

1^{er} CONGRESO INTERNACIONAL

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

21-23 DE NOVIEMBRE, 2018
ORELLANA-ECUADOR



Estación Experimental
Central de la Amazonía



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo



ARTÍCULOS

**Primer Congreso Internacional Alternativas
Tecnológicas para la Producción Agropecuaria
Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana**

*“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la
Amazonía”*

Orellana, Ecuador

Noviembre 21-23 de 2018

Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana

“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la Amazonía”

ARTÍCULOS DEL EVENTO

Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana

Primera edición, 2018

400 ejemplares

Caicedo, Carlos., Buitrón, Lucía., Díaz, Alejandra., Velástegui, Francisco., Yáñez, Carlos., Cuasapaz, Patricio., (Eds). 2018. Artículos del Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. 21 - 23 de noviembre de 2018. La Joya de los Sachas, Ecuador. Pp 215.

Prólogo: Carlos Caicedo, MBA. Director de la Estación Central de la Amazonía INIAP

Impreso en IDEAZ

Quito, noviembre 2018

ISBN: 987-9942-35—604-8

ISBN: 978-9942-35-604-8



“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”

PRÓLOGO

Actualmente están priorizados los Objetivos Mundiales que son los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los mismos que son un llamado universal a la reflexión y acción con medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad, en cuyo contexto se enmarca la producción agroecológica de alimentos para la seguridad y soberanía alimentaria.

La Amazonía ecuatoriana es un ecosistema especial por su diversidad de culturas, alta biodiversidad y agrobiodiversidad. A pesar de su fragilidad, tiene al menos 108.000 Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) que abarcan el 18% de la superficie total en donde se realizan diversos tipos de agricultura: industrial, agroecológica y orgánica.

El INIAP a través de la Estación Experimental Central de la Amazonía organizó el 1er Congreso Internacional de Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía ecuatoriana: V Foro Agroforestal, Feria Tecnológica y Emprendimientos el mismo que fue un espacio de presentación, socialización e intercambio de experiencias de los avances y/o resultados de investigaciones.

Esta publicación contiene la información del Congreso Científico, en donde se presentaron 11 conferencias magistrales, 21 presentaciones orales y 25 presentaciones en posters, distribuidos en las siguientes áreas temáticas: Agroecología y Agroforestería; Recursos Fitogenéticos y Mejoramiento Genético; Manejo Integrado de Cultivos; Nutrición Humana, Animal y Valor Agregado; Cambio Climático y Ganadería Sostenible. Entre los rubros presentados se destacan cacao, café, pastos, frutales, forestales, yuca, maíz, palma aceitera, pitahaya, arroz, camarón, tomate de árbol, banano, ganadería, ovejas y, otros como microorganismos benéficos, nemátodos, chakras, endoparásitos, agrobiodiversidad.

Esta información corresponde a 4 instituciones a nivel internacional: CATIE de Costa Rica; Universidad de Córdoba, España; SUPPLANT, Israel; CEFA-GIZ, Unión Europea, IICA; 15 Instituciones a nivel nacional: INIAP-EECA, INIAP-EESC, INIAP-LS, UEA, UCE, ESPOL, ESPOCH-ENA, ESPOCH, IKIAM, ESPOL, USFQ, UTC, ESPE-Santo Domingo; EPN, GADP-Morona Santiago y 3 organizaciones privadas: Fundación Heifer, Palmar del Río; Hatun Runa.

Carlos Estuardo Caicedo Vargas

DIRECTOR DE ESTACIÓN

Evaluación de Clones Superiores de Cacao (*Theobroma cacao* L.) en la Joya de los Sachas, Provincia de Orellana

Cristian R Subía, Darío Calderón¹, Fabián M Fernández, Rey G Loor¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

E-mail: cristian.subia@iniap.gob.ec

Palabras clave: Adaptación, producción, *Theobroma cacao*

INTRODUCCIÓN

El cacao (*Theobroma cacao* L.) en el Ecuador es reconocido como un cultivo tradicional de exportación, en la mayoría de los casos como materia prima, lo que lo convierte en generador de ingresos para los productores y divisas para el país a través de las exportaciones (PROEcuador, 2016). Nieto y Caicedo (2012) manifiestan que en la Amazonía ecuatoriana, después de la explotación petrolera, la agricultura y la ganadería son las actividades socioeconómicas más importantes, identificándose como cultivos principales, tanto por la superficie sembrada, como por aceptación y por el número de agricultores involucrados, los pastizales, el cacao, el café, el maíz, el plátano, la yuca, entre otros. Específicamente en las provincias de Napo, Orellana y Sucumbíos se concentra la mayor producción de cacao de la región amazónica (INIAP, 2012). De acuerdo a los reportes de la ESPAC (2017), a nivel nacional se cultivan 573 516 ha de cacao y específicamente en la Región Amazónica Ecuatoriana (RAE) 48 517 ha con rendimientos promedio de entre 200 y 500 kg/ha/año, debido al uso de materiales no certificados y a la amplia variabilidad de genotipos existente en las fincas, muchos de los cuales son poco productivos y susceptibles a las enfermedades, entre otras razones.

El Ecuador como país productor de cacao necesita reactivar la producción y mantener o mejorar su calidad, para cubrir la creciente demanda por parte de la Industria Nacional e Internacional, lo que a su vez promoverá la competitividad del país y del mercado internacional (Enríquez, 1991; MAGAP, 2014). El Programa Nacional de Cacao y Café del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) con sede en la Estación Experimental Tropical Pichilingue ubicado en la provincia de Los Ríos, en la década de 1980 inició un programa de mejoramiento genético del cacao con la técnica de hibridación dirigida, de las que se obtuvieron progenies que fueron evaluadas en condiciones locales y dentro del proceso se propagaron clones de los mejores genotipos, para el establecimiento de ensayos regionales en las principales zonas de producción de la Costa en la Amazonía ecuatoriana. El objetivo del estudio fue seleccionar clones de cacao tipo Nacional con potencial productivo y sanitario bajo las condiciones de la Joya de los Sachas en la provincia de Orellana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se estableció en noviembre de 2012 en la Estación Experimental Central de la Amazonía (EECA) del INIAP, en la provincia de Orellana, cantón Joya de los Sachas a una altitud de 230 m.s.n.m. con una temperatura promedio diaria de 26°C, precipitación promedio anual superior a los 3000 mm y humedad relativa promedio del 90%. El factor en estudio corresponde al genotipo de los clones superiores evaluados: EET-95, EET-103, EET-576, EET 111 (ICS 95); clones promisorios obtenidos por hibridación: T1, T8, T23, T24 y como testigos dos clones comerciales: CCN 51 y testigo del productor. Cada parcela estuvo constituida por 80 plantas (cuatro hileras de veinte plantas) con un distanciamiento de siembra de 3 m x 3 m y con dos repeticiones. La

sombra temporal por los tres primeros años del establecimiento del cultivo fue provista por plátano a un distanciamiento de 6 x 6 m y como sombra permanente dentro del lote se utilizó guabo (*Inga edulis* Mart.) a una distancia de 15 m x 15 m. El efecto de borde fue controlado con la siembra de una línea del clon EET-103 y fuera del ensayo como cortina y lindero componente del sistema agroforestal fueron sembradas cuatro especies forestales maderables: Cedro (*Cedrela odorata* L.), Bálsamo (*Myroxylon balsamun* (L.) Harms), Chuncho (*Cedrelinga catenaeformis* (Ducke) Ducke) y Guayacán (*Tabebuia guayacan* (Seem.) Hemsl.) a 3 m de distancia en entre plantas de cada hilera.

El ensayo se distribuyó bajo el diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con dos repeticiones donde se evaluaron variables agronómicas, sanitarias, productivas, de calidad de mazorca. Se realizaron los análisis de varianza anuales aplicando modelos mixtos con las repeticiones y genotipos como efectos fijos y para la comparación de medias de los clones se realizó la prueba de DGC (Di Rienzo, Macchiavelli y Casanoves, 2011). Para el manejo del ensayo se aplicaron labores culturales mínimas correspondientes al control de malezas, fertilización básica anual y enmiendas con cal cada dos años. Se registró la producción aproximadamente a partir de los dos años de establecido el ensayo con frecuencia mensual y se analizaron costos de producción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el primer año de evaluación de la producción sobresalieron los clones T8 y T1, para el segundo año se registraron diferencias estadísticas altamente significativas para genotipos en el número de frutos sanos y el peso fresco, mientras que para el número de frutos enfermos se registró diferencia únicamente al 5%. Las medias generales fueron bajas para las variables productivas debido a que los árboles eran jóvenes y apenas iniciaban su producción; el número de mazorcas enfermas fue alto respecto de la producción potencial de mazorcas por planta. La prueba DGC para medias estableció rangos en las variables de frutos sanos, frutos enfermos y peso fresco donde sobresalió el T8 en comparación con los otros clones evaluados incluidos los testigos. El tercer año de evaluación se observaron diferencias estadísticas altamente significativas para genotipos en el número de frutos sanos, frutos enfermos y el peso fresco. El rendimiento promedio del ensayo en peso fresco fue de 964,29 g/planta equivalente a 8,56 qq/ha/año en almendra seca. Al igual que los años anteriores se mantuvieron el T8 y el T1 como los mejores, diferenciándose estadísticamente en la producción entre ellos también. El número de mazorcas enfermas por árbol fue alto para el T1 sin diferenciarse estadísticamente de los otros tratamientos.

En el cuarto año de la evaluación de la producción las variables indicadoras de rendimiento presentaron diferencias estadísticas altamente significativas para genotipos en todas las variables excepto para frutos cherelles y la prueba DGC diferenció estadísticamente al T8 de los otros materiales para peso fresco y frutos sanos. La evaluación sanitaria para determinar la presencia de la enfermedad “escoba de bruja” tanto vegetativa como de cojinete no presentó diferencias estadísticas entre los clones. La variabilidad de los rendimientos anuales expresan el comportamiento bianual productivo del cacao en la zona de estudio lo que es común en la región y es corroborado con los resultados que el PCC ha obtenido en ensayos con otros materiales dentro de la estación y en la evaluación de materiales locales en fincas de productores.

Al realizar los análisis con los rendimientos acumulados (Figura1) se mantuvo la diferencia de los clones T8 y T1 respecto de los otros genotipos en estudio registrándose

un rendimiento acumulado de 86.45 y 47.01 qq de almendra seca por hectárea, lo que prácticamente son dos y tres veces más los rendimientos de los testigos recomendados. El análisis de la calidad de las mazorcas no presentó diferencias significativas estableciéndose entre 12 y 15 el índice de mazorca para los genotipos en estudio.

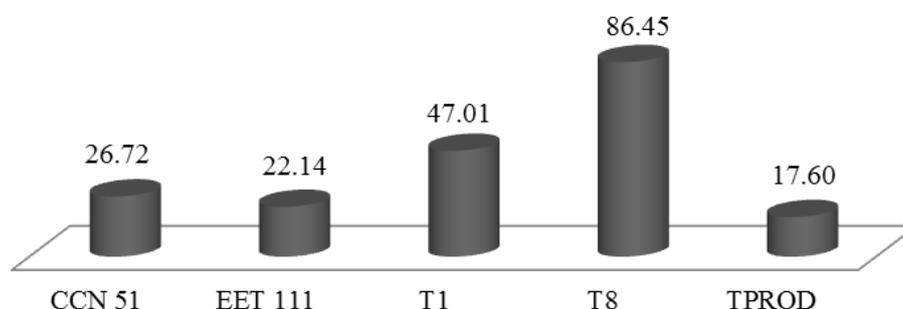


Figura 1. Rendimiento acumulado de Clones Superiores de Cacao qq almendra seca / ha (DIC 2014 - MAR 2018)

CONCLUSIONES

Los tratamientos T8 y T1 corresponden a los clones denominados como INIAP-EET-801 Fino e INIAP-EET-800 Aroma, respectivamente, los que fueron liberados en el mes de octubre de 2016 en la Estación Experimental Pichilingue y coinciden como los mejores en el periodo evaluado dentro del ensayo de la EECA, lo que permitió la ampliación de la recomendación de éstos materiales para que se produzcan en las condiciones de la Joya de los Sachas. Actualmente se mantienen ensayos regionales con los mismos materiales en diferentes zonas de la RAE lo que permitirá corroborar o limitar la recomendación de éstos genotipos para los diferentes ambientes existentes en la Amazonía ecuatoriana. El cultivo de cacao es factible bajo sistema agroforestal siendo una alternativa la distribución de las especies maderables al contorno de los lotes y con árboles de leguminosas como la guaba dispersos dentro del cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Di Rienzo, J.; Macchiavelli, R.; Casanoves, F. 2011. Modelos lineales mixtos: aplicaciones en InfoStat. 1a. ed. Córdoba. 193 p
- Enríquez, GA. 1991. Descripción y evaluación de los recursos genéticos. In Castillo, R; Estrella, J; Tapia, C; ed. Técnicas para el manejo y uso de recursos genético vegetales. Quito, Ecuador, INIAP. p 121 – 123.
- ESPAC (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. INEC). 2017 (En línea) <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- INIAP. 2012. Guía del manejo integrado de enfermedades del cultivo de cacao, en la Amazonía. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). 2014. Proyecto agenda de transformación productiva amazónica – reconversión agroproductiva sostenible en la amazonia ecuatoriana. Quito -Ecuador. 123 p.
- Nieto, C; Caicedo, C. 2012. Análisis Reflexivo del Desarrollo Sostenible de la Amazonía Ecuatoriana.
- PROECUADOR. Oferta Exportable. (en línea) Quito, Ecuador. Consultado 15 de abril, 2016. Disponible en www.proecuador.gob.ec

1^{er} CONGRESO INTERNACIONAL ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

Con el apoyo de:



Con el auspicio de:

