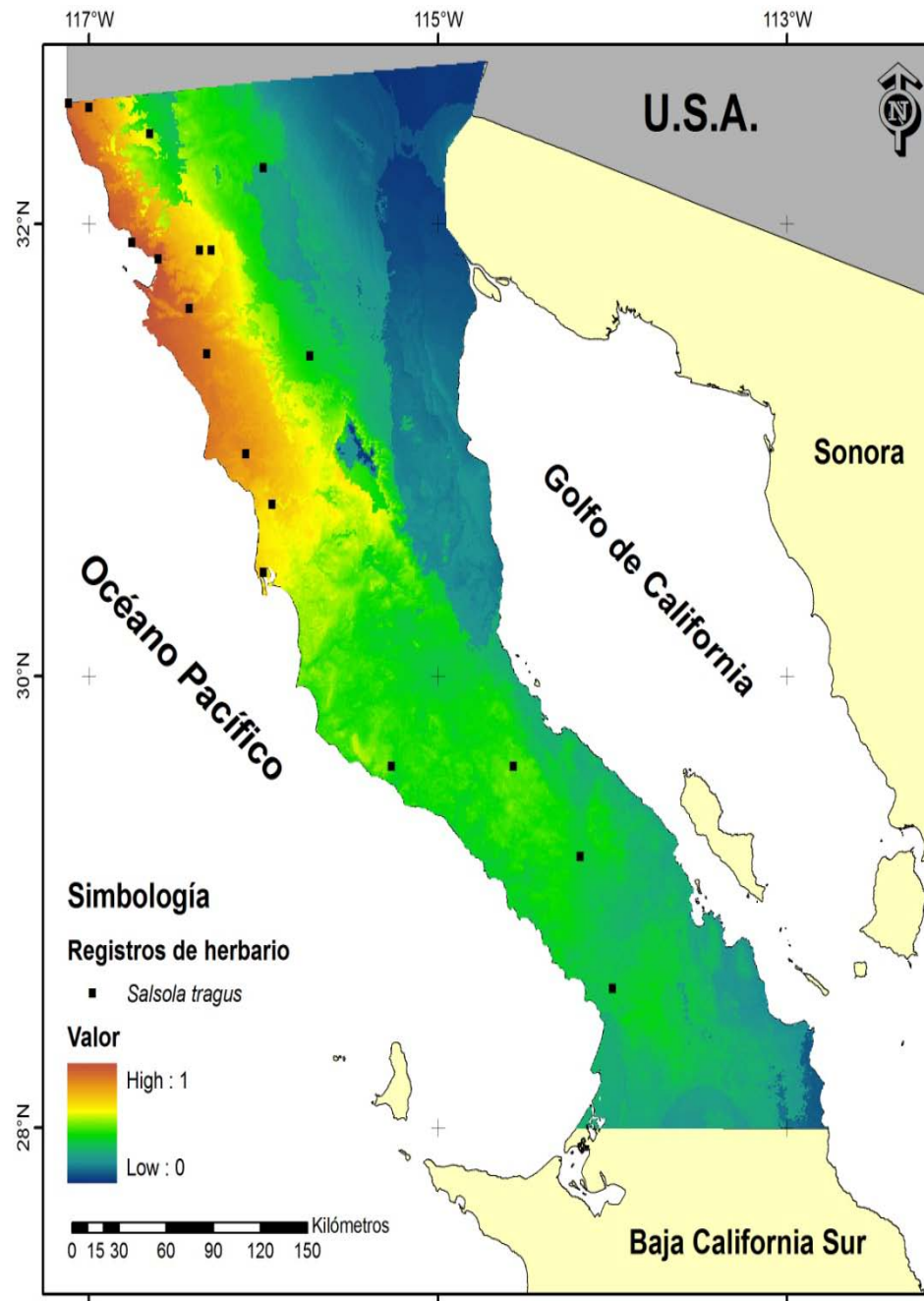




# Potential distribution – climatic variables

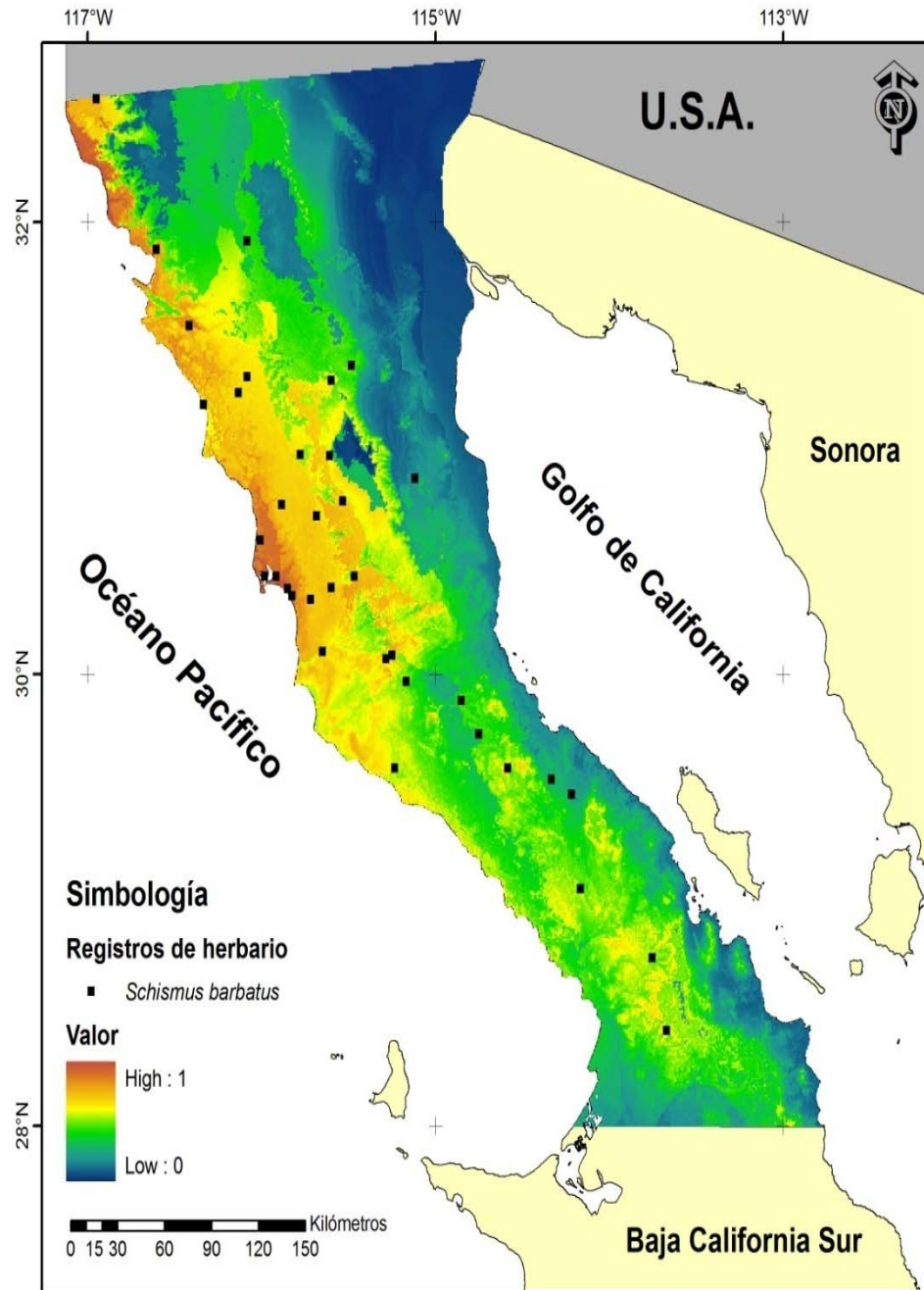


# Potential distribution – climatic variables

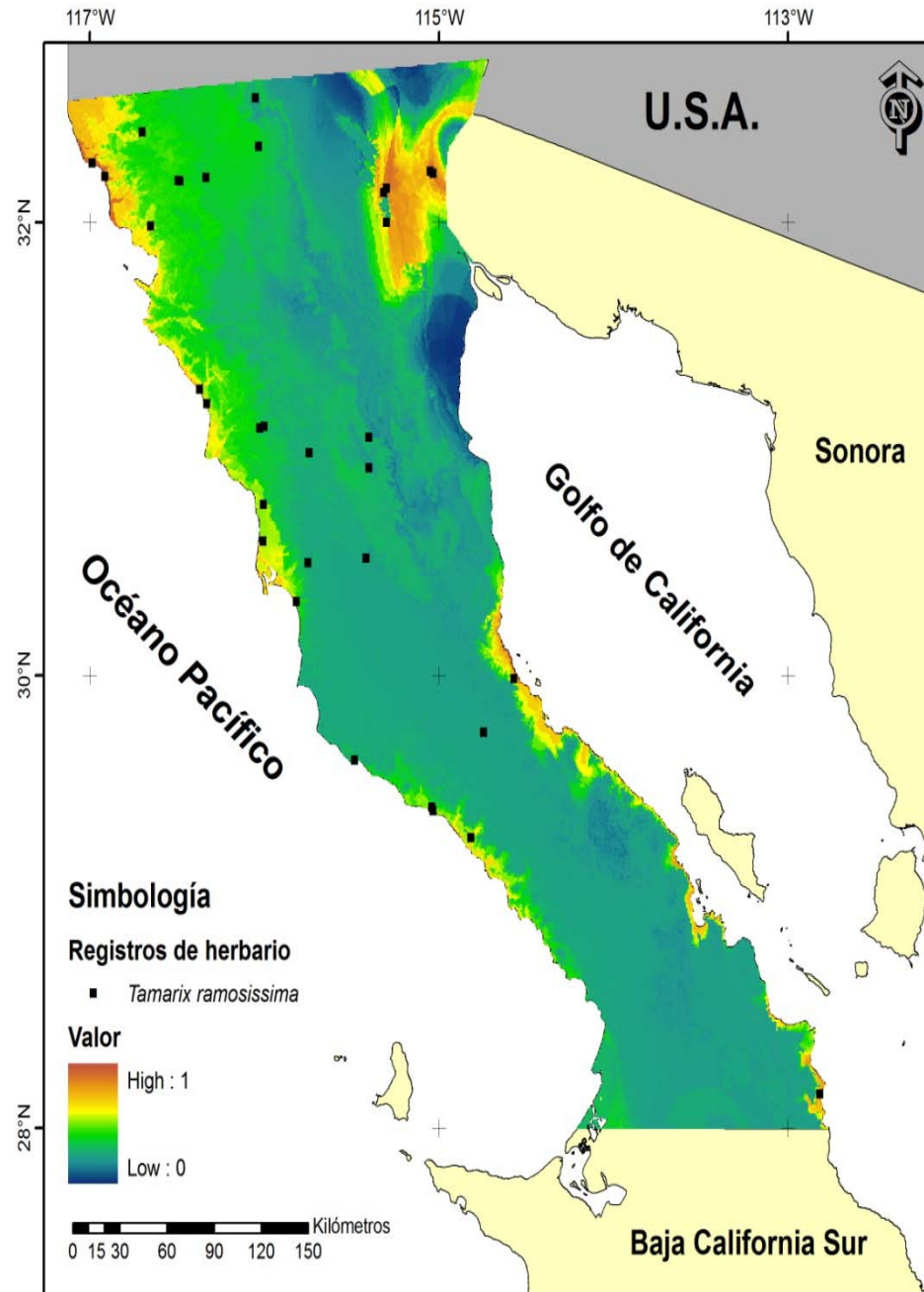




# Potential distribution – climatic variables



# Potential distribution – climatic variables





# Data Base (ca. 246 Taxa)

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	CONABIO	CAL	GLOBAL	ITIS	CALFLORA	CABI	GISIN	BAJAFLOA
Aizoaceae	<i>Sesuvium</i>	<i>portulacastrum</i>	x			x		x		x
Aizoaceae	<i>Tetragonia</i>	<i>tetragonoides</i>		x		x	x	x	x	
Aizoaceae	<i>Trianthema</i>	<i>portulacastrum</i>	x			x	x	x		x
Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum</i>	<i>crystallinum</i>		x		x	x	x	x	
Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum</i>	<i>nodiflorum</i>				x	x		x	
Aizoaceae	<i>Malephora</i>	<i>crocea</i>		x		x	x	x(*)	x	
Aizoaceae	<i>Carpobrotus</i>	<i>chilensis</i>		x		x	x	x	x	
Aizoaceae	<i>Carpobrotus</i>	<i>edulis</i>		x	x	x	x	x	x	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	<i>albus</i>				x	x		x	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	<i>cruentus</i>				x	x	x		
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	<i>deflexus</i>				x	x	x		



ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE

# ESPECIES INVASORAS EN MÉXICO

PREVENCIÓN, CONTROL Y ERRADICACIÓN





# THE FUTURE GOALS

(HOME WORK)

## NETWORK EXOTIC SPECIES IN NORTHERN MEXICO

- Increase the field work (excursions) to detecting new exotic species.
- Herbarium work
- Second part potential distribution
- Other geographical areas in northern Mexico
- increase the interest of other specialists in exotic plants.
- Follow the Mexican strategies
- Collaboration with other partners, like CAL-IPC

*Pennisetum setaceum*



# GRACIAS



## 24th Annual Cal-IPC Symposium

Doug Johnson

Elizabeth Brusati

Travis M. Bean