

## INIAP-EETP-800 'AROMA PICHILINGUE', NUEVA VARIEDAD ECUATORIANA DE CACAO FINO DE ALTO RENDIMIENTO

### INIAP-EETP-800 'AROMA PICHILINGUE', A NEW HIGH-YIELDING ECUADORIAN VARIETY OF FINE COCOA

Rey G. Loor-Solórzano<sup>1</sup>, Freddy M. Amores-Puyutaxi<sup>1,2</sup>, Segundo A. Vasco-Medina<sup>3</sup>, James G. Quiroz-Vera<sup>1</sup>, Teresa de J. Casanova-Mendoza<sup>1\*</sup>, Arturo I. Garzón-Catota<sup>1</sup>, Ignacio A. Sotomayor-Cantos<sup>1</sup>, Juan C. Jiménez-Barragán<sup>1</sup>, Omar M. Tarqui-Freire<sup>1</sup>, Gladys A. Rodríguez-Zamora<sup>1</sup>, Grisnel C. Quijano-Rivadeneira<sup>1</sup>, Luis F. Plaza-Avellán<sup>1</sup>, Hilton E. Guerrero-Castillo<sup>1</sup> y Fanny G. Zambrano-Flores<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Mocache, Ecuador. <sup>2</sup>Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador. <sup>3</sup>Ex-investigador INIAP, Ecuador.

\*Autor para correspondencia (teresa.casanova@iniap.gob.ec)

El bajo rendimiento es una de las principales limitantes que impide mejorar la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.). El promedio mundial, de alrededor de 0.5 t ha<sup>-1</sup> (Arvelo *et al.*, 2016), se atribuye principalmente a la escasez de materiales genéticos productivos; sin embargo, existen excepciones como el clon ecuatoriano CCN 51, cuya productividad oscila entre 1 y 2 t ha<sup>-1</sup>, dependiendo del nivel de tecnificación.

Entre 1997 y 1999, la Estación Experimental Tropical Pichilingue (EETP) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) del Ecuador, como resultado de nuevas estrategias de mejoramiento genético, obtuvo numerosas plantas híbridas segregantes de cacao, que se establecieron en experimentos de campo (aproximadamente 10 ha), donde se evaluó cada individuo durante seis años (Amores *et al.*, 2003; Vasco *et al.*, 2004). De la cruce CCN 51 × EET 233, la planta 'E5/T1/R2/A3' destacó por su productividad y se clonó para posteriores evaluaciones de progenies. A partir de marzo del año 2008, durante cuatro años, se evaluaron 28 clones promisorios y los testigos comerciales EET-103 y CCN 51, con lo que se confirmó la superioridad del clon 'E5/T1/R2/A3' (T1).

Las principales características de este clon son: crecimiento semi-erecto, floración en el primer y tercer trimestre del año, mazorca inmadura color verde y amarilla en su madurez fisiológica (Figura 1), autocompatible, producción precoz (14 meses), índice de mazorca de 18, promedio de 46 semillas por mazorca e índice de semilla de 1.40, que según INEN (2018), le ubica en la categoría Arriba Superior Summer Selecta (ASSS).

El rendimiento promedio acumulado del año 2011 (36 meses después de la siembra) fue de 2.73 kg de cacao seco por planta.

En febrero del año 2012, se establecieron parcelas semi-comerciales de aproximadamente 1 ha en tres zonas cacaoteras del país, para evaluar y validar el comportamiento de este clon y otros genotipos promisorios.

En las tres localidades, el rendimiento del clon T1 fue superior ( $P \leq 0.05$ ) al testigo CCN 51 (Cuadro 1). La incidencia de enfermedades en Los Bancos fue significativamente mayor que en Mocache y Las Naves, debido a la mayor humedad ambiental de la zona.

En todas las zonas, el clon T1 superó el índice de almendra de 1.2 (Cuadro 2), que se emplea como referente en el mercado internacional (Hardy, 1961), ubicándolo en la categoría Arriba Superior Summer Plantación Selecta (ASSPS) (INEN, 2018).

Su perfil sensorial, al final de cuatro días de beneficio (cuadro 3) se compone de una combinación moderada de los sabores a cacao, floral y frutal, con notas a frutos secos y dulzor, en el cual se destaca el sabor floral, principal característica del cacao Nacional, que lo identifica como cacao fino de aroma (INEN, 2018).

El clon T1 recibió el Número de Registro XX-19 con la denominación INIAP-EETP-800 "Aroma Pichilingue" y se liberó comercialmente en octubre del año 2016; además, el Servicio Nacional de Derechos Intelectuales del Ecuador otorgó el Título de Obtentor respectivo mediante Resolución Núm. 017-2018. Los interesados pueden obtener semilla comercial (plantas y varetas) en la EETP en Mocache, Ecuador y con productores autorizados para el efecto como licenciatarios.



Figura 1. Parcela de cacao clonal INIAP-EETP-800 'Aroma Pichilingue' en la EETP-INIAP, Mocache, Ecuador.

**Cuadro 1. Peso de cacao seco (PCS, kg/planta), rendimiento de cacao seco (RCS, kg ha<sup>-1</sup>) y porcentaje de mazorcas enfermas (PME, %) de clones de cacao en tres zonas de Ecuador en condiciones de sequo (año 2015).**

Clones	EETP <sup>†</sup>			Las Naves			Los Bancos		
	PCS	RCS	PME	PCS	RCS	PME	PCS	RCS	PME
T1	1.73 a	1921	42	0.81 b	896	20	3.03 a	2471	38
T8	1.34 b	1490	34	1.07 a	1187	17	1.95 b	1588	41
T24	1.41 b	1567	32	1.08 a	1196	22	1.69 c	1379	40
T23	1.09 c	1206	50	0.61 c	678	32	1.33 d	1083	53
CCN 51				0.49 c	549	30	1.83 bc	1497	54
EET103				0.47 c	517	42	0.67 e	546	77

<sup>†</sup>En EETP no se incluyeron los testigos CCN 51 y EET-103. Medias con una letra común en las columnas no son significativamente diferentes (Duncan, 0.05).

**Cuadro 2. Calidad física de las almendras del clon T1 (INIAP-EETP-800) y testigos, en tres zonas (año 2015).**

Localidades	Clones	H (%)	IA	Te (%)	Fermentación (%)			Defectos (%)	
					B	M	To	V	P
EETP	T1	6.8	1.38	14.45	32	65	97	3	0
	T1	6.7	1.49	14.37	37	45	82	17	1
	EET-103	6.5	1.48	13.05	22	59	81	18	1
Las Naves	CCN 51	6.4	1.56	14.18	8	63	71	27	2
	T1	6.5	1.68	14.25	14	63	77	21	2
Los Bancos	EET-103	6.5	1.56	13.15	28	44	72	27	4
	CCN 51	6.5	1.68	13.70	9	59	68	29	3

H: humedad, IA: índice de almendra, Te: testa, B: buena, M: mediana, To: total, V: violeta, P: pizarra.

**Cuadro 3. Perfil sensorial del licor de cacao proveniente de las almendras del clon T1 (INIAP-EETP-800) y testigos, en tres zonas (año 2015).**

Localidades	Clones	Sabores específicos (%)					Sabores básicos (%)			
		C	Fl	Fr	N	D	Cal	Am	Ac	As
EETP	T1	3.60	1.80	3.50	1.40	0.80	97	4.00	2.50	2.00
Las Naves	T1	4.80	2.00	3.30	1.50	0.80	82	3.30	2.00	2.00
	EET-103	3.20	1.25	3.50	1.40	1.75	81	2.00	2.80	0.80
	CCN 51	3.40	0.00	2.25	0.25	0.50	71	2.75	4.50	3.50
Los Bancos	T1	4.20	1.80	3.80	1.00	0.80	77	3.00	3.00	2.50
	EET-103	3.50	1.80	4.00	1.50	0.50	72	3.00	2.00	1.50
	CCN 51	3.25	0.00	2.25	1.00	0.25	68	3.00	4.25	2.50

C: cacao, Fl: floral, Fr: frutal, N: nuez, D: dulce, Cal: calificación, Am: amargor, Ac: acidez, As: astringencia.

**AGRADECIMIENTO**

Al International Plant Genetic Resources Institute-IPGRI (actualmente Bioversity International), por el financiamiento parcial que permitió la obtención de esta variedad.

**BIBLIOGRAFÍA**

Amores F., A. Vasco, J. Zambrano and C. Suárez (2003) Cocoa Germplasm Utilization and Conservation: a Global Approach. CFC/ICCO/IPGRI Project Final Progress Report Fact Sheet. 1 April 1998 -

30 September 2003. Quevedo, Ecuador. 86 p.  
 Arvelo M. A., T. Delgado, S. Maroto, J. Rivera, I. Higuera y A. Navarro (2016) Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. 154 p.  
 Hardy F. (1961) Manual de Cacao. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Turrialba, Costa Rica. 429 p.  
 INEN, Servicio Ecuatoriano de Normalización (2018) Granos de cacao. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana 176. Quinta Revisión. Servicio Ecuatoriano de Normalización. Quito, Ecuador. 6 p.  
 Vasco M. A., F. Amores P., J. Zambrano M. y A. Saucedo (2004) Selección de híbridos del cacao productivos tolerantes a enfermedades y con sabor arriba. Boletín Técnico No. 123. Programa Nacional de Cacao y Café, Estación Experimental Tropical Pichilingue, INIAP. Quevedo, Ecuador. 21 p.