

Propuesta para el establecimiento del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L) en la zona norte del estado de Veracruz

Proposal for the establishment of cocoa cultivation (*Theobroma cacao* L) in the northern part of the state of Veracruz

Bautista Morales Rosalba¹, Alarcón Pulido Sara Aída¹, García Muñoz Silvia Amanda², Piña Ramírez Francisco Javier² y Ortega Rodríguez Anabel²

¹Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, campus Tuxpan.

²Universidad Autónoma de Chihuahua. Facultad de Ciencias Agrotecnológicas

NOTA SOBRE LOS AUTORES

Rosalba Bautista Morales: chalbaba16@gmail.com

Sara Aída Alarcón Pulido: saalarcon@uv.mx,  <https://orcid.org/0000-0001-8306-295X>

Francisco Javier Piña Ramírez: fpinar615@hotmail.com

Ortega Rodríguez Anabel: aortegar@uach.mx

Esta investigación fue financiada con recursos de los autores.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés al haber hecho esta investigación.

Remita cualquier duda sobre este artículo a Sara Aída Alarcón Pulido.

RESUMEN

México produce 28, 607 toneladas anuales de cacao, ocupa el 11vo lugar en la producción de cacao en grano contribuyendo con el 1.2% de la producción mundial. El cacao es cultivado en el sureste del país, en donde destacan los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Tabasco. La Secretaria de Agricultura estima que para el 2030 el consumo y la producción nacional de cacao

presentaran un crecimiento acumulado de 19.49% por ser un cultivo muy redituable, lo anterior hace al cultivo del cacao una opción viable para intentar introducirlo a la zona norte del estado de Veracruz. Por lo anterior esta investigación tuvo como propósito dar a conocer la problemática que tiene el cultivo de cacao para establecerse y desarrollarse favorablemente en la zona norte del estado de Veracruz, y dar a conocer si es viable como alternativa para cultivar en grandes extensiones. Este trabajo se desarrolló en una huerta del municipio de Tihuatlán, Veracruz en plantas de cacao (*Theobroma cacao* L.) durante la etapa de crecimiento inicial comparando el método convencional y el natural. Se realizó un análisis físico-químico del suelo y se evaluaron diferentes variables para evaluar el desarrollo de las plantas y se analizaron los resultados. A los resultados se le realizó un análisis estadístico simple. Determinando en la variable de altura que ambos tratamientos mostraban un crecimiento similar sin embargo el tratamiento convencional al finalizar el experimento mostró mejores resultados. Con respecto a la variable brotes nuevos al finalizar las plantas con tratamiento convencional fueron las que mayor número de brotes presentaron con una media de 4 brotes, superior a 3 brotes con respecto al natural. En base a los resultados obtenidos concluimos que se debe tratar al suelo antes de la siembra y que el método convencional es el que mejores resultados presentó, por lo que se considera que el Cacao es una magnífica alternativa para los agricultores de la región.

Palabras clave: *Theobroma cacao* L. Manejo, Producción. Alternativa, Cultivo.

ABSTRACT

Mexico produces 28,607 tons of cocoa per year, ranking 11th in the production of cocoa beans, contributing 1.2% of world production. Cocoa is cultivated in the southeast of the country, where the states of Chiapas, Guerrero, Oaxaca and Tabasco stand out. The Secretary of Agriculture estimates that by 2030 the consumption and national production of cocoa will present a cumulative growth of 19.49% as it is a very profitable crop, which makes the cultivation of cocoa a viable option to try to introduce it to the northern part of the state. from Veracruz. Therefore, the purpose of this investigation was to publicize the problems that cocoa cultivation has to establish and develop

favorably in the northern part of the state of Veracruz, and to publicize if it is viable as an alternative to cultivate in large areas. This work was developed in an orchard in the municipality of Tihuatlán, Veracruz in cacao plants (*Theobroma cacao* L.) during the initial growth stage, comparing the conventional and natural methods. A physical-chemical analysis of the soil was carried out and different variables were evaluated to evaluate the development of the plants and the results were analyzed. A simple statistical analysis was performed on the results. Determining in the height variable that both treatments showed similar growth, however the conventional treatment at the end of the experiment showed better results. Regarding the variable, new shoots at the end of the plants with conventional treatment were the ones with the highest number of shoots with an average of 4 shoots, higher than 3 shoots with respect to the natural one. Based on the results obtained, we conclude that the soil should be treated before sowing and that the conventional method is the one that presented the best results, so it is considered that Cacao is a magnificent alternative for farmers in the region.

Keywords: *Theobroma cacao* L. Management, Production. Alternative, Cultivation.

INTRODUCCIÓN

Inforural, (2019) menciona que México produce 28, 607 toneladas anuales de cacao. Ocupa el 11vo lugar en la producción de cacao en grano contribuyendo con el 1.2% de la producción mundial. El cacao es cultivado en el sureste del país, en donde destacan los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Tabasco; siendo esta última entidad la que mayor participación tiene en la producción (SIAP/SAGARPA, 2010).

La producción nacional de cacao satisface el 41.2% de la demanda interna. El cacao tiene un consumo per cápita de 0.5 kg, el cual representa 0.6 del gasto total realizado en alimentos y bebidas por las familias mexicanas. La Secretaria de Agricultura estima que para el 2030 el consumo y la producción nacional de cacao presentaran un crecimiento acumulado de 19.49% (Inforural, 2019).

Lo anterior hace al cultivo de *Theobroma cacao* L. una excelente alternativa para introducir en nuevas zonas.

En la zona norte del estado de Veracruz no hay productores que se dediquen a cultivar el cacao sin embargo puede ser una opción económica a beneficio de los pequeños productores de la zona. Las condiciones climáticas como la temperatura son favorables para el crecimiento y desarrollo de la planta. Se observa en la producción cacaotera un importante rezago tecnológico, por efecto de los bajos rendimiento y el bajo crecimiento interanual de su productividad (menos de la mitad del crecimiento interanual de los otros cultivos de plantación durante el mismo periodo) (Arvelo *et al.*, 2017).

Por tanto, el presente estudio contribuirá con información valiosa sobre las diferencias de desarrollo que existen entre plantas de cacao con manejo convencional y manejo natural en las primeras etapas de desarrollo con el fin de dar una alternativa para los productores de la zona norte de Veracruz, todo ello tendrá un impacto social y económico positivo sobre los productores. La falta de conocimiento ha limitado históricamente la incorporación de nuevas alternativas de producción en el sector agrícola, imponiendo un freno a la productividad.

Para incrementar la productividad del campo se debe mejorar la organización y para mejorar la competitividad de los productores, debido a que la mayoría de ellos se dedican a la citricultura que actualmente ha tenido serios problemas tanto de producción como de plagas y enfermedades, lo cual ha causado que muchos productores erradiquen los cultivos de cítricos.

El presente trabajo que tiene como propósito fundamental dar a conocer la problemática que tiene el cultivo de cacao para establecerse y desarrollarse favorablemente en la zona norte del estado de Veracruz, y dar a conocer si es viable como alternativa para cultivar en grandes extensiones.

METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en el rancho Cerros Cuates localizado en las coordenadas de 20° 43.7260N ´ -97° 35.1450 ´ O, en el municipio de Tihuatlán, Veracruz, Tiene un clima cálido-regular, con una temperatura media anual de 24 ° C a 26 ° C; lluvias abundantes en verano y principios de otoño, su suelo es de tipo regosol y vertisol caracterizado por tener una capa rica en nutrientes, se encuentra a una altura de 60 msnm, su rango de precipitación es de 1100–1300mm.



Figura 1. Localización del municipio donde se realizó el trabajo, (Recuperado de Tlaxiaco Veracruz.- Blogger).

Los tratamientos utilizados fueron dos, el convencional se trató con producto químico, aplicando fertilizante y aminoácidos para un mejor desarrollo, al tratamiento natural solo se regó.

Análisis de suelo. Se colectó muestra de suelo de seis puntos diferentes del terreno para obtener una muestra compuesta, la cual se analizó en el laboratorio de suelos de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana. Los análisis fueron físicos y químicos.

Variables. Durante un periodo de siete meses se registraron mensualmente variables morfológicas desde el inicio de siembra hasta finalizar el trabajo.

Las variables evaluadas fueron: Altura de la planta con la ayuda de un flexómetro, Número de hojas de la planta, Brotes nuevos y Clorofila mediante un SPAD Milton 502.

Análisis de resultados. Una vez concluida la etapa de trabajo de campo, se procedió a analizar cada uno de los resultados de las variables de respuesta utilizadas, realizando un análisis de estadístico simple, que consistió en calcular la media para facilitar la interpretación de los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de suelo. Los análisis físicos y químicos de suelo realizados en el laboratorio de suelo de la Facultad de Ciencias Biológico Agropecuarias tuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Resultados de análisis físico de la muestra compuesta.

VARIABLES EVALUADAS	RESULTADOS	CLASIFICACIÓN AGRONÓMICA
Arena	19.88 %	
Arcilla	38.52 %	
Limo	41.60 %	
Clase Textural		Franco arcillo limoso
Densidad aparente	1.28 g/cm ³	Media
Conductividad eléctrica (1:2)	376.5 µS	No salino
		Peligro: Ninguno
Salinidad	185 %	No hay problema

Las plantas de cacao se desarrollan favorablemente en sustratos con pH ácido, de 5.0-7.5 (Dostert *et al.*, 2011), el suelo utilizado en este trabajo de investigación es alcalino con un pH de 7.89 por lo que el desarrollo de las plantas se pudo ver reducido tanto en manejo natural y convencional. SAGARPA, (2011) menciona que el cultivo de cacao prefiere suelos de textura mediana, serie de los francos, franco, franco-arcilloso, franco-arenoso (30-40% arcilla, 50% arena y 10-20% limo) y el sustrato utilizado en esta trabajo tiene 19.88% de arena (menor a lo requerido), 38.52% de arcilla (menor a lo requerido) y 41.60% de limo (mayor de lo requerido). Lo antes mencionado puede ser otra variante por la que las plantas de cacao no se desarrollaron favorablemente.

Tabla 2. Resultados de análisis químico de la muestra compuesta.

VARIABLES EVALUADAS	RESULTADOS	CLASIFICACIÓN AGRONÓMICA
pH (1:2)	7.98	Muy alcalino
Carbonatos	12.49 %	Alto
Caliza activa	6.24 %	Ligeramente
Materia Orgánica	9.54 %	Extremadamente rico
Nitrógeno Total	7.5 %	Bajo
Fósforo (P x 2.3 = P ₂ O ₅)	37 ppm	Medio
Potasio (K x 1.2 = K ₂ O)	49 ppm	Alto

Altura de la planta. Las plantas partieron de la altura media de 39 cm y hacia la mitad del experimento la altura de la planta de ambos tratamientos mostraban un crecimiento similar, sin embargo el tratamiento convencional al finalizar la toma de datos su media total fue de 48 cm dejando al natural con 45 cm de media (figura 2), lo que se relaciona con Enríquez, (2004), donde menciona que la planta de cacao se desarrolla en formas muy variadas, según las condiciones ambientales y de manejo.

El desarrollo de la planta pudo estar limitado por la altura a la que se estableció debido a que pese a mencionarse que se puede cultivar en un rango de 0 a 1200 msnm, los rangos óptimos son de 300 a 400 msnm y de 600 a 800 msnm (INIFAP, 2011).

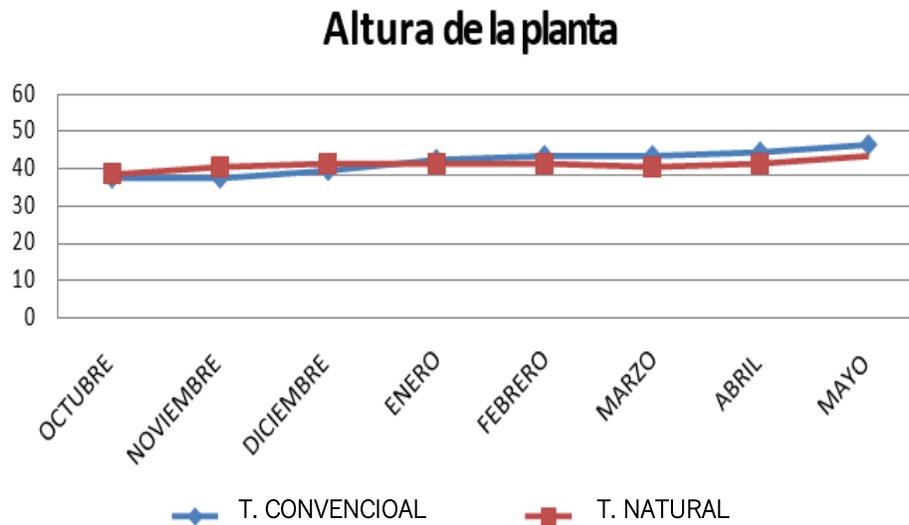


Figura 2. Media de la altura de las plantas de cacao (*Theobroma cacao L*) por mes.

Número de Hojas. Se muestran los resultados obtenidos en esta variable a las hojas de la planta (figura 3), las plantas de ambos tratamientos fueron sembradas bajo sombra, el tratamiento convencional fue el que más hojas desarrollo en el transcurso de los meses, finalizando con una media de 17 hojas y el natural con una de 13, ya analizado lo anterior se concluyó que hubo una gran diferencia estadística de ambos tratamientos. Almeida y Valle, (2007) mencionan que evidentemente esto apoya e indica la necesidad de cultivar el cacao bajo sombra.

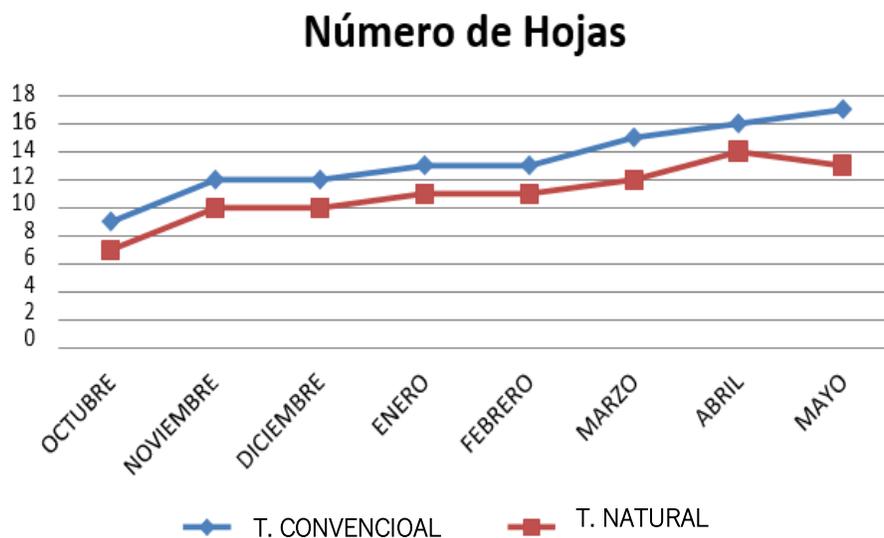


Figura 3. Media del número de hojas de las plantas de cacao (*Theobroma cacao L*) por mes.

Brotos nuevos en la planta. En cuanto a los resultados que se obtuvieron de los brotes nuevos, todas las plantas iniciaron con cero brotes en el primer mes. Las plantas con ambos tratamientos igualaron el número de brotes en el mes de febrero, marzo y abril, al finalizar, el tratamiento convencional dio como resultado una media de 4 brotes y el natural de 3, su desarrollo en brotes se relaciona con las condiciones climáticas.

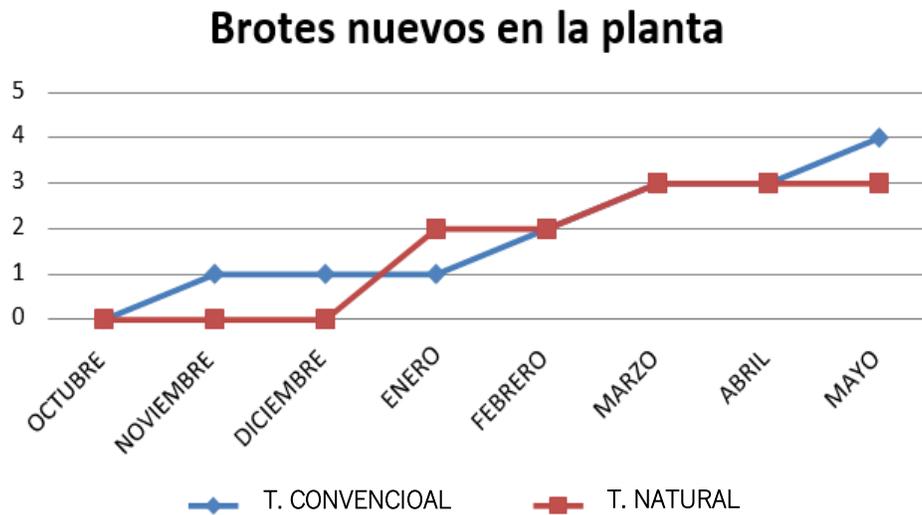


Figura 4. Media de los brotes nuevos de las plantas de cacao (*Theobroma cacao L*) por mes.

CONCLUSIÓN

- Este estudio permitió conocer los pros y los contras de implementar el cultivo de cacao en la zona norte del estado de Veracruz con manejo convencional y manejo natural.
- Se recomienda adicionar sulfato de amonio al suelo para un mejor desarrollo de la planta.
- El suelo es el elemento principal para el desarrollo de las plantas, por tal motivo debe de hacerse un análisis antes de la siembra y darle manejo adecuado para obtener mejores cultivos.
- El pH del suelo podría ser un obstáculo, para ello se necesita llevar a cabo un manejo antes de sembrar.
- Las plantas de cacao se adaptan a los factores climáticos de la zona norte y a pesar de que las altas temperaturas llegan a afectar sino se mantiene húmedo el suelo y con un 80% de sombra.
- A pesar de que el cultivo del cacao puede establecerse en la zona, existen diferentes factores de riesgo tanto físicos como químicos que debe considerarse.

REFERENCIAS

- Almeida, A. A. Valle, R. (2007). Ecophysiology of the cocoa tree. *Brazilian Journal of Plant Physiology*
- Arvelo M., González D., Maroto S., Delgado T., Montoya P. (2017). Manual técnico del cultivo de cacao: practicas latinoamericanas. Primera edición. San José, Costa Rica: IICA. 165p.
- Dostert N., Roque J., Cano A., La Torre M., Weigend M. (2011). Hoja botánica: Cacao. Primera edición. Lima, Perú: Giacomotti Comunicación Gráfica S.A.C. 19 p.
- Enríquez, G. (2004). Cacao Orgánico. En. Guía para productores ecuatorianos. Quito, Ecuador. Pp.360.
- Inforural, (2019). Producción de cacao en México.
- INIFAP (2011) Establecimiento y Mantenimiento. Paquete tecnológico del cacao (*Theobroma cacao L*) Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la región Sur-Sureste de México: Trópico húmedo 2011. Disponible en: https://censalud.ues.edu.sv/CDOCDeployment/documentos/cacao_establecimiento_y_mantenimiento.pdf
<https://doi.org/10.18845/tm.v25i5.473>
- SAGARPA, (2011). Trópico Húmedo 2011. Cacao PAQUETE TECNOLÓGICO CACAO (*Theobroma cacao L.*) Producción de Planta. 2020, de EDUAL Sitio web: <http://edual.com.mx/cacao/>
<https://doi.org/10.47422/ac.v1i1.6>
- SIAP/SAGARPA (2010). Sistema de Información Agrícola y Pesquera: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
<https://doi.org/10.32870/cer.v0i118.7067>

Copyright (c) 2021 Rosalba Bautista Morales, Sara Aída Alarcón Pulido, Silvia Amanda García Muñoz, Francisco Javier Piña Ramírez y Ortega Rodríguez Anabel



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumendelicencia - Textocompletodelalicencia](#)