



# Title: “Caracterización agronómica y morfológica de 5 variedades de higuierilla (*Ricinus communis*) bajo sistema de riego”

**Author:** Judith ,CALLEJAS-HERNÁNDEZ, Alejandro, RODRÍGUEZ-ORTEGA, Nadia, LANDERO-VALENZUELA, Francisco M., LARA-VIVEROS

**Editorial label ECORFAN:** 607-8534  
**BCIERMMI Control Number:** 2018-03  
**BCIERMMI Classification (2018):** 251018-0301

**Pages:** 16  
**RNA:** 03-2010-032610115700-14

## ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 | 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

## Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	Republic of Congo
Ecuador	Taiwan	
Peru	Paraguay	Nicaragua

## Generalidades de *Ricinus communis*.

Originaria de África, se extendió al medio Oriente como planta silvestre y luego se introdujo en América.

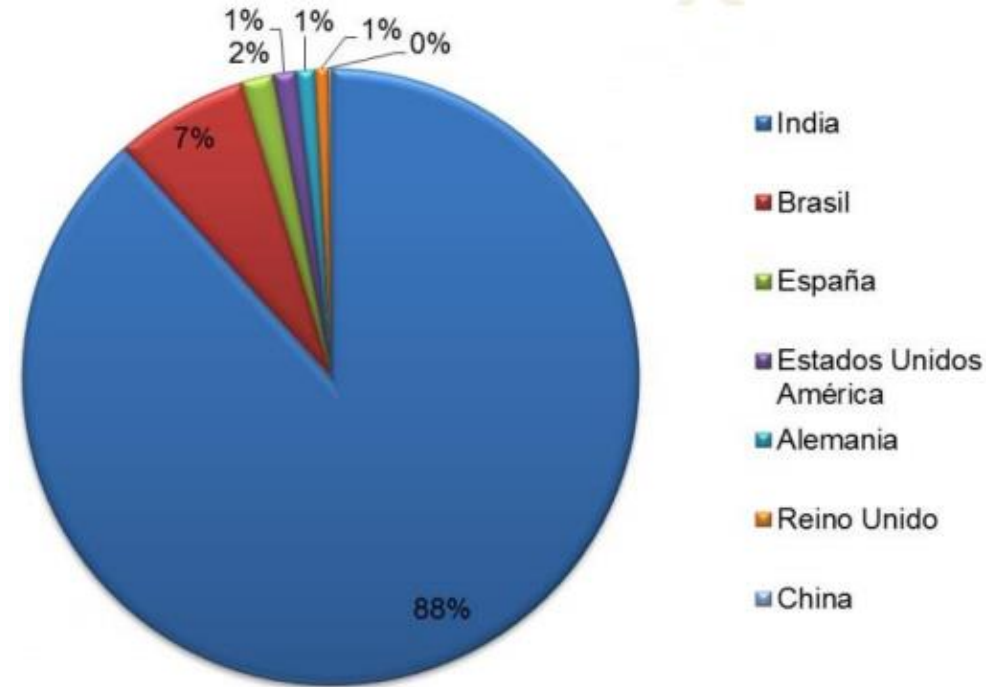
Se adapta a climas semiseco:

Temperatura: 20-30°C

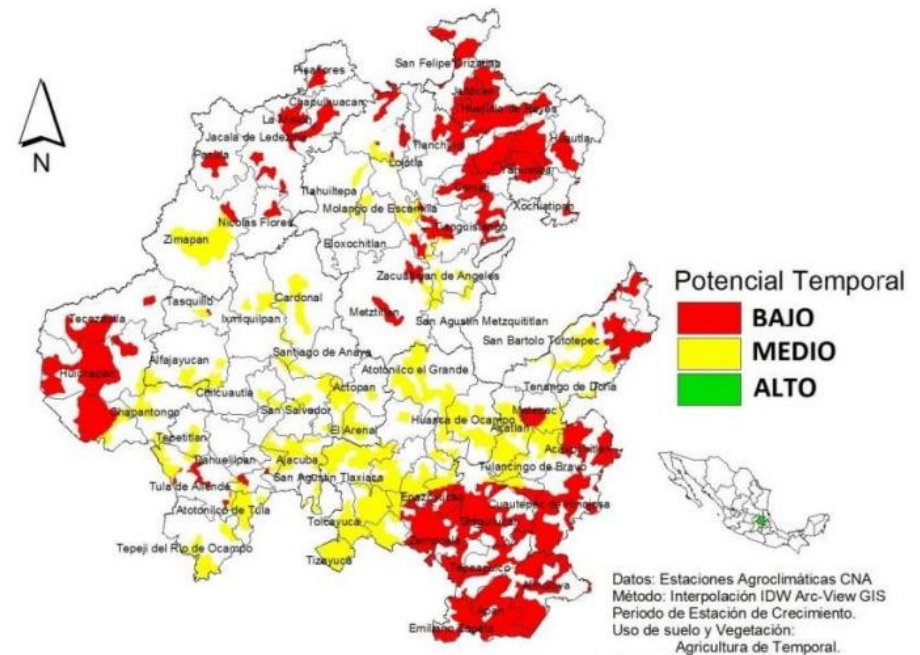
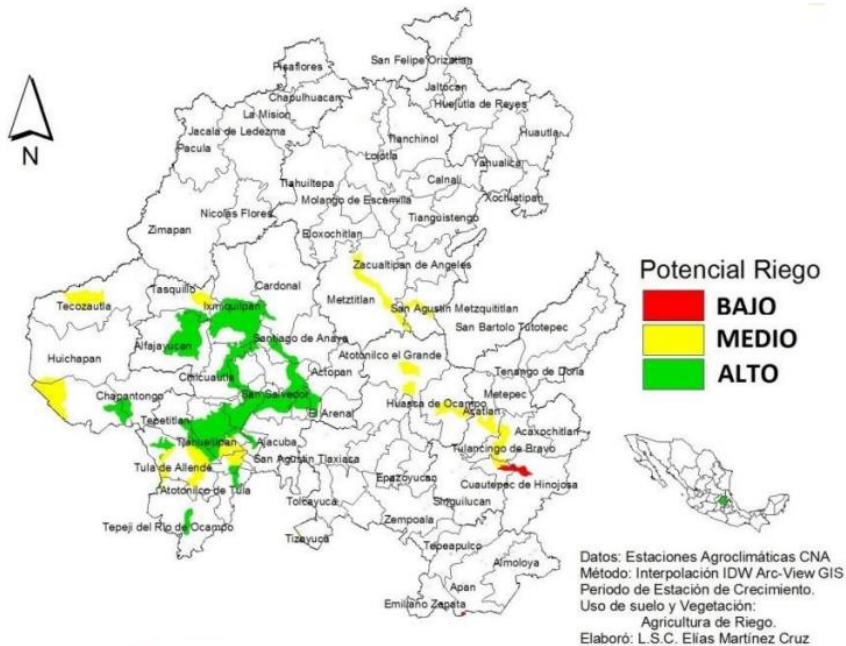
Altitud: 1700 – 2000

Precipitación: 400-800 mm

Suelos: fértiles, bien drenados



# Potencial y rendimientos





## Morfología

**Herbacea de porte** arbustivo de color verde claro a grisáceo, en ocasiones rojiza.

**Raíz:** Es pivotante y puede alcanzar hasta 3 m de profundidad.

**Hojas:** Alternas, pecioladas, palmeadas con 7 a 9 lóbulos y son dentadas

**Flor:** Están agrupadas en una panícula terminal de 10 a 40 cm de largo, las flores femeninas están en la parte superior de color verdes o rojizas y las masculinas en la parte inferior de color amarillo claro.

**Fruto:** Es una cápsula globosa, generalmente espinoso. Los frutos inmaduros son verdes y algunas veces rojos, se vuelven cafés con la maduración.

**Semillas:** elipsoides, aplanadas, lisas, brillantes, frecuentemente jaspeadas de color café y gris.



## Beneficios de la higuera



- Genera empleo.
- No atenta contra la seguridad alimentaria.
- Incorporación de zonas no productivas.
- Evita la desertificación y degradación de suelos.
- Favorece a la biodiversidad.
- No aumenta las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Ingreso adicional para los agricultores.



# Objetivo general

Caracterización morfológica y agronómica de 5 variedades de higuera (*Ricinus communis*) establecidas en la Universidad Politécnica de Francisco I Madero bajo sistema de riego.



# Objetivos específicos

- Comparar el porcentaje de germinación en 5 variedades de higuera bajo sistema de riego y en sistema de temporal.
- Comparar la altura total, diámetro de tallo y número de racimos en planta en 5 variedades de higuera establecidas en la parcela experimental en asociación con árboles frutales.
- Evaluar el rendimiento del aceite en cinco genotipos de higuera en un área experimental bajo sistema de riego rodado para la producción de aceite con fines de biodiesel.

# Metodología



## Material vegetal

- Recolección y Selección de semillas criollas en la región: criolla grande y criolla pequeña.
- Guanajuato oil, Guanajuato 05, café Ixmiquilpan donadas por INIFAP
- DE: factorial  $3^2$  en BCA con 8 repeticiones



## Preparación del terreno

- Subsuelo, Barbecho, Remojo, Rastra, Surcado.
- Siembra: 17 de junio de 2016 en asociación con árboles frutales. Cada parcela experimental fue de tres surcos, 100 m de largo, con 80 cm entre surcos y 2 m entre plantas, y tres plantas por mata (4 000 plantas ha<sup>-1</sup>) en sistema tres bolillo.



## Medición de variables

- Se evaluó % de germinación, diámetro de la base del tallo (cm), altura (m) y número de racimos a lo largo del ciclo vegetativo.
- Toma cada 14 días y en fase productiva, una vez por semana.





## Labores culturales

- Aclareo
- Se realizó un deshierbe manual, para eliminar malezas
- Se realizaron tres riegos rodados



## Fertilización

- 3 niveles de azufre elemental: 0, 20 y 100 kg/ha
- 3 niveles de sulfato de potasio: 0, 50 y 100 kg/ha

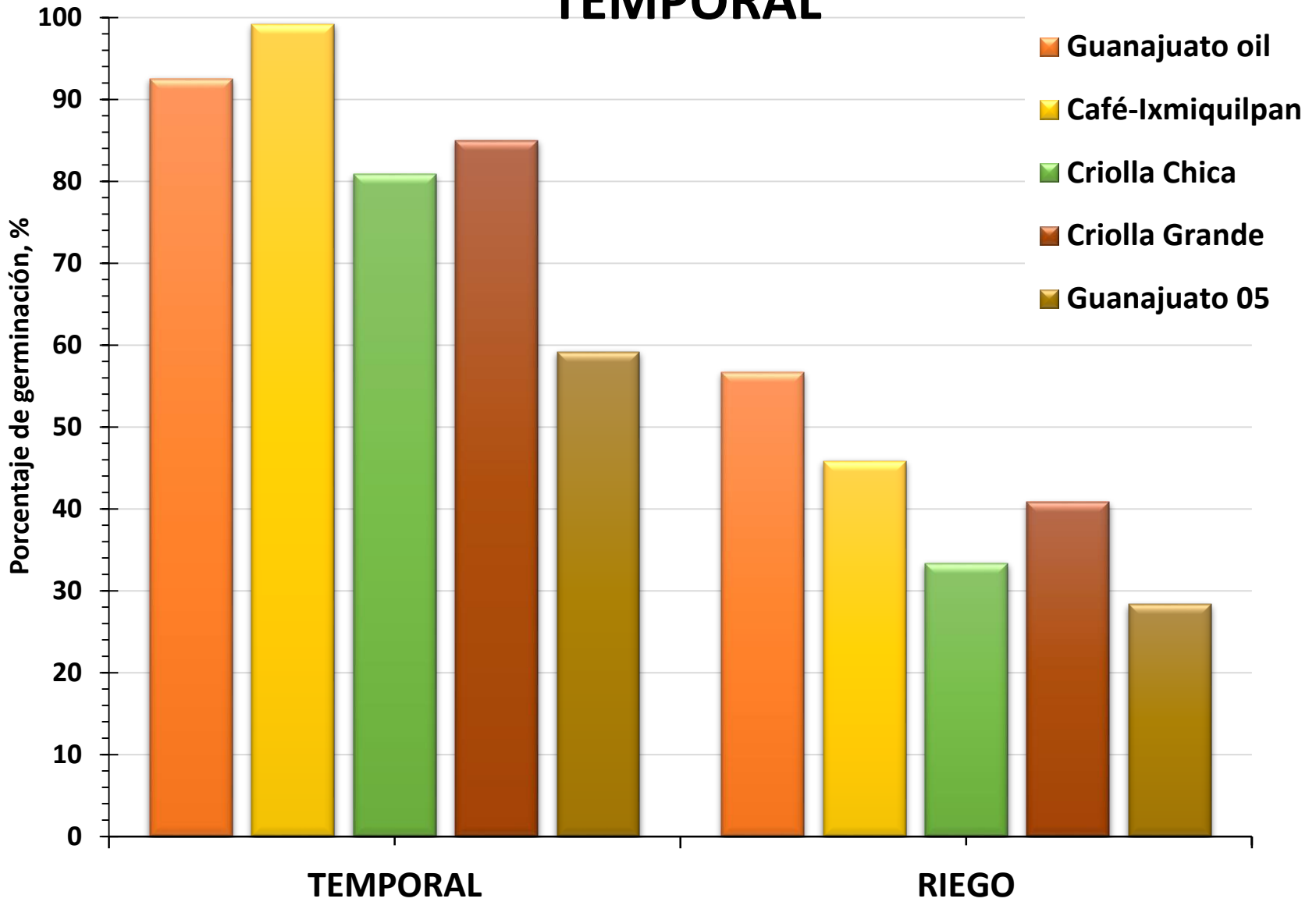


## Cosecha

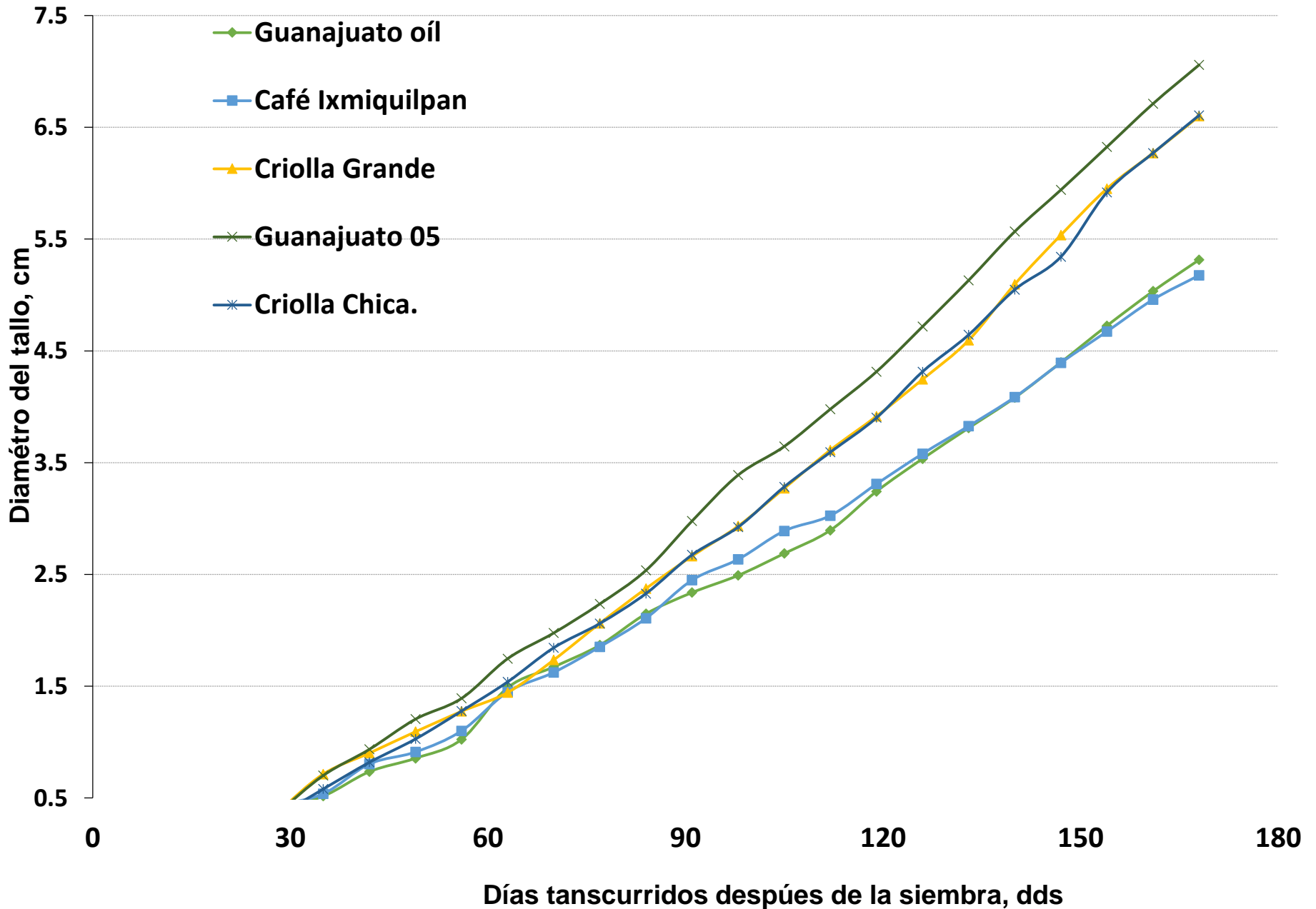
- Recolección de la frutos, secado, descascarado, molienda y obtención de aceites.
- Extracción de aceite con solventes: éter y hexano.

# Resultados

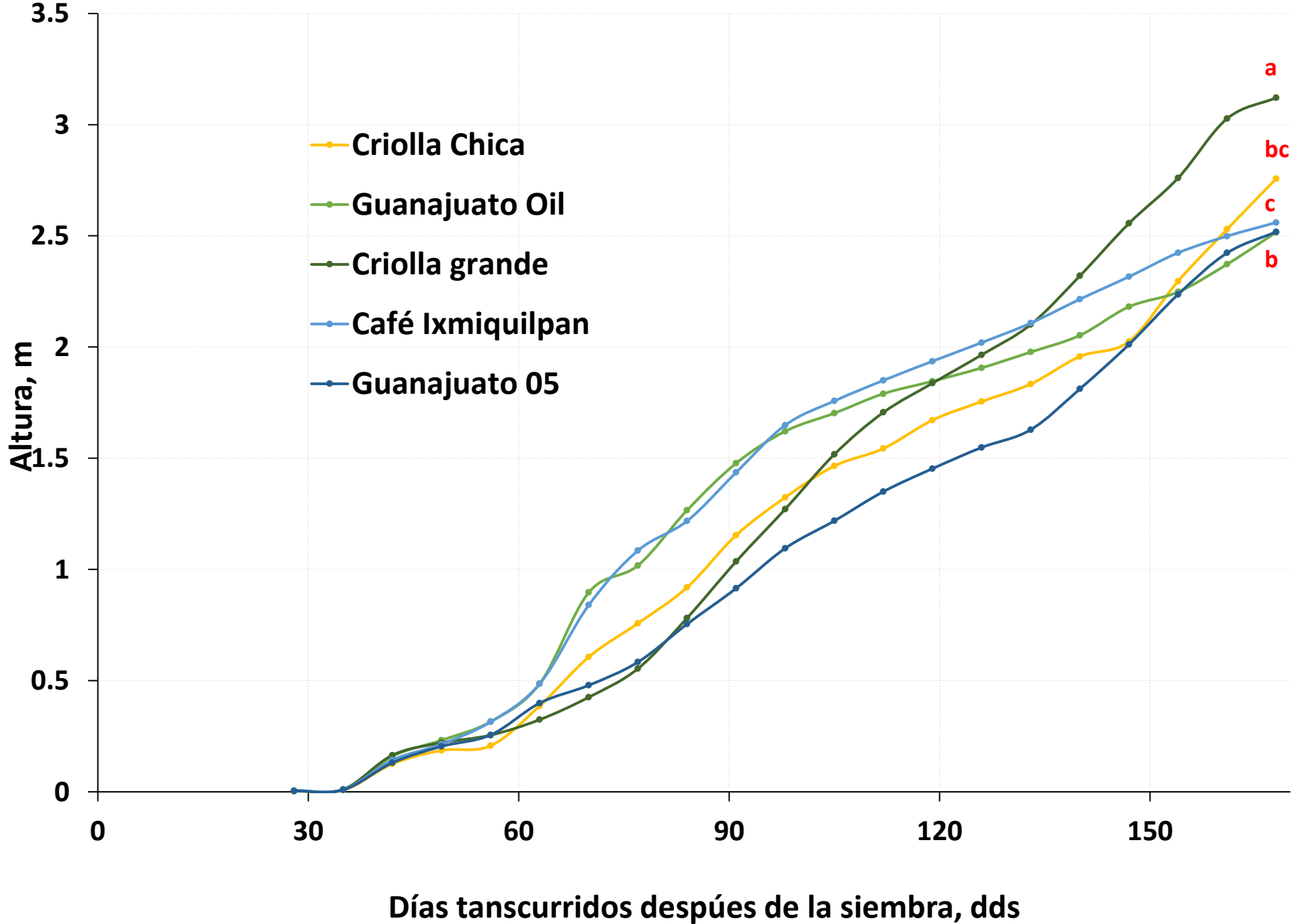
## GERMINACIÓN BAJO SISTEMA DE RIEGO Y TEMPORAL



# DIÁMETRO DEL TALLO

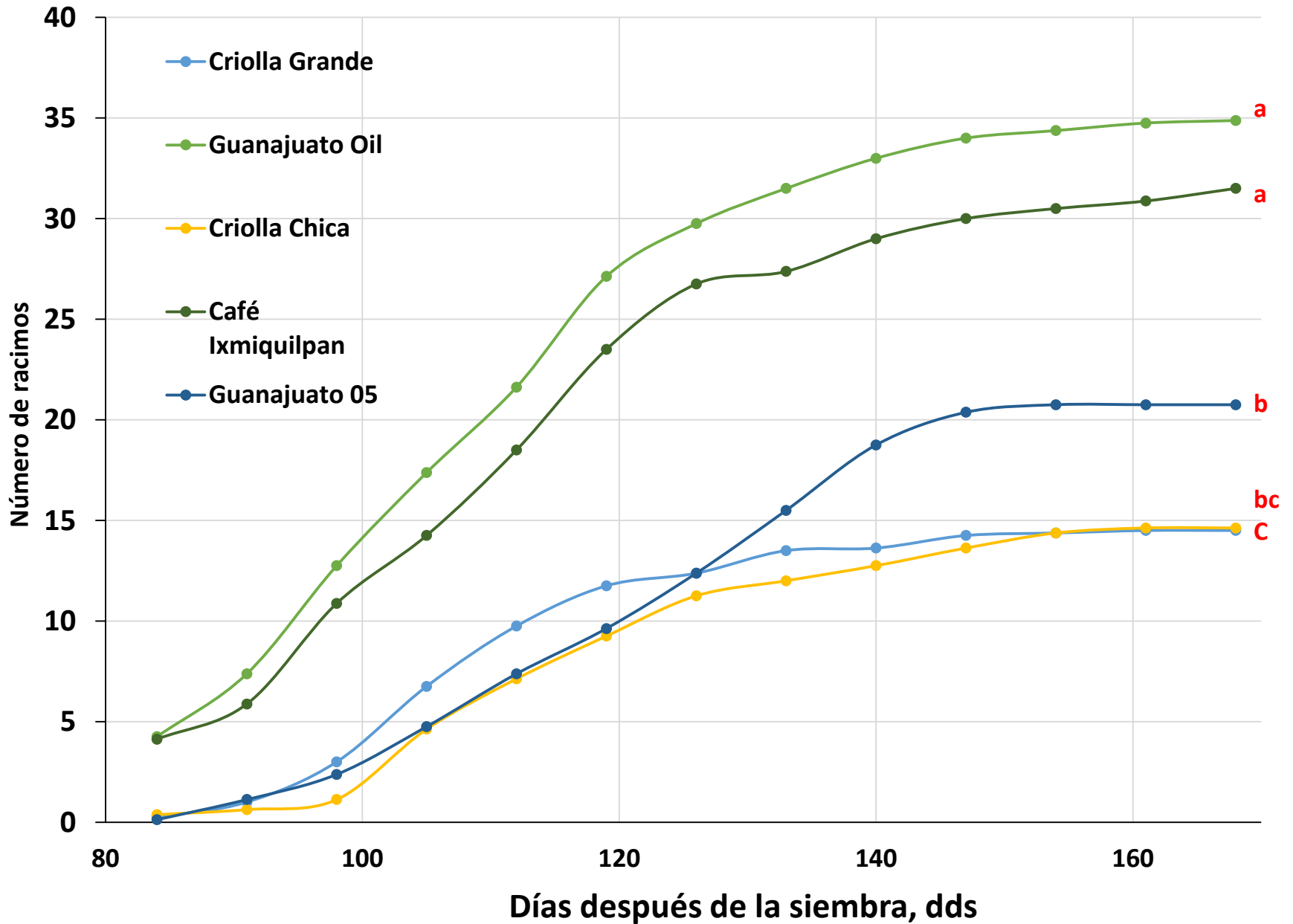


# ALTURA DE PLANTA

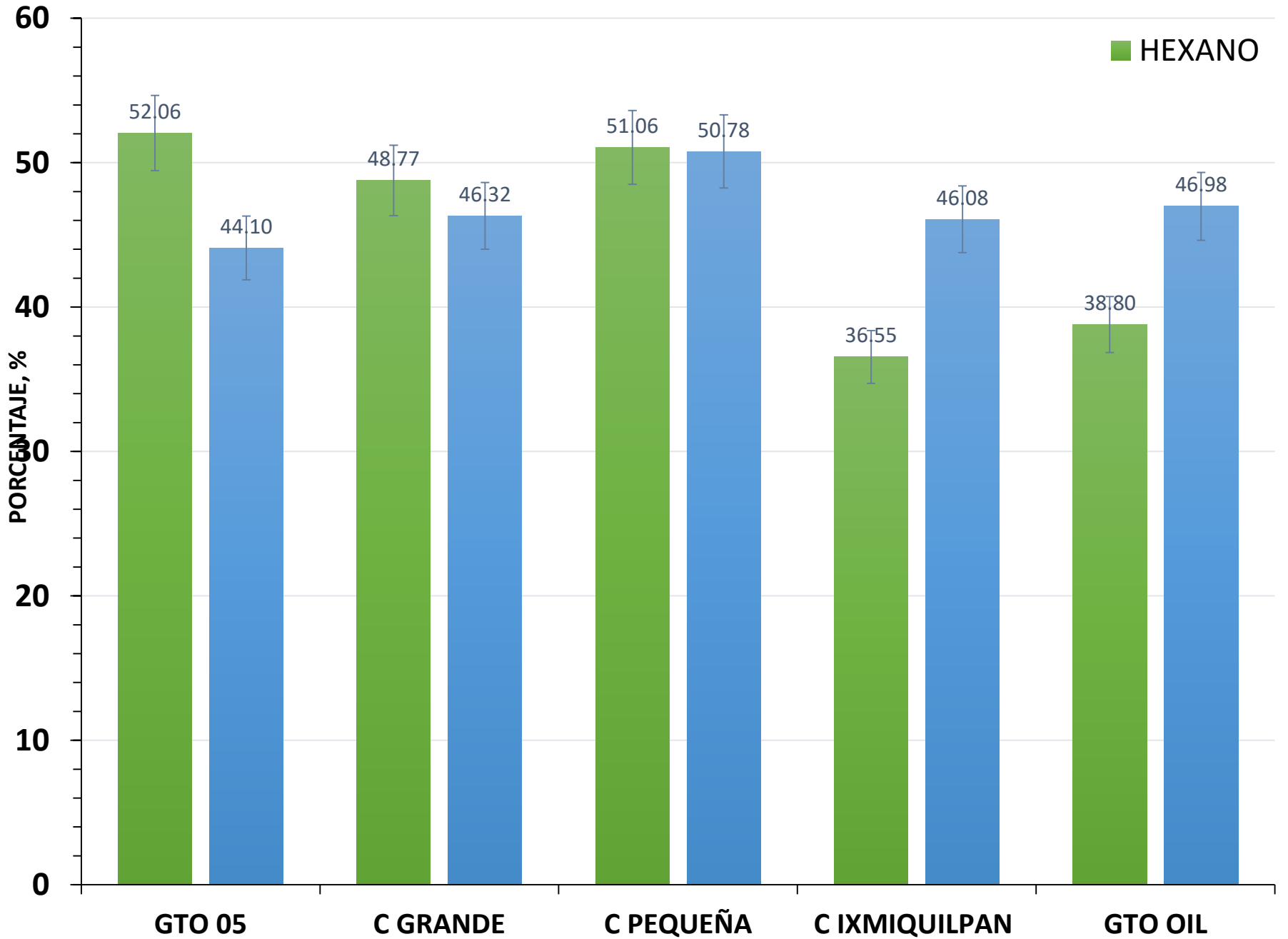




# NÚMERO DE RACIMOS



# RENDIMIENTO DEL ACEITE



# Conclusiones

Las mejores variedades corresponden a **café Ixmiquilpan** y **Guanajuato oil**, con **mayor porcentaje de emergencia** (98-99%) bajo condiciones de temporal y de riego, son de **porte bajo** (2.20-2.25 m) y **mayor número de racimos** (32-28), por lo que se cree que tendrán mayor rendimiento.

La variedad Guanajuato oil presentó una buena adaptación a la zona con el mayor rendimiento en aceite.

Las variedades silvestres resultan muy prometedoras para la obtención de aceites con las especificaciones de calidad para la obtención de biodiesel en etapas posteriores.



# Referencias

1. Agencia EFE. (2007). *México destinará 300,000 hectáreas a cultivos para biocombustibles*. Boletín del 28 de noviembre 2007., Agencia EFE.
2. *Agenda Internacional de Energía*. (2012). Recuperado el 14 de Octubre de 2013, de World Energy Outlook. Resumen ejecutivo: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Spanish.pdf>
3. Barrios Gómez, E. J., Zamarripa Colmenero, A., Canul Ku, J., Hernández Arenas, M. G., Alarcón Cruz, N., & Chepetla Calderón, V. H. (2013). Evaluación de materiales élite de higuierilla (*Ricinus communis* L.) en Morelos. *Ciencia y Tecnol. Agrop.*, 1(2), 27-32.
4. Bonilla, J. L., Zamarripa, A., González, A., Rico, H., Tapia, L., Teniente, R., ... Hernández, M. (2011). *Guía técnica para la producción de higuierilla (Ricinus communis L.) en Chiapas*. Folleto Técnico No. 25, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla Chico, Chiapas, México.
5. Durham S., & Wood, M. (2002). Biodegradable oils from alternative crops. *Agricultural Research Magazine*, 50(4), 22.
6. Fleming, N., & Jongh, D. (2011). Castor (*Ricinus cummunis*). potencial of castor for bio-full production. FACT Project No. 146/www/001.FACT foundation.
7. Gobierno de la República. (2013). *Reforma Energética Resumen Ejecutivo*.
8. Gómez Mercado, R., Martínez Cruz, E., & Zarazúa Delgadillo, M. Á. (2014). *Tecnología de producción de higuierilla en el estado de Hidalgo*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Pachuca de Soto, Hidalgo: Fundación Hidalgo Produce.
9. Goytia Jiménez, M., Gallegos Goytia, R., Sánchez Hernández, R. F., & Ramírez, M. (2013). *Manual Gráfico para la Descripción Varietal de la Higuierilla (Ricinus communis L.)*. México.
10. Jeong G., T., & Park D., H. (2009). Optimization of biodiesel production from castor oil using response surface methodology. *Appl. Biochem. Biotechnol*, 156, 431-441.
11. Lascarro J., F. (2005). *Potencial del proceso y de la tecnología de biodiesel con oleaginosas*. Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. , Asunción, Paraguay.
12. Machado, R., Suarez, J., & Alfonso, M. (2012). Caracterización morfológica y agroproductiva de procedencias de *Ricinus cummunis* L. para la producción de aceite. *Pastos y Forrajes*, 35(4), 381-392.
13. Purseglove J., M. (1968). *Tropycal crops. Dycotiledons I*. Jonh Wiley and Sons.
14. Ramírez E. (2006). Abandono del campo Mexicano. *Revista Fortuna: Negocios y Finanzas*, IV(44).
15. Rico Ponce, H. R., Tapia Vargas, L. M., Teniente Oviedo, R., González Ávila, A., Hérmendez Martínez, M., Solis Bonilla, J. L., & Zamarripa Colmenero, A. (06 de 2011). Guía para cultivar higuierilla (*Ricinus cummunis* L.) en Michoacan. En A. y. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Apatzingán, Michoacan. Recuperado el 01 de 2017, de Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias: <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3447/3523%20higuierilla.pdf?sequence=1>
16. Rivera Brenes, P. A., & Hernández López, J. (2016). Evaluación del rendimiento y calidad del aceite de siete variedades de *Ricinus communis*. *Agronomía Mesoamericana*, 27(1), 183-190.
17. Rodríguez Hernández, R., & Zamarripa Colmenero, A. (Enero-Junio de 2013). Competitividad de la higuierilla (*Ricinus communis*) para biocombustible en relación a los cultivos actuales en el Edo. de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 32, 306-318.
18. Sailaja, M., Tarakeswari, M., & Sujatha, M. (2008). Stable genetic transformation of castor (*Ricinus communis* L.) via particle gun-mediated gene transfer using embryo oaxes from mature seeds. *Plant Cell Rep*, 27, 1509-1519.







**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)