

## Caracterización de la semilla de guamúchil *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.

Characterization of the guamúchil seed *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.

**José Ángel Alcántara-Jiménez\***

Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO). Cocula, Guerrero. México.

**César Cristóbal-Hernández**

Universidad Intercultural del Estado de Guerrero.

**Jesús Salmerón-Erdosay**

Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO). Cocula, Guerrero. México.

**Ángel Osvaldo Alcántara-Nazario**

Colegio de Postgraduados, Montecillo Edo. Mex. México.

**Raúl Berdeja-Arbeu**

Profesor investigador de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.

\*Autor para correspondencia: aaja61@hotmail.com

### Resumen

Los estudios de caracterización en semillas, son de interés e importancia para cualquier programa de mejoramiento genético de la selva baja caducifolia. Para efectuar esta investigación se consideraron 32 localidades de tres estados de la República Mexicana: Guerrero, Morelos y el Estado de México, se separaron en grupos los cuales fueron: G. Dulce, Dulce, G. Amargo, Amargo, G. Simple, Simple y varios en este último encuentran dos localidades que presentaron 5 genotipos diferentes, se seleccionaron 10 semillas por genotipo de manera aleatoria. El objetivo fue caracterizar las semillas de guamúchil en diferentes regiones, para obtener información referente a esta especie, así como generar árboles con características deseables. Las mediciones se llevaron a cabo con un vernier marca Mitutoyo® para el largo, ancho y el grosor de la semilla, el peso fue determinado con una balanza de precisión marca TBT. Se realizaron análisis de varianza, comparación de medias para detectar diferencias entre genotipos. No se encontraron diferencias significativas en las variables. Sin embargo, los genotipos que presentaron mayor valor en la media para el largo fue G. Dulce procedente de Chilapa de Álvarez, Gro., mientras que el ancho fue del genotipo Amargo que se recolectó de Alpuyecá, Mor., en el grosor se encontró en el genotipo G. Dulce procedente de Tlapa, Gro., y el mayor peso fue del genotipo Amargo de la localidad de Zumpango del Río, Gro.

**Palabras clave:** Guamúchil, Localidades, Genotipos.

### Abstract

The characterization studies in seeds are of interest and importance for any genetic improvement program of the low deciduous forest. To carry out this research, 34 localities from three states of the Mexican Republic were considered: Guerrero, Morelos and the State of Mexico, they were separated into groups which were: G. Dulce, Dulce, G. Amargo, Amargo, G. Simple, Simple and several in the latter find two localities that presented 5 different genotypes, 10 seeds were randomly selected per genotype. The objective was to characterize the seeds of guamúchil in different regions, to obtain information regarding this tree, as well as to generate trees with desirable characteristics; Measurements were carried out with a mitutoyo vernier for the length, width and thickness of the seed, the weight was determined with a precision balance. Analysis of variance, comparison of means, were performed to detect differences between genotypes. No significant differences were found in the variables. However, the genotypes that presented the highest value in the mean for the length was G. Dulce from Chilapa de Álvarez, Gro., While the width was from the Bitter genotype that was collected from Alpuyecá, Mor., In the thickness of found in the G. Dulce genotype from Tlapa, Gro., and the highest weight was of the Amargo genotype from the town of Zumpango del Río, Gro.

**Keywords:** Guamúchil, Localities, Genotypes.

## Introducción

México tiene una gran diversidad de guamúchiles distribuidos en diferentes estados de la república, el fruto es fuente de empleo cuando es época de cosecha debido a que muchas familias son beneficiadas, a nivel estatal este fruto es muypreciado por su sabor, chicos y grandes lo consumen, ya que se puede encontrar en el mercadito de la localidad o el tianguis (CONABIO 2008).

La semilla es el germoplasma más importante ya que a partir de ella se regeneran selvas, pueden contener material genético que genere las especies para la supervivencia, además de que son de importancia para la industria (Conafor 2015).

El Guamúchil es un árbol endémico del estado de Guerrero, se puede encontrar en diferentes regiones, particularmente se utiliza como cercas vivas, además de que algunos ganaderos lo utilizan como medio forraje para ganado, la madera es utilizada para hacer muebles o para leña esto debido a que la mayoría de los árboles se encuentran en un medio rural, la semilla es utilizada como remedio casero para diferentes problemas de salud (Geilfus 1994).

La finalidad de esta investigación es que se caractericen semillas de guamúchil *Pithecellobium dulce*, para saber los distintos caracteres que pueden presentar, además de que se puede saber la diversidad de subespecies que tiene el estado Guerrero, tomando en cuenta diversas variables, que se explican más adelante.

## Materiales y Métodos

Se recolectaron muestras en 32 localidades distribuidas en tres estados de la República Mexicana (Cuadro 1), posteriormente se llevaron al laboratorio de la Universidad Intercultural del Estado de Guerrero, ubicada en el Km. 54 carretera Tlapa-Marquelia La Ciénega, Malinaltepec, Gro. para ser analizadas.

El INEGI (2008) reporta que el 82% del estado de Guerrero, presenta clima cálido subhúmedo. Mientras que Morelos el clima es cálido subhúmedo ya que se presenta en el 87 % de la superficie del estado, y México presenta clima templado subhúmedo. Según Ibañez 2013, los prin-

Cuadro 1. Procedencias de la semilla de Guamúchil de los estados de Guerrero, Edo. México y Morelos.

1. Paso Morelos, Mpio. Huitzuc de los Figueroa, Guerrero	17. Zitlala, Guerrero
2. Iguala de la Independencia, Guerrero	18. Mpio. Chilpancingo de los Bravo, Guerrero
3. San Miguel de las Palmas Mpio. Huitzuc de los Figueroa, Guerrero	19. Pochutla Mpio. de Ahuacuotzingo, Guerrero
4. Tlapa de Comonfort, Guerrero	20. Cacahuatanche Mpio. Huitzuc de los Figueroa, Guerrero
5. Juchitán, Guerrero	21. Tixtla, Guerrero
6. Chilapa de Álvarez, Guerrero	22. Mochitlán, Guerrero
7. Nejapa Mpio. Chilapa de Álvarez, Guerrero	23. Ahuacuotzingo, Guerrero
8. Tlanipatlán Mpio. Teloloapan, Guerrero	24. Chilapa de Álvarez, Guerrero
9. El Machito de las Flores Mpio. Cocula, Guerrero	25. Zirandaro, Guerrero
10. Xochipala Mpio. Eduardo Neri, Guerrero	26. San Vicente Palapa Mpio. Tepecoacuilco de Trujano, Guerrero
11. Santa Teresa Mpio. Iguala de la Independencia, Guerrero	27. Zumpango del Río Mpio. Eduardo Neri, Guerrero
12. Xochipala Mpio. Eduardo Neri, Guerrero	28. Arcelia, Guerrero
13. Xaltianguis Mpio. Acapulco de Juárez, Guerrero	29. Iguala de la Independencia, Guerrero
14. Apanguito Mpio. Atenango del Río, Guerrero	30. Tepecoacuilco de Trujano, Guerrero
15. Alpuyecap Mpio. Xochitepec, Morelos	31. Atotonilco Mpio. Tepalcingo, Morelos
16. Tlayacapan, Morelos	32. Tonatico, Edo. México

cipales suelos de Guerrero son los Regosoles, Cambisoles y Leptosoles; para Morelos son los Feozems, Andosoles y Arenosoles y Edo. de México Feozems Andosoles Vertisoles.

El material colectado presentaba diversos grosores, además que todos presentaban el mismo color negro, no había diferencia alguna. Se seleccionaron las mejores para la investigación. Los parámetros que se utilizaron fueron: Longitud y anchura de la semilla así, como el grosor de las semillas, y peso de la misma. La longitud fue medida desde el extremo hilar hasta el extremo calzal, en milímetros con un vernier digital marca Mitutoyo® (Fig. 1 y 2 ). Para medir el grosor se utilizó un vernier, que se colocó en la parte más gruesa de la semilla (Fig. 3). El peso se determinó con la ayuda de una balanza de precisión marca TBT (Fig. 4), en la que se fue colocando semilla por semilla.

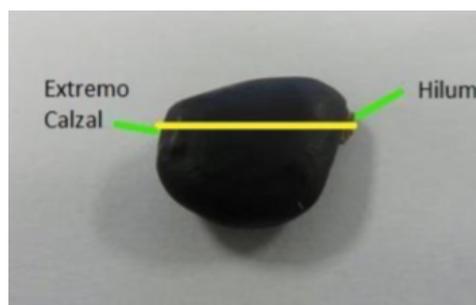


Figura 1. Longitud de semilla de guamúchil.



Figura 2. Medición de longitud con Vernier Mitutoyo®



Figura 3. Grosor de la semilla de guamúchil.

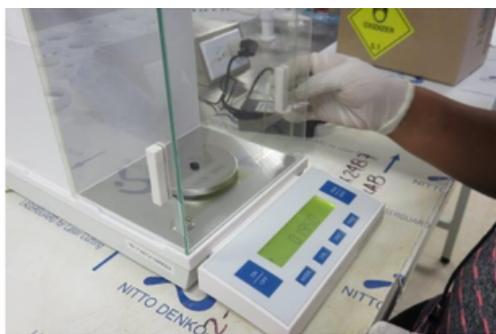


Figura 4. Peso fresco de la semilla de guamúchil.

Los datos que se obtuvieron a partir de las mediciones se fueron registrando en una libreta de campo para después ser analizadas estadísticamente. Los datos obtenidos a partir de las mediciones, se analizaron con el programa SAS (Statistical Analysis System), versión 9.0 (2000) para obtener el análisis de varianza y comparación de medias.

Para el análisis de varianza, se utilizó el siguiente modelo estadístico.

$$Y_{ij} = M + P_i + E_{ij}$$

Dónde:

- $Y_{ij}$  = Valor observado de las variables
- $M$  = Media general
- $P_i$  = Efecto de la  $i$ -ésima familia
- $E_{ij}$  = Error experimental

### Resultados y discusión

Con base a las características morfológicas de las semillas en las diferentes regiones de los estados de Guerrero, Morelos y México, en el Cuadro 2 se muestra el resumen del análisis de varianza de las variables de la semilla, cabe resaltar que hubo diferencias significativas para valores  $P < 0.05$ .

Cuadro 2. Análisis de varianza para las variables evaluadas.

	GL	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Largo	48	147.2401527	3.0675032	4.34	0.0001*
Ancho	48	101.8571955	2.1220249	9.81	0.0001*
Peso	48	0.31464914	0.00655519	14.05	0.0001*

Valores con \* indican diferencias significativas  $P < 0.05$ .

La figura 5 muestra las medias de la variable largo de la semilla, en donde se observa que el valor más alto para esta variable se encontró en los genotipos provenientes de Chilapa de Álvarez, Guerrero, con 11.9 mm.

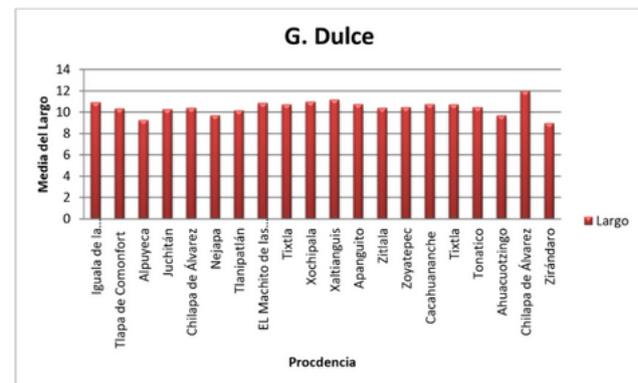


Figura 5. Medias estadísticas de la variable largo de semilla de los guamúchiles G. Dulce.

En cuanto a los genotipos Dulce, se encontró que la localidad de Zumpango del Rio, Guerrero presentó el mejor valor con 11.7 mm, seguido por San Miguel de las Palomas con 10.6 mm (Figura 6).

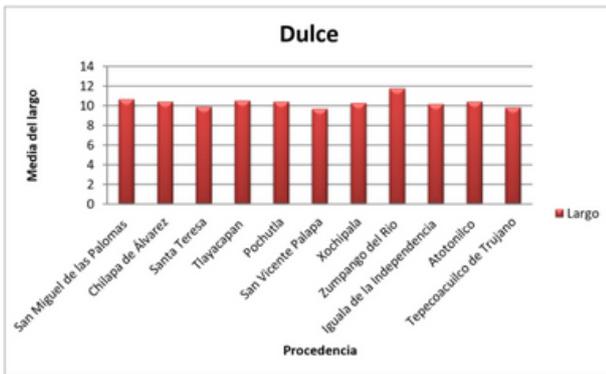


Figura 6. Largo (mm) de las semillas del genotipo Dulce.

Con respecto a G. Amargo, la figura 7 muestra que las localidades que presentaron genotipos más grande, en cuanto a lo largo fueron Pochutla con 11.07 mm, seguido por Tlayacapan con 10.4 mm.

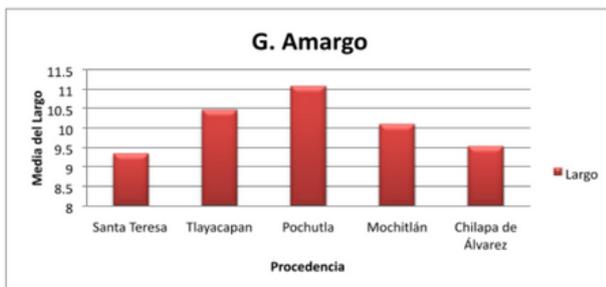


Figura 7. Medias de la variable largo de la semilla del genotipo G. Amargo.

Por su parte para el genotipo Amargo, la procedencia Xaltianguis presentó mejor tamaño de semilla con 11.07 mm de lardo, seguido por Tepacoacuilco de Trujano con 11.07 mm (Figura 8).

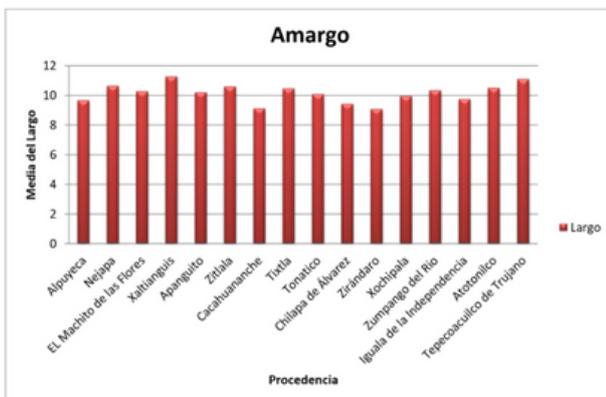


Figura 8. Medias del largo de la semilla en el genotipo Amargo.

Para la variable Largo de la semilla en el genotipo G. Simple, la procedencia San Miguel de las Palomas presentó 11 mm, mientras que Chilapa de Álvarez obtuvo 10.39 mm (Figura 9).



Figura 9. Medias del largo de la semilla (mm) en el genotipo G. Simple.

La figura 10 presenta los valores obtenidos para la variable largo de la semilla, en donde la procedencia de Juchitán obtuvo el mejor valor con 11.2 mm.

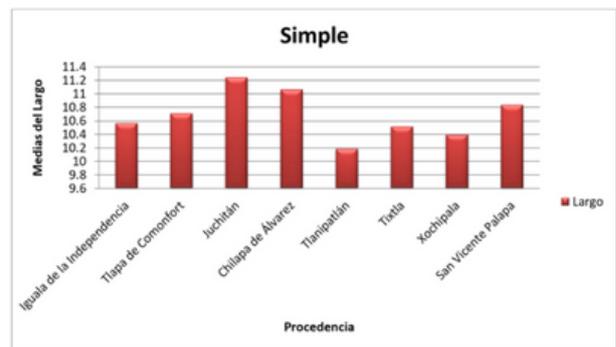


Figura 10. Medias del largo de la semilla en el genotipo Simple.

La figura 11 muestra los resultados obtenidos de la variable ancho de la semilla (mm), la procedencia Chilapa de Álvarez obtuvo el mejor valor con 8.9 mm, seguido de Juchitán 8.8 mm.

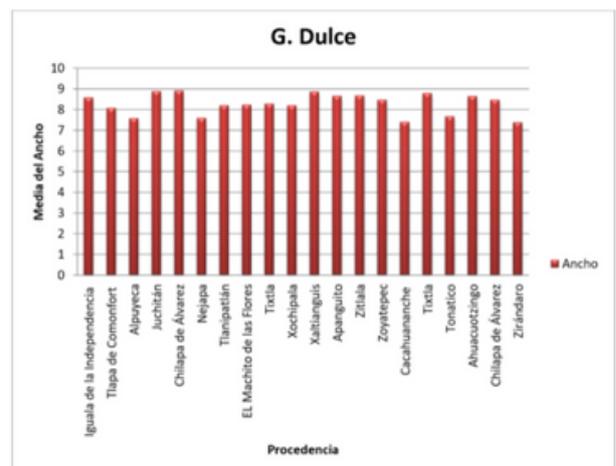


Figura 11. Medias del ancho de la semilla del genotipo G. Dulce.

Por su parte para el genotipo Dulce, la procedencia Zumpango del Rio, Guerrero presentó el mejor valor con 9.4 mm, seguido de Santa Teresa con 8.6 mm y Tlayacapan con 8.3 mm (Figura 12).

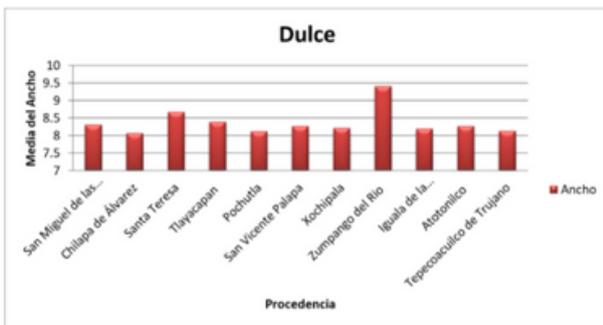


Figura 12. Medias del ancho del genotipo Dulce.

En cuanto al genotipo Amargo, Pochutla fue la procedencia con mejor ancho de la semilla presentando 9.2 mm (Figura 13)

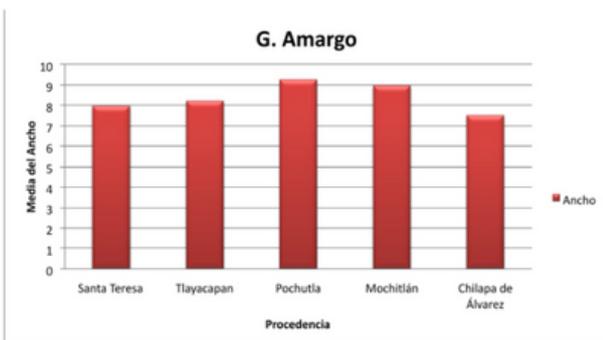


Figura 13. Medias del ancho del genotipo G. Amargo.

Para la variable peso de la semilla, la figura 14 presenta los resultados obtenidos, encontrando que la procedencia Xaltianguis, Guerrero presentó 0.25 gr, seguido de Zitlala y Apanguito, Guerrero con 0.22 gr., siendo las localidades con mayor peso.

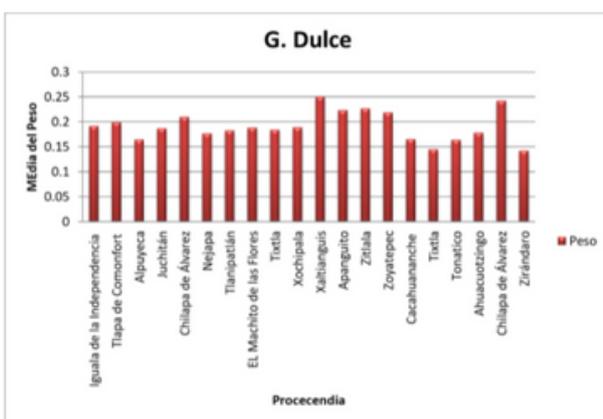


Figura 14. Medias del Peso del genotipo G. Dulce.

Con respecto al genotipo Dulce, la localidad Zumpango del Rio, fue la procedencia con mayor peso con 0.22 gr (Figura 15).

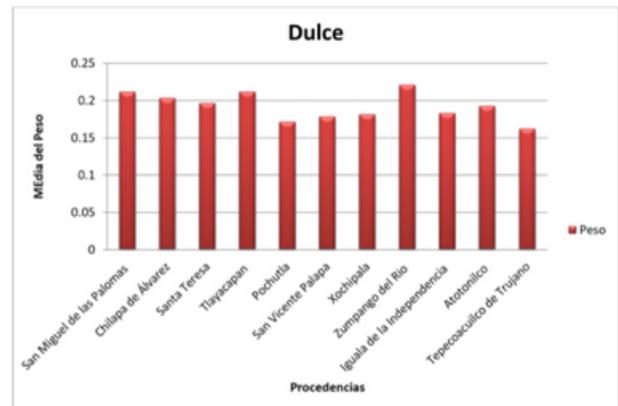


Figura 15. Medias del Peso del genotipo Dulce.

En cuanto a los genotipos G. Amargo, Pochutla fue la procedencia en donde se encontraron los genotipos con mejor peso con 0.25 gr, seguido de Mochitlan con 0.21 gr y Tlayacapan con 0.20 gr. (Figura 16).

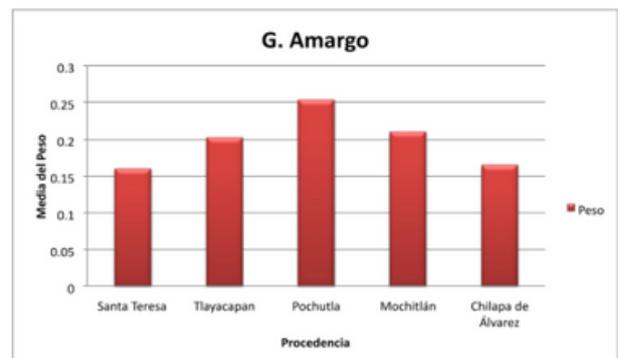


Figura 16. Medias del Peso del genotipo G. Amargo.

## Conclusiones

Con base a las características morfológicas de las semillas en las diferentes regiones de los estados de Guerrero, Morelos y México si se presentaron diferencias significativas en el análisis.

En cuanto a la longitud de la semilla, de los siete genotipos evaluados el genotipo G. Dulce presentó la media más alta, procedente de Chilapa de Álvarez, Gro., con un valor de 11.99 mm.

El Genotipo amargo procedente de Alpuyeca, Morelos., presentó el mayor ancho con 9.6430 mm por encima de los otros seis genotipos evaluados.

La semilla procedente de Tlapa de Comonfort, Gro.,

presenta un valor de 3.8670mm que es el mayor valor presente en el grosor de los genotipos evaluados, siendo este del genotipo G. Dulce.

El peso más alto lo obtuvo el genotipo Amargo que es procedente de la localidad de Zumpango del Río, Gro., con un valor de 0.25861g, sobre los demás genotipos evaluados.

Los genotipos evaluados presentan diferencias morfológicas, en cuanto a las variables largo, ancho y peso, por tanto puede deducirse que efectivamente las condiciones ambientales pueden influir en las características de los genotipos.

## Literatura citada

- Conabio. 2008. *Pithecellobium dulce*. Recuperado de [www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos145-legum38m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos145-legum38m.pdf)
- Conafor. 2015. *Pithecellobium dulce* (Roxb) Benth. Recuperado de [www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/984Pithecellobium%20dulce.pdf](http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/984Pithecellobium%20dulce.pdf)
- Geilfus F. 1994. Guamúchil. El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Editorial Bib. Orton IICA / CATIE. Página. 553
- Ibáñez J. J. 2013. Tipos de suelos de México por Regiones o Entidades Federativas (Blogs Fugaces). Recuperado de <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2013/07/22/142996>
- INEGI. 2008. Clima. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gro/territorio/clima.aspx?tema=me&e=12>
- INEGI. 2008. Clima. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/territorio/clima.aspx?tema=me&e=17>
- INEGI. 2008. Clima. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/clima.aspx?tema=me&e=15>