



# Title: PRODUCTION OF FOUR VARIETIES OF COCOA (*Theobroma cacao* L), IN ÚRSULO GALVÁN, VERACRUZ., MEXICO

**Authors:** GARAY-PERALTA, Ignacio, HERRERA-ALARCÓN, Jesús, DÍAZ-CRIOLLO, Alfredo and ESCUDERO-RAMÍREZ, Leira Carol

Editorial label ECORFAN: 607-8695  
BCIERMMI Control Number: 2022-01  
BCIERMMI Classification (2022): 261022-0001

Pages: 19  
RNA: 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**  
143 – 50 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 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
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

# Introduction



CEDRSSA, 2020

El cacao es uno de los principales productos consumidos a nivel mundial similar al café, aunque a diferencia del café, el cacao es producido en países en desarrollo, y consumido principalmente en países industrializados.

PRODUCCIÓN DE CACAO  
EN MÉXICO (CONCENTRADO EN TABASCO & CHIAPAS)



Aunque, en la actualidad también se cultiva en Veracruz.

# Methodology

## UBICACIÓN DEL PROYECTO

- ✓ El área donde se desarrolló este proyecto en las instalaciones del Tecnológico Nacional de México Campus Úrsulo Galván (TecNM Campus Úrsulo Galván), el cual se encuentra ubicado en las coordenadas **19° 24' 48.91"** latitud norte y **96° 21' 09.10"** longitud oeste, a una altura de 9 metros sobre el nivel del mar en el municipio de Úrsulo Galván, Veracruz, México.



Fuente: Tomado y modificado de Google Earth, 2022.

...

### Tipo de clima y suelo

- ✓ El clima del lugar corresponde a AW<sub>2</sub> que se refiere a cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más abundante en su grupo con una precipitación anual de 1350 mm y humedad deficiente en otoño. Predomina un suelo de textura migajón arcilloso con un pH ácido de 5.5 a 5.9 (Díaz-Criollo *et al.* 2013).

## Diseño del método

T4R4	T4R10	T4R1	T3R6
T2R10	T1R9	T2R2	T4R3
T1R10	T3R5	T4R5	T3R3
T3R4	T1R4	T1R7	T3R2
T2R3	T1R5	T1R1	T3R9
T3R1	T3R10	T2R9	T2R5
T2R1	T2R8	T2R4	T4R6
T1R2	T1R3	T4R9	T2R6
T2R7	T4R7	T4R2	T3R7
T3R8	T1R6	T1R8	T4R8

Las variedades o materiales experimentales son:

**INIFAP 4** = Tratamiento 1

**INIFAP 8** = Tratamiento 2

**INIFAP 9** = Tratamiento 3

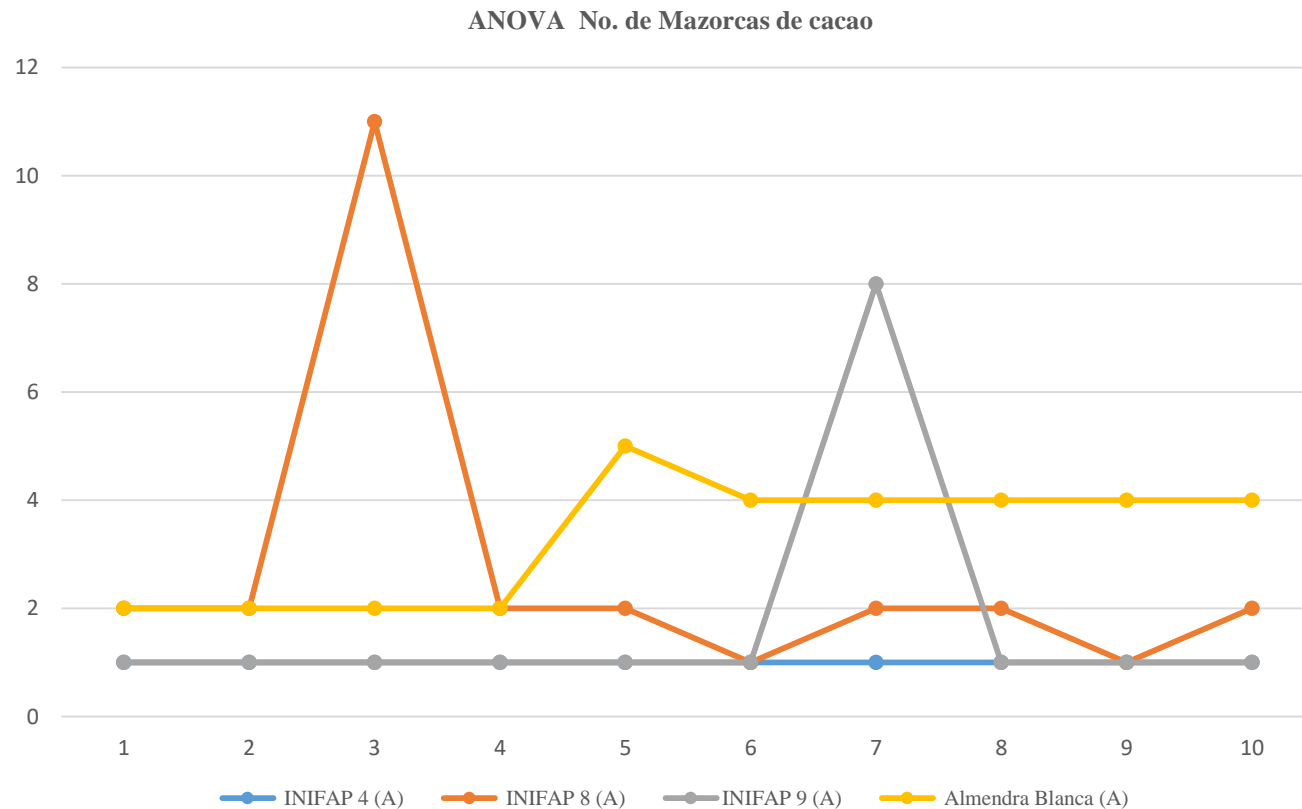
**Almendra Blanca** = Tratamiento 4

*Figura 1. Distribución de los tratamientos en campo. Fuente: propia*

## Variables a evaluar

- ✓ **Peso de la mazorca**
- ✓ **Diámetro ecuatorial de la mazorca**
- ✓ **Diámetro polar de la mazorca**
- ✓ **Peso de semilla con pulpa**
- ✓ **Peso de semilla sin pulpa**
- ✓ **Diámetro ecuatorial de las semillas**
- ✓ **Diámetro polar de cada semilla**
- ✓ **Peso de las semillas en seco**

# Results



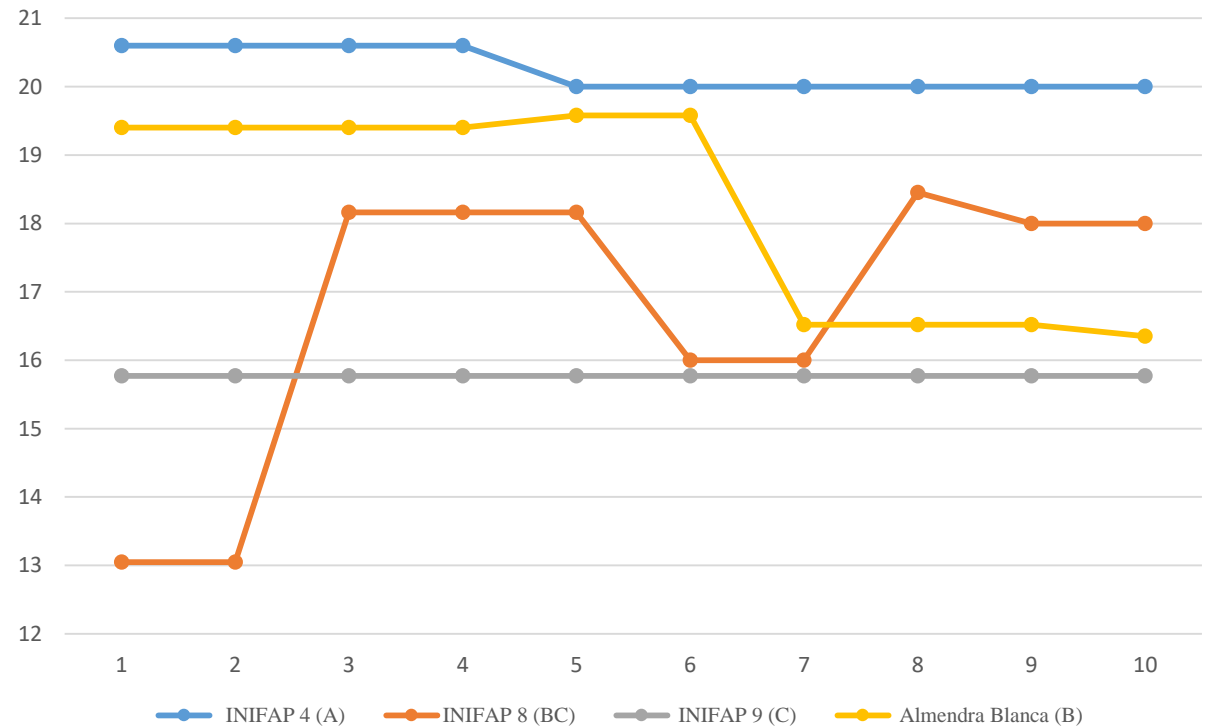
**Gráfico 1. Análisis de varianza del número de mazorcas planta<sup>-1</sup>.**

**Literales iguales indica que no existe diferencia estadística.**

**Fuente: Elaboración propia**



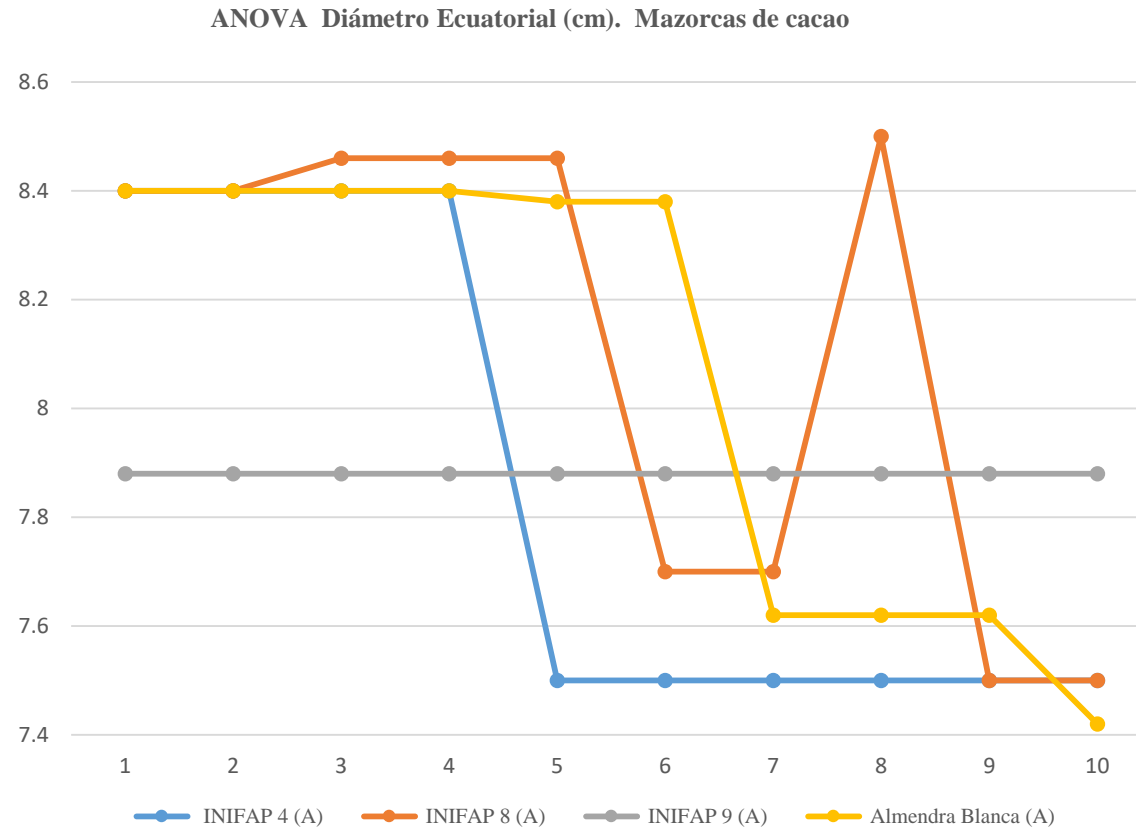
ANOVA Diámetro Polar (cm). Mazorcas de Cacao



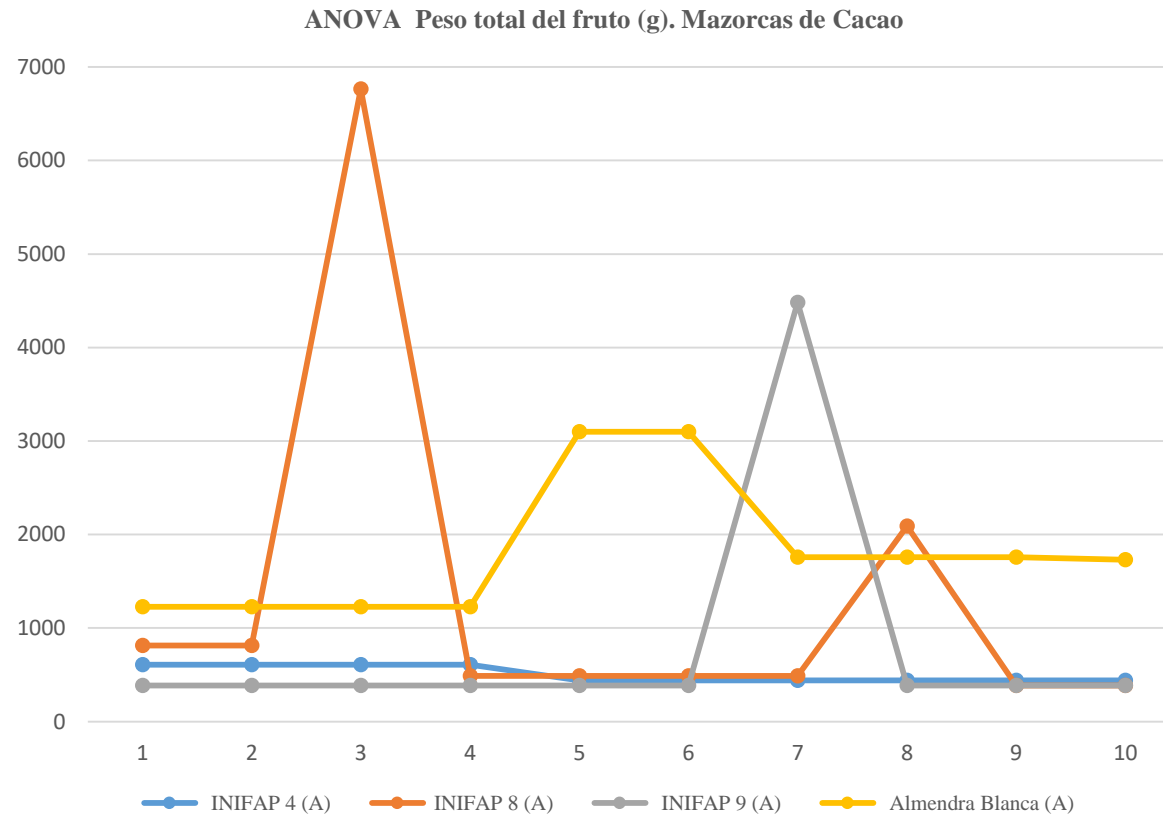
**Gráfico 2. Análisis de varianza del diámetro Polar de mazorcas planta<sup>-1</sup>.**

**Literales diferentes indica que existe diferencia estadística.**

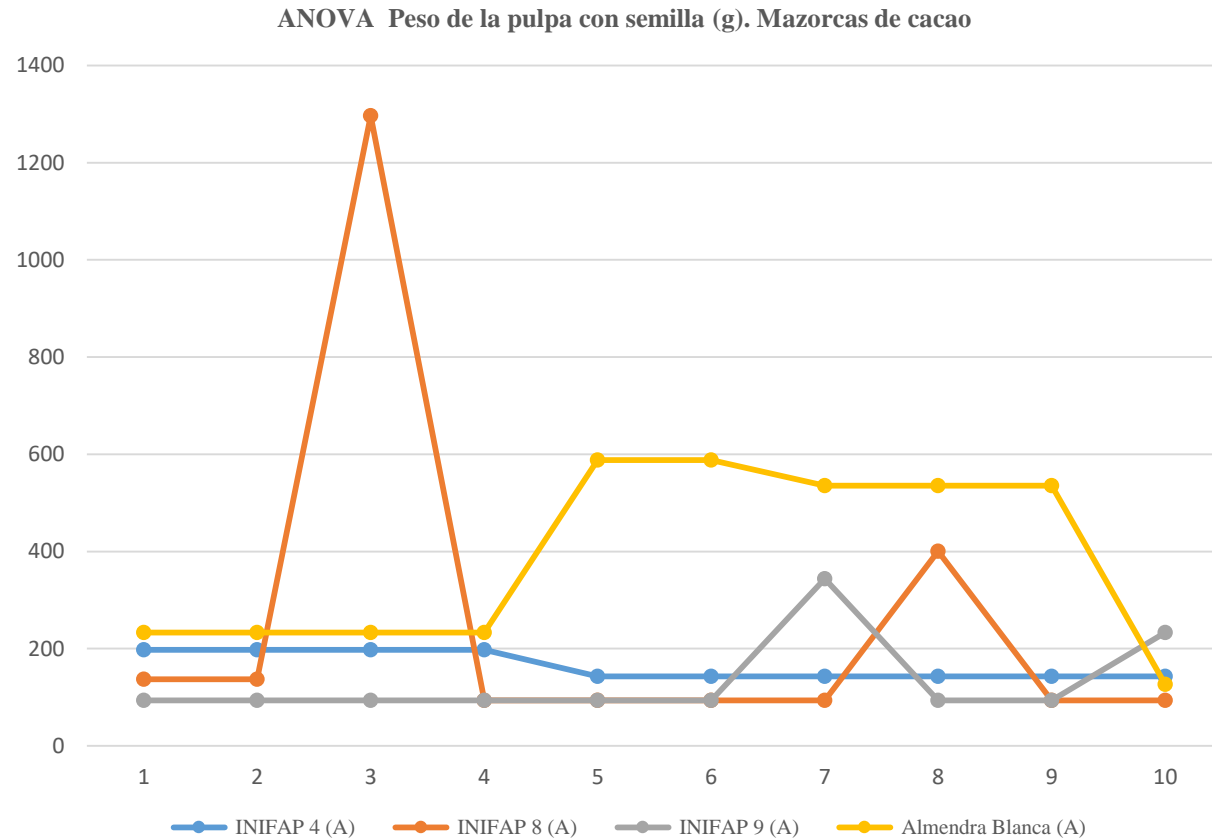
**Fuente: Elaboración propia**



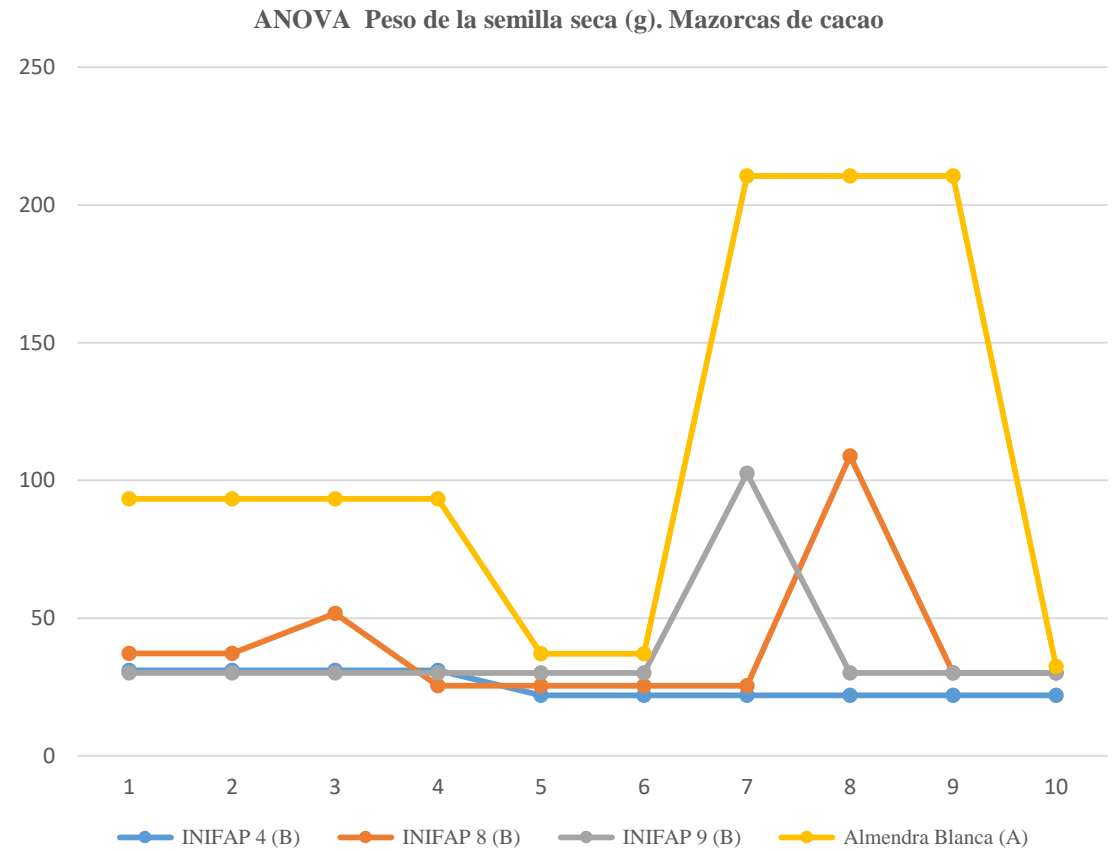
**Gráfico 3. Análisis de varianza del diámetro Ecuatorial de mazorcas planta<sup>-1</sup>.  
 Literales iguales indica que no existe diferencia estadística.  
 Fuente: Elaboración propia**



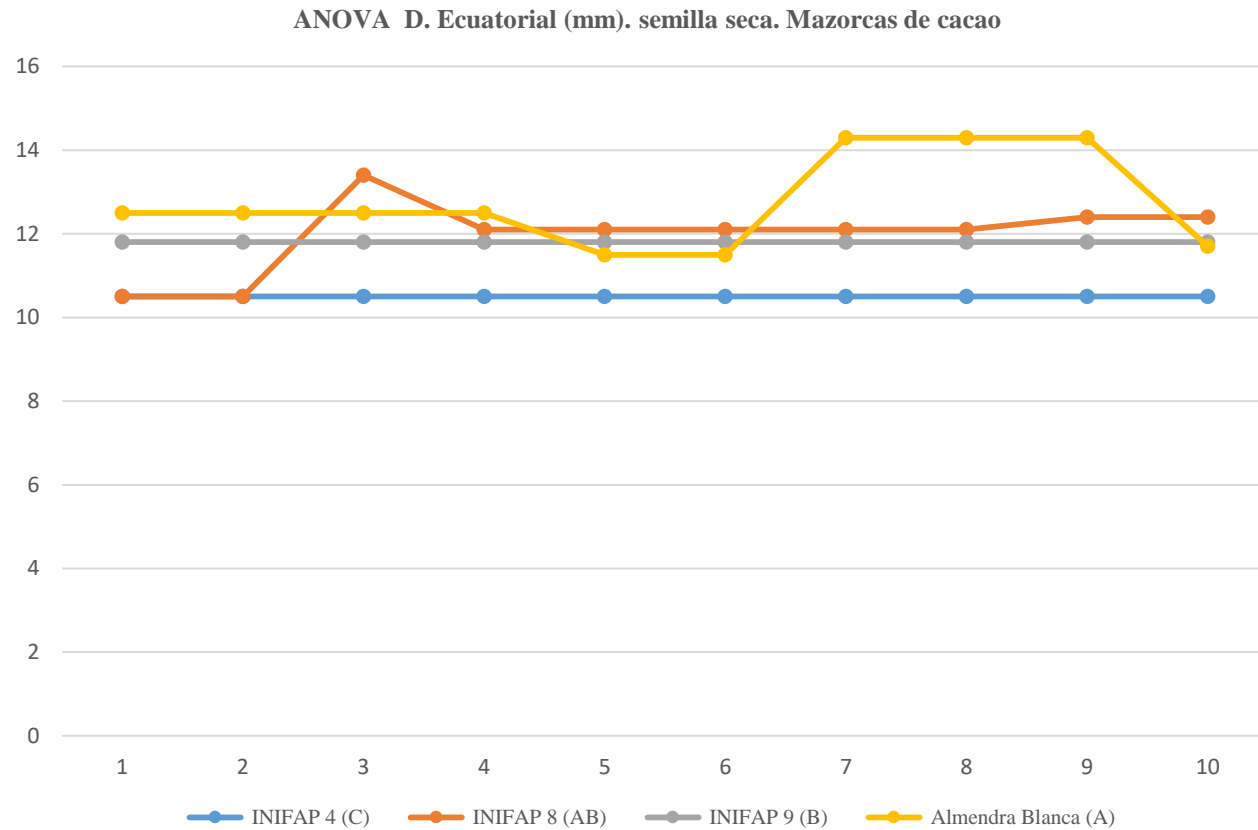
**Gráfico 4. Análisis de varianza del peso total de fruto de mazorcas planta<sup>-1</sup>.  
 Literales iguales indica que no existe diferencia estadística.  
 Fuente: Elaboración propia**



**Gráfico 5. Análisis de varianza del peso de la pulpa con semilla de fruto de mazorcas planta<sup>-1</sup>.  
 Literales iguales indica que no existe diferencia estadística.  
 Fuente: Elaboración propia**



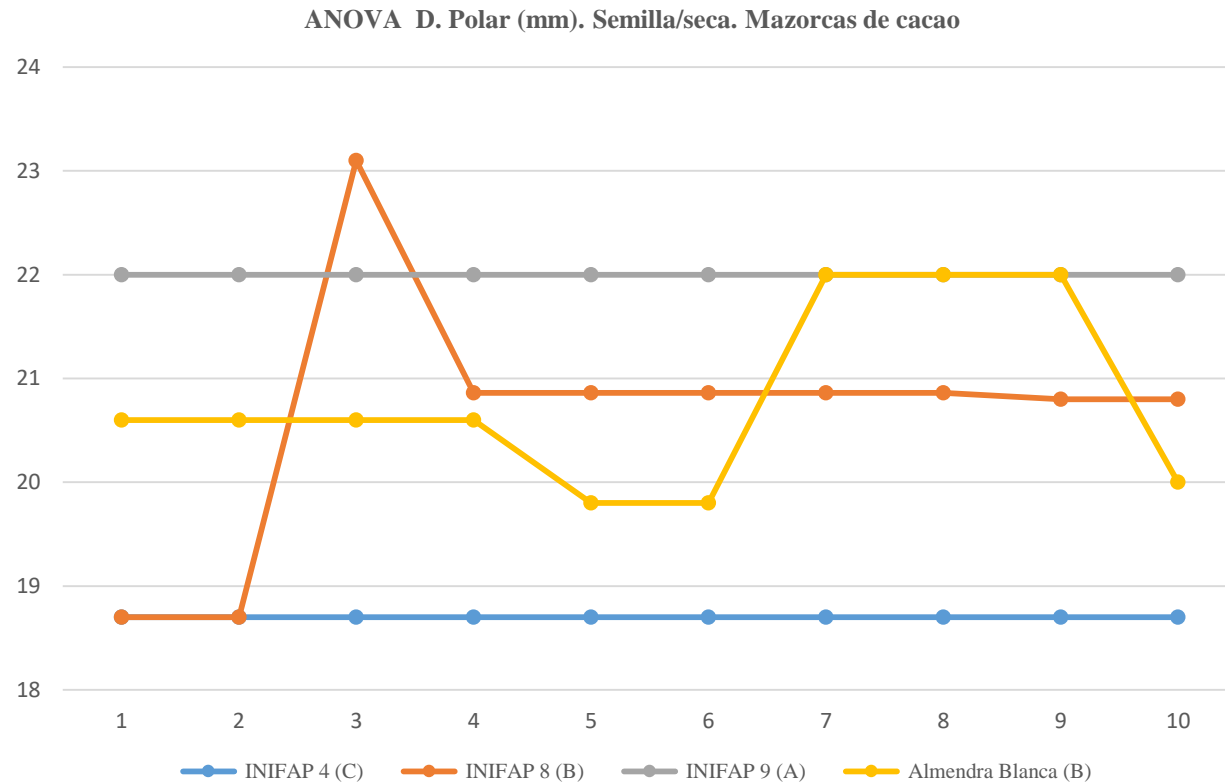
**Gráfico 6. Análisis de varianza del peso de la semilla seca de mazorcas planta<sup>-1</sup>.  
 Literales diferentes indica que existe diferencia estadística.  
 Fuente: Elaboración propia**



**Gráfico 7. Análisis de varianza del diámetro Ecuatorial de la semilla seca de mazorcas planta<sup>-1</sup>.**

**Literales diferentes indica que existe diferencia estadística.**

**Fuente: Elaboración propia**



**Gráfico 8. Análisis de varianza del diámetro Polar de la semilla seca de mazorcas planta<sup>-1</sup>.  
 Literales diferentes indica que existe diferencia estadística.  
 Fuente: Elaboración propia**

# Conclusions

Con base en los resultados obtenidos podríamos decir en un primer momento que al menos para las variables: número de mazorcas, diámetro Ecuatorial del fruto, peso total del fruto, peso de la semilla con pulpa y diámetro polar de la semilla seca no existe diferencia estadística, esto resulta bastante lógico debido a que los tratamientos tuvieron el mismo manejo.





Sin embargo encontramos que para la variable diámetro Polar de la mazorca el tratamiento 1 (INIFAP 4), es el que sobresale al resto, posiblemente esto se deba a una característica de la variedad antes mencionada, por lo que si se quiere alcanzar estas medidas se recomienda ese tratamiento.



Mientras que para la variable peso de la semilla seca el tratamiento 4 (Almendra Blanca), es el que sale superior estadísticamente, posiblemente esto se deba a una característica del material utilizado, por lo que se recomienda la utilización de este material para la variable antes mencionada.



Finalmente a pesar de encontrar diferencia estadística en algunos tratamientos y en otros no, se recomienda seguir evaluando los tratamientos para que con más cortes se pueda corroborar lo encontrado en la presente investigación y se tenga más confiabilidad en los datos, sin embargo en términos generales podríamos decir que cualquiera de los materiales probados se adaptan a las condiciones edáficas y climáticas de la región de Úrsulo Galván.

# References

Cerda, R., Deheuvels, O., Calvache, D., Niehaus, L., Saenz, Y., Kent, J., Somarriba, E. (2014). Contribution of cocoa agroforestry systems to family income and domestic consumption: looking toward intensification. *Agroforestry Systems*, 88(6), 957–981. <https://doi.org/10.1007/s10457-014-9691-8>.

Córdova-Ávalos, V. (2001). Factores que afectan la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el ejido Francisco I. Madero del Plan Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 17(34), 92-100. Recuperado de <https://era.ujat.mx/index.php/rera/article/view/211/167>.

De La Cruz-Landero, E., Córdova-Avalos, V., García-López, E., Bucio-Galindo, A., & Jaramillo-Villanueva, J. (2015). Manejo agronómico y caracterización socioeconómica del cacao en Comcalco, Tabasco. *Foresta Veracruzana*, 17(1), 33–40. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/497/49742125005.pdf>.

Hernández Gómez, E., Hernández Morales, J., Avendaño Arrazate, C., López Guillen, G., Garrido Ramírez, E., Romero Nápoles, J., & Nava Díaz, C. (2015). Factores socioeconómicos y parasitológicos que limitan la producción del cacao en Chiapas, México. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 33(2), 232–246. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmfi/v33n2/2007-8080-rmfi-33-02-00232.pdf>. INEGI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 1999. Tabasco hoy. Información básica del sector agropecuario.

Gobierno del Estado de Tabasco. 1ª ed. INEGI y Gobierno del Estado de Tabasco, 55 p. recuperado de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/anuarios\\_2017/702825095123.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825095123.pdf).

León-Villamar, F., Calderón-Salazar, J., & Mayorga-Quinteros, E. (2016). Estrategias para el cultivo, comercialización y exportación del cacao fino de aroma en Ecuador. *Revista Ciencia UNEMI*, 9, 45–55. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5826/582663825007.pdf>.

Puentes-Páramo, Y., Menjivar-Flores, J., & Aranzazu-Hernández, F. (2016). Concentración de nutrientes en hojas, una herramienta para el diagnóstico nutricional en Cacao. *Agronomía Costarricense*, 27(2), 329–336. <https://doi.org/10.15517/am.v27i2.19728>.

Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentos (SAGARPA). 2000. Análisis de la situación comercial del cacao en Tabasco. SAGARPA. Delegación Estatal de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, 16 p. recuperado de <https://www.inehrm.gob.mx/recursos/Libros/SAGARPA.pdf>.

Unda, S. A. B., & Carrillo, J. E. C. (2017). Características sociales y económicas de la producción de cacao en la provincia El Oro, Ecuador. *La Técnica: Revista de las Agrociencias*. ISSN 2477-8982, 25-34. Recuperado de [https://www.academia.edu/35461193/Caracter%C3%ADsticas\\_sociales\\_y\\_econ%C3%B3micas\\_de\\_la\\_producci%C3%B3n\\_de\\_cacao\\_en\\_la\\_provincia\\_El\\_Oro\\_Ecuador\\_Social\\_and\\_economic\\_characteristics\\_of\\_the\\_cocoa\\_in\\_the\\_province\\_of\\_El\\_Oro\\_Ecuador](https://www.academia.edu/35461193/Caracter%C3%ADsticas_sociales_y_econ%C3%B3micas_de_la_producci%C3%B3n_de_cacao_en_la_provincia_El_Oro_Ecuador_Social_and_economic_characteristics_of_the_cocoa_in_the_province_of_El_Oro_Ecuador).

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2018). Cacao de alto rendimiento y resistente a enfermedades. Recuperado de <https://imagenagropecuaria.com/2018/cacao-alto-rendimiento-resistente-a-enfermedades/#>.



**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/booklets](http://www.ecorfan.org/booklets))