



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

CONGRESO INTERNACIONAL DE CACAO  
Modalidad virtual

## *Theobroma Cacao L.* en el departamento del Tolima, calidad diferenciada para mercados de mayor valor

**Presentado por:** Ing. Heidi Briggity Horta Téllez  
PhD. Angelica Piedad Sandoval Aldana

### Universidad del Tolima

Investigación realizada en el marco del proyecto “Innovación Tecnológica En Cacao Andino”





El objetivo de este proyecto es establecer innovaciones tecnológicas para los productores de cacao de áreas andinas enfocados a la mejora de calidad del grano de cacao a nivel de producción, procesamiento y valor agregado para lograr la diferenciación y el acceso a nuevos mercados.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- ✓ Zonificación por calidad: caracterización de materiales de calidad diferenciada e identificación de zonas de agroecológicas de mayor expresión de sus características organolépticas y funcionales, que permita ampliar zonas de siembra.
- ✓ Manejo agronómico: definición de estrategias de manejo agronómico para disminuir la asimilación de cadmio en la semilla.
- ✓ Sistema de fermentación eficiente: uso de cultivos iniciadores que disminuyan el tiempo de fermentación y mejore la calidad organoléptica, que garanticen el cumplimiento de los requisitos del mercado.
- ✓ Desarrollo de un prototipo encapsulado de los flavonoides presentes en el cacao.



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

## CONGRESO INTERNACIONAL DE CACAO



### Beneficiarios

2700 beneficiarios los cuales se encuentran distribuidos en 1.400 beneficiarios de Colombia y 1.300 Beneficiarios de Perú.

### Objetivos de desarrollo sostenible



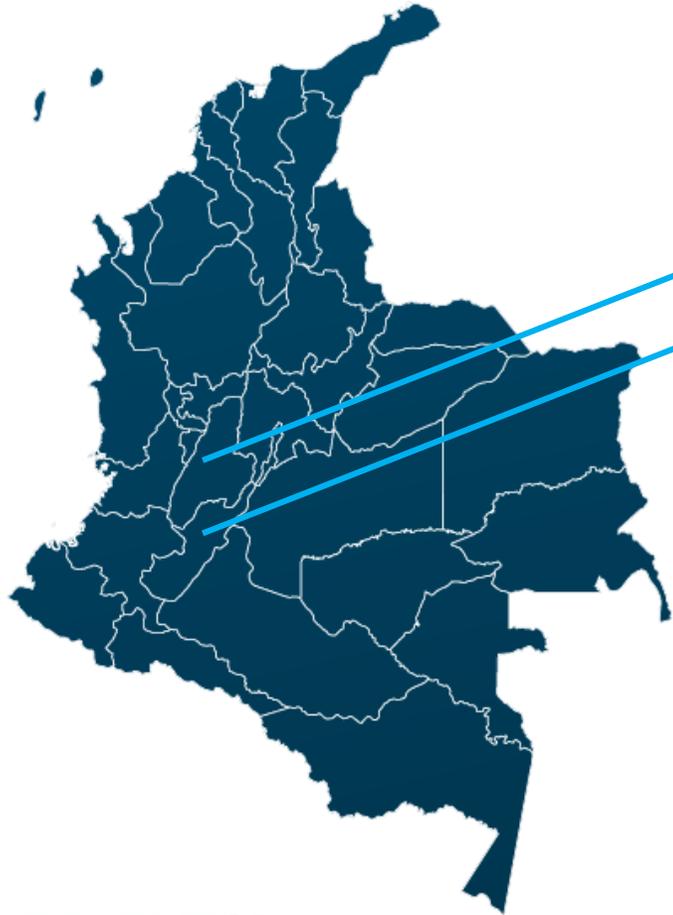
Una nueva historia  
**ACREDITADA  
DE ALTA CALIDAD**



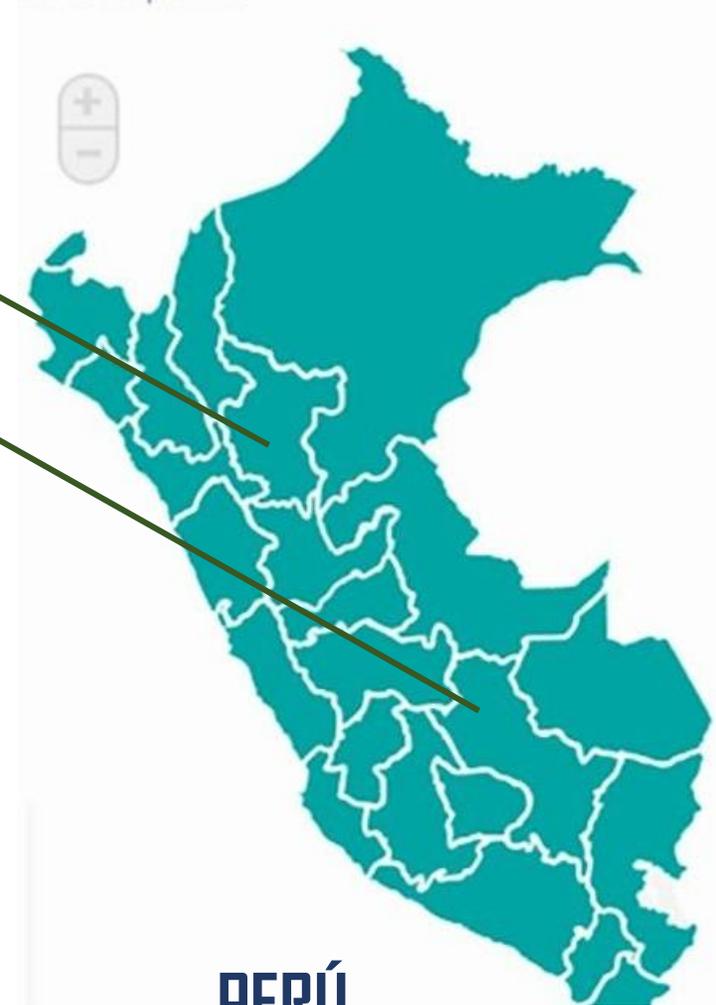
UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

# CONGRESO INTERNACIONAL DE CACAO



**COLOMBIA**



**PERÚ**





UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

## CONGRESO INTERNACIONAL DE CACAO

El cacao tiene su origen en América Latina, sin embargo, hoy se cultiva en casi todas las regiones tropicales, desde África occidental y central, hasta Asia y Oceanía.



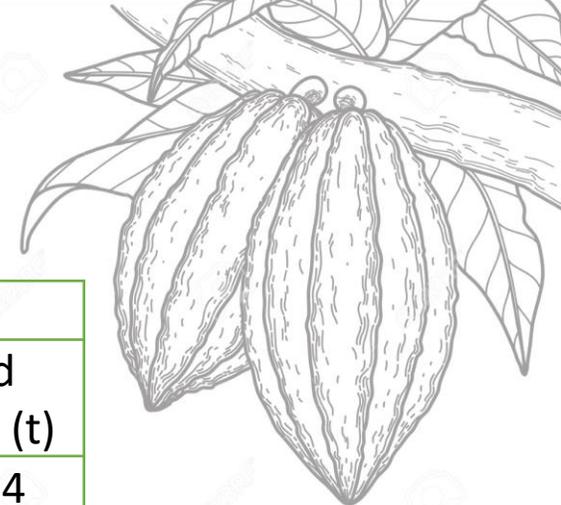
### ORIGEN



Fuente: FAO,2017



## PRODUCCIÓN



Exportadores	2015	2016	2017	2018	2019
	Cantidad exportada (t)				
Mundo	-	-	3.575.982	4.042.849	4.032.994
Costa de Marfil	1.285.988	1.055.636	1.510.082	1.525.594	1.714.794
Ghana	-	581.375	573.334	843.641	600.979
Camerún	238.261	263.746	221.667	245.083	287.914
Ecuador	236.072	227.214	284.546	294.063	270.944
Países Bajos	221.146	196.832	231.32	237.808	247.381
Bélgica	168.246	185.894	237.731	212.236	199.543
Malasia	71.291	91.09	145.294	155.572	110.892
República Dominicana	79.597	73.712	55.994	73.89	73.033
Perú	59.132	61.913	58.238	60.101	58.607
Colombia	13.744	10.449	11.876	7.056	9.116

Fuente: Trade Map (2019)

## EXPORTACIONES



Importadores	2015	2016	2017	2018	2019
	Cantidad importada (t)				
Mundo	3.132.790	3.372.846	3.925.328	4.091.311	3.845.112
Países Bajos	755.267	879.031	993.345	1.157.150	1.081.467
Alemania	397.542	435.606	448.744	469.619	469.063
Estados Unidos	478.999	421.198	470.258	415.273	375.536
Malasia	222.134	213.841	311.519	345.489	351.493
Bélgica	245.234	306.827	320.227	233.626	280.93
Francia	133.421	148.844	142.091	155.91	156.76
Indonesia	53.372	61.016	226.613	239.377	120.6
Turquía	84.888	86.985	103.371	97.61	109.144
España	105.782	110.659	123.663	99.99	101.57
Reino Unido	57.771	42.794	107.079	113.62	101.421

Fuente: Trade Map (2019)



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

## CONGRESO INTERNACIONAL DE CACAO



**Cacao de origen:** Proceso similar al vino y sus cepas





CRU → una sola variedad  
una sola plantación



**JUAN CHOCONAT**



**ARAUCA 70%**

56 gr./\$10.00

56 gr./\$10.000

Agregar al carrito





## OBJETIVO

Reconocimiento de los materiales regionales del departamento del Tolima, en búsqueda de materiales nativos que se encuentren ya adaptados a las condiciones edafológicas del territorio, a fin de generar la incorporación de nuevas variedades con altos rendimientos y un perfil sensorial único.



## Material & Métodos



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

## CONGRESO INTERNACIONAL DE CACAO



## Materialles & Métodos



Una nueva historia  
**ACREDITADA**  
DE ALTA CALIDAD



F11-F12-F14-F15-F27-F26-F30-F34

Fase 1

Caracterización Morfológica  
Y Físicoquímica

CATIE, 2012

- Características cualitativas del fruto y semilla
- Características cuantitativas del fruto y semilla

# Materiales & Métodos





Fase 2



Micro fermentación Individual



Tarrina de 800 g



Temperatura controlada  
35°C: Día 0-2  
45°C: Día 3...

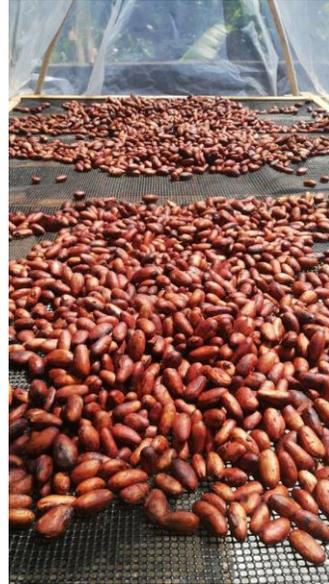


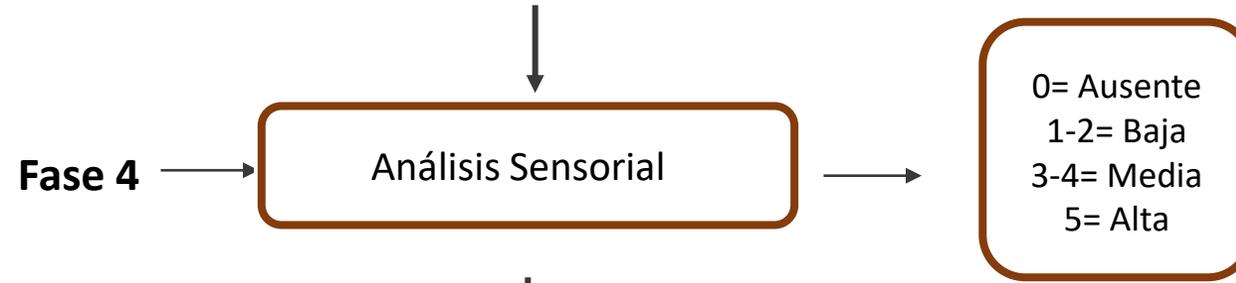
Fase 3

Secado

6 Días  
%H < 7%

## Material & Métodos





**Análisis Estadístico**



Evaluación morfológica y fisicoquímica de ocho clones de cacao del departamento del Huila.

**Resultados &  
Discusión**





Evaluación morfológica y fisicoquímica de ocho clones de cacao del departamento del Huila.

**Resultados &  
Discusión**



F11



F12



F15



F14



F26



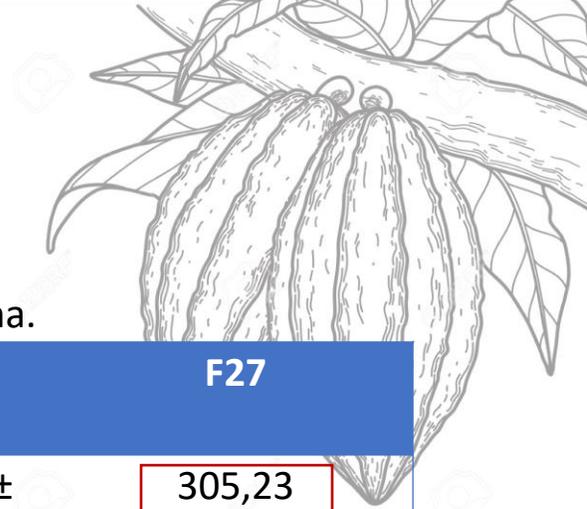
F27



F30



F34



**Tabla 2.** Descriptores cuantitativos de ocho materiales del departamento del Tolima.

Descriptor/ Material	F11	F12	F14	F15	F34	F26	F30	F27
<b>Peso Fruto (g)</b>	599,02 ± 115,82 abc	812,85 ± 241,47 cd	434,82 ± 137,26 a	939,51 ± 132,89 a	480,40 ± 137,26 ab	589,70 ± 136,11 abc	880,24 ± 285,23 d	305,23 ± 155,41 bcd
<b>Relación L/D</b>	0,27 ± 0,04 c	0,24 ± 0,04 bc	0,26 ± 0,5 c	0,23 ± 0,02 abc	0,20 ± 0,03 a	0,25 ± 0,04 bc	0,23 ± 0,02 abc	0,21 ± 0,02 ab
<b>Pulpa + Semilla (g)</b>	119,92 ± 40,46 ab	144,34 ± 77,33 b	76,40 ± 29,91 a	107,66 ± 31,92 ab	84,96 ± 26,10 a	133,44 ± 20,67 b	133,96 ± 47,55 b	110,49 ± 22,85 ab

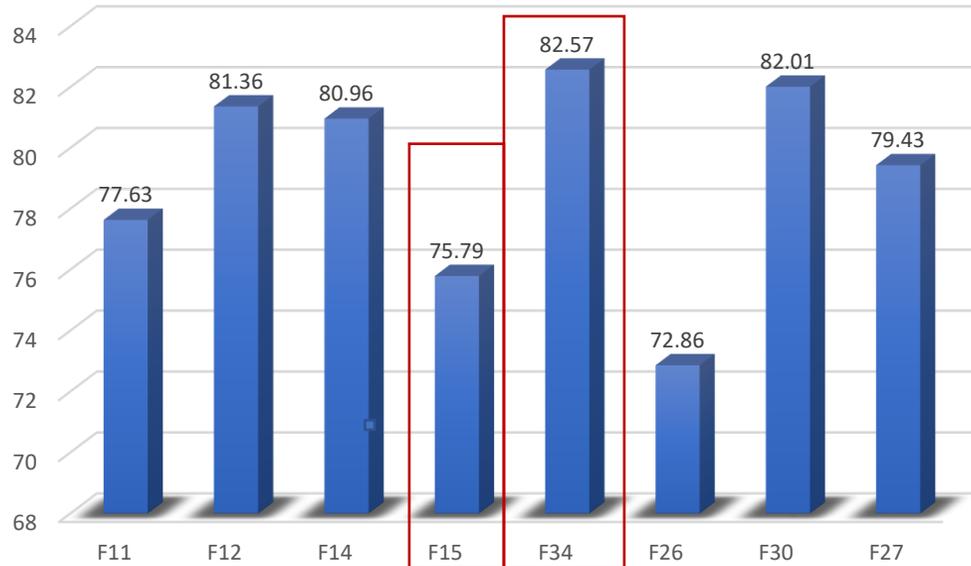
n = 80 ± Standard error; aquellos resultados con una letra en común no presentan diferencias significativa (p > 0.05).



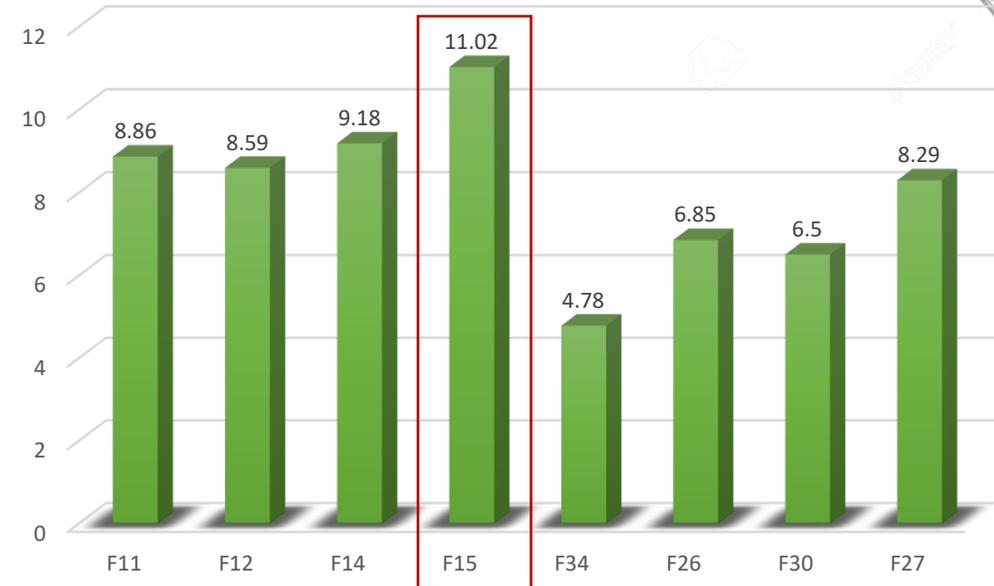
# Resultados & Discusión



**% Cascara**



**% Semilla**

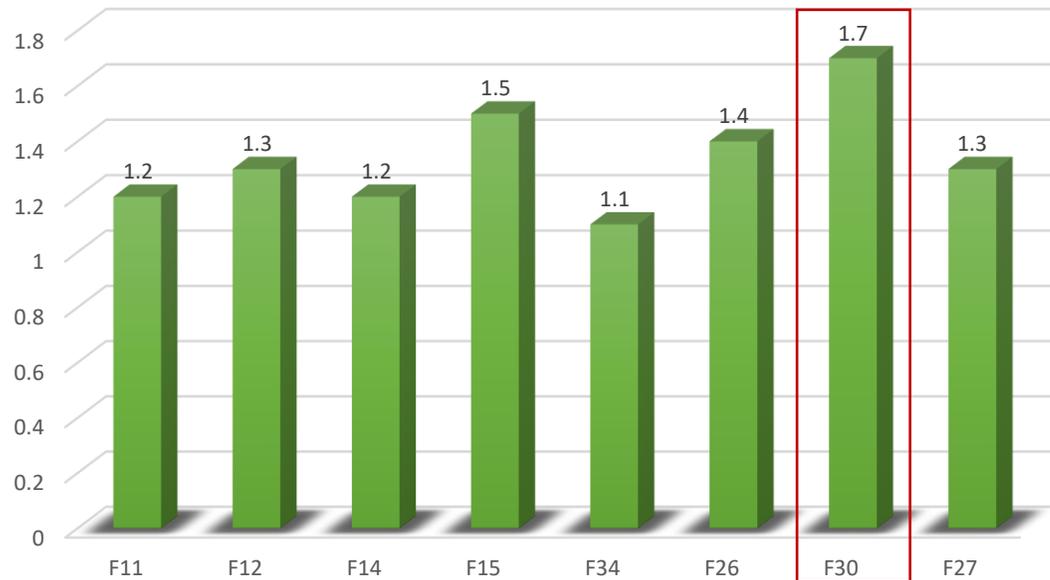




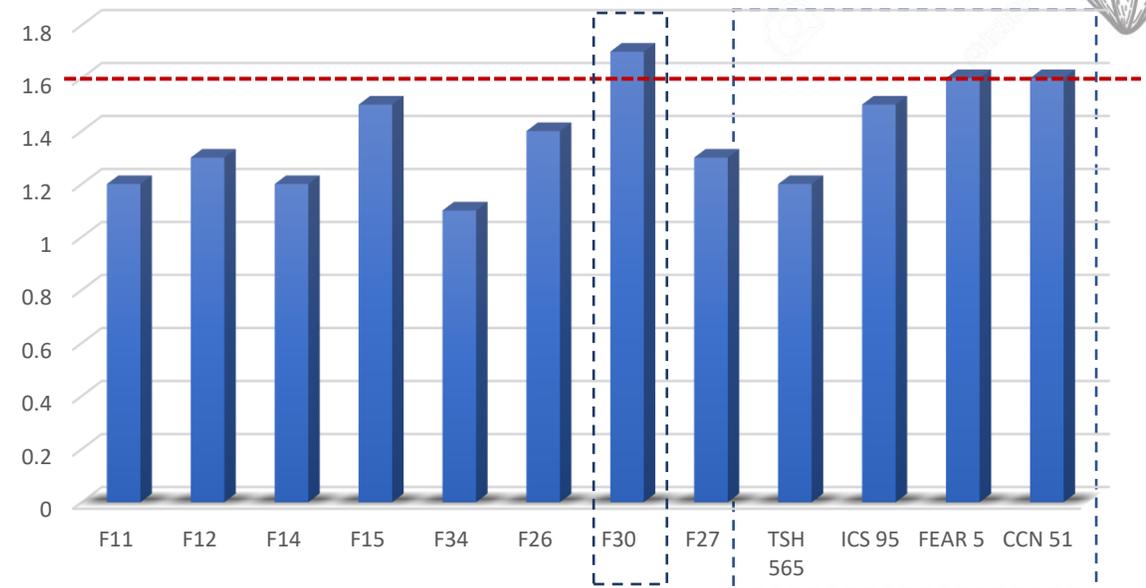
# Resultados & Discusión



### Índice de grano



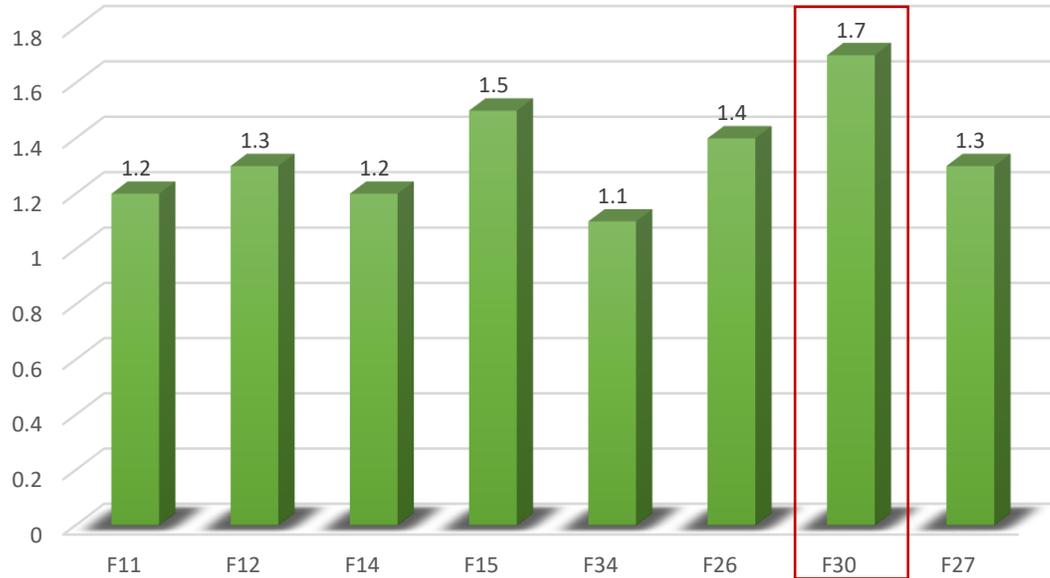
### Índice de grano de materiales en estudio en comparación con clones existentes



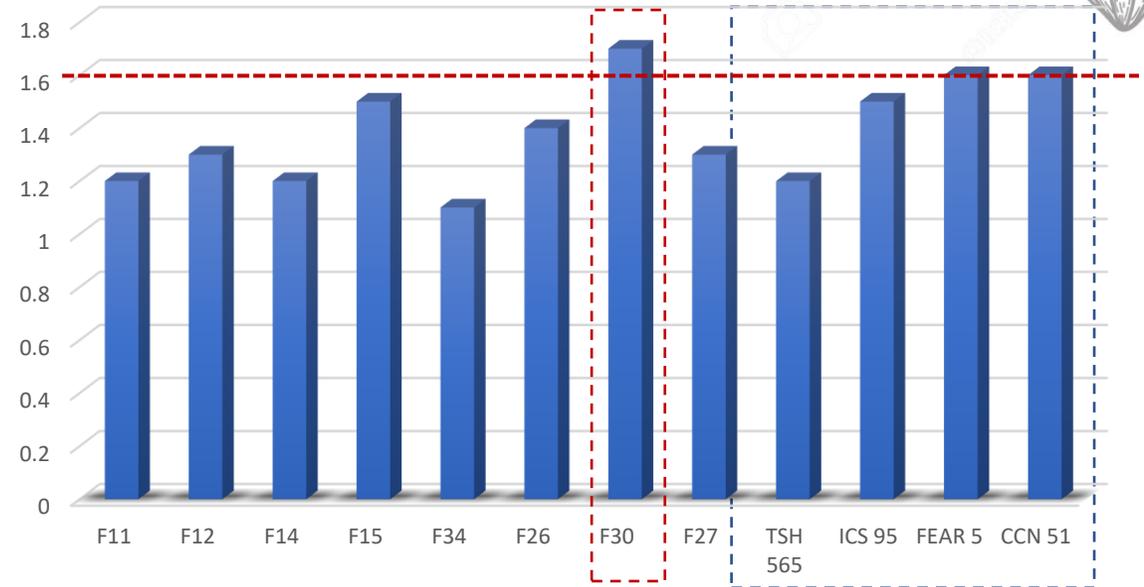
# Resultados & Discusión



Índice de grano



Índice de grano de materiales en estudio en comparación con clones existentes

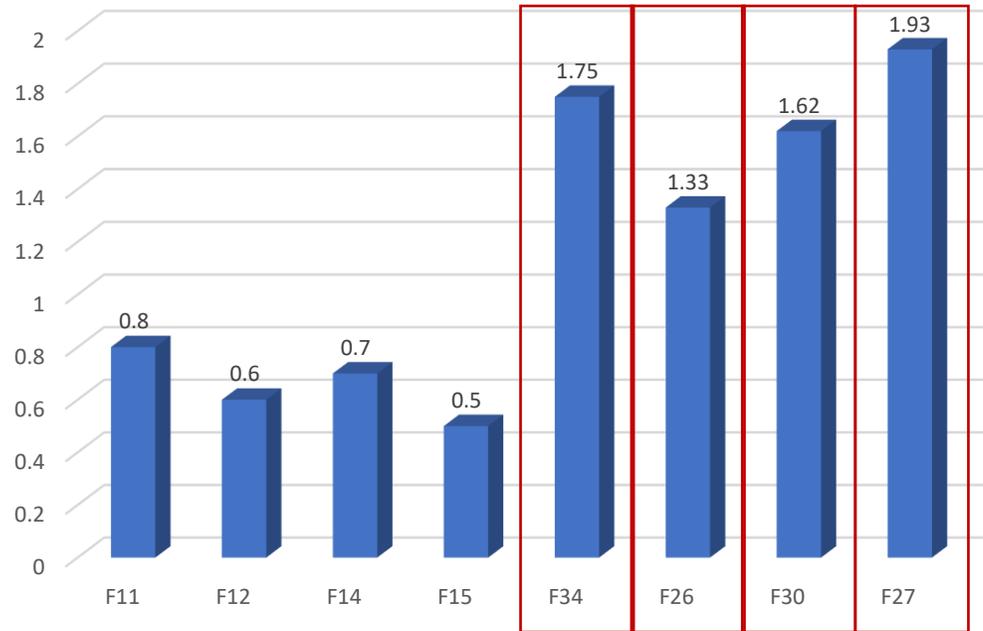




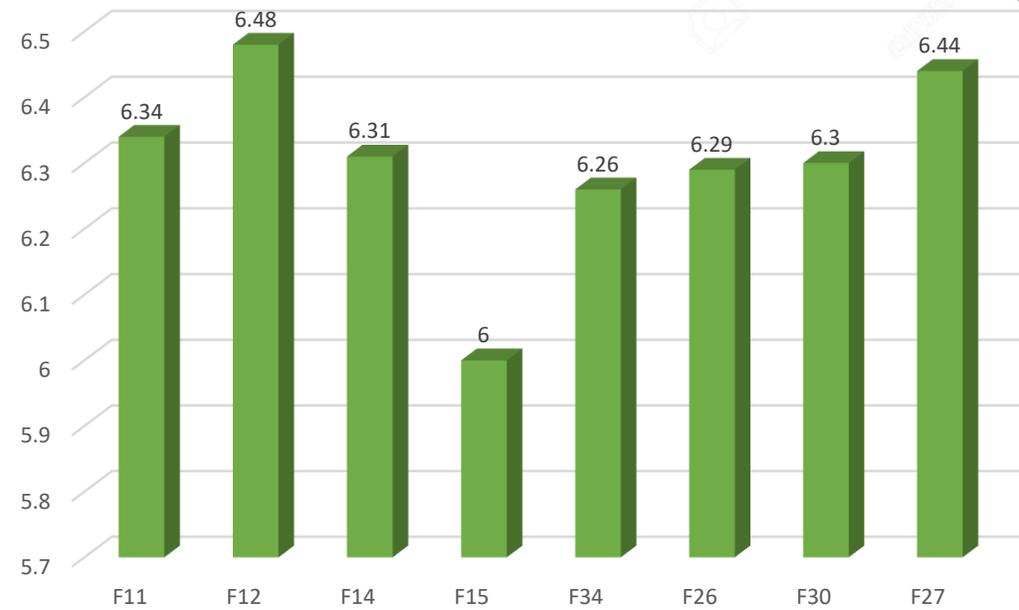
# Resultados & Discusión



Grados Brix



pH



## Resultados & Discusión

Perfil sensorial de cuatro materiales destacados en evaluación del departamento del Tolima



## Resultados & Discusión

Perfil sensorial de cuatro materiales destacados en evaluación del departamento del Tolima





**Cacaos regionales con calidad  
sensorial única**



**Búsqueda de compradores  
potenciales**



## Empresas,

- Precios estables
  - Grandes volúmenes de compra
  - La decisión de compra es tomada por varias personas
- Compra racional
  - Venta presencial y virtual

**Tipo de producto adecuado:  
Granos de cacao (materia prima)**



Para alcanzar grandes volúmenes y estabilidad en el mercado se requiere de **ASOCIATIVIDAD**





## Consumidor,

- Precios estables
- Pequeños volúmenes de compra
- La decisión de compra es tomada por una sola personas

- El comprador o consumidor responde a estímulos emocionales
- Venta por diferentes canales, especialmente online, bastante uso de redes sociales

**Tipo de producto adecuado:**  
**Productos con valor agregado**  
**(chocolates, nibs, derivados, etc.)**

Se requiere transformación industrial o artesanal, la cual puede ser de manera individual o asociativa



# Conclusión

Se tienen diferentes tipos de materiales en los seis municipios evaluados con grandes cualidades genéticas y de calidad, en especial en el caso del material F30 proveniente del municipio de Palocabildo, el cual ha generado una buena productividad y se ha adaptado a las condiciones agroecológicas de la zona, siendo de gran interés para su réplica, ya que es un material que puede llegar a ser muy bien pago a nivel comercial, dando paso a la posibilidad de replicar este material en la zona.

Las posibilidades de comercio que ofrecen ahora las plataformas electrónicas deben empezar a ser estudiados por los productores, considerando que actualmente el consumidor esta exigiendo cacao sustentable.

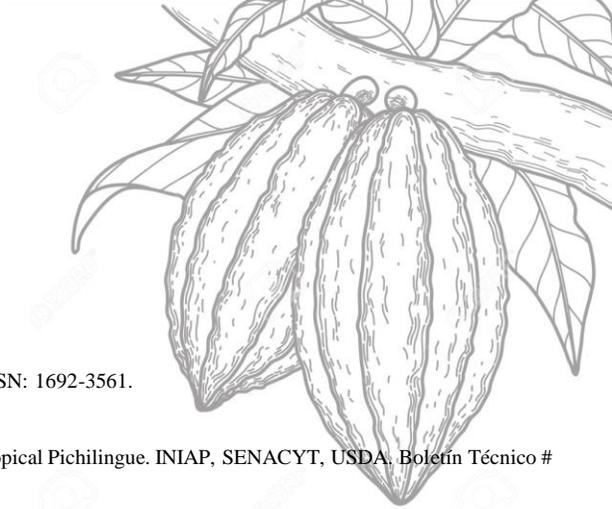




# Agradecimientos

A Fontagro y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el marco del proyecto “Innovación tecnológica en cacao Andino” ATN/RF-16109-RG, por su contribución económica a la investigación y el desarrollo del cultivo de cacao en Colombia.





# Referencias

1. Aidé, J., Ramírez, O. & Villamizar, A. (2011). Caracterización fisicoquímica de materiales regionales de cacao colombiano. *Biocología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* 9(1): 35-42. Colombia. ISSN: 1692-3561.
2. Afoakwa, E. (2010). *Chocolate Science and Technology*. (1ªed). Ghana: Wiley-Blackwell.
3. Amores, F., Palacios, Á., Jiménez, J. & Zhang, D. (2009). Entorno ambiental, genético, atributos de calidad y singularización del cacao en el nor oriente de la provincia del Ecuador. *Extensión Experimental Tropical Pichilingue*. INIAP, SENACYT, USDA. *Boletín Técnico* # 135. Quevedo, Ecuador. p.99
4. Castellanos, O., Flórez, L., Contreras, N. & Toloza, J. (1999a). Manual de caracterización morfoagronómica de clones elite de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el nororiente colombiano. Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria. Bucaramanga 7-9.
5. Cedeño, P. (2010). Determinación de perfiles organolépticos en ocho grupos de cacao mediante la degustación de licor de cacao y chocolates oscuros elaborados artesanalmente. Tesis Ing. Agroindustrial. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Manabí Ecuador
6. Cros, E. (2004). Factores que afectan el desarrollo del sabor a cacao bases bioquímicas del perfil aromático. Memoria. Taller Internacional calidad Integral del cacao: Teoría y Práctica (2004) INIAP / EET-P Quevedo, Ecuador
7. Hernández, C. & Esquivel, E. (2004). Rendimiento de grano y características agronómicas en germoplasma de maíz de valles altos de México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, septiembre, año/vol. 27, núm. Especial 1. Sociedad Mexicana de Fitotecnia, A.C., México. pp. 27-31.
8. ICONTEC. (2003). Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Cacao en grano. NTC 1252, 3ªed, p12. Bogotá, D.C
9. Fedecacao. (2005). Caracterización fisicoquímica y beneficio del grano de cacao (*Theobroma cacao* L.) Federación nacional de cacaoteros. Bogotá D.C.
10. FEDECACAO (2013). La producción de cacao aumentó un 12% y el precio cayó un 24%. *Colombia Cacaotera* 6 (15), pp 6-8.
11. González Muñoz, Y., Pérez Sira, E. & Palomino Camargo, C. (2012). Factores que afectan la calidad sensorial del chocolate. *Nutrition*, Vol.13 (4), 314-331
12. J. Jiménez, F., Amores, C. & Nicklin, D Rodríguez. (2011). Micro fermentación y análisis sensorial para la selección de árboles superiores de cacao: INIAP, Quevedo.
13. Liendo, Rigel J. (2004). El Beneficio del Cacao. *Revista Digital CENIAP HOY* No. 5. Maracay, Aragua, Venezuela. Consultado el 28 de agosto del 2005. Disponible en [www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/ns/arti/rliendo2.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/ns/arti/rliendo2.htm)
14. Loo, R. (2002). Caracterización morfológica y molecular de 37 clones de cacao (*Theobroma cacao* L.) Nacional de Ecuador. Colegio de Pos graduación, Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas; Instituto de Recursos Genéticos y Productividad; programa de Genética, Maestro en Ciencias. p 52
15. MADR (2018). Cifras sectoriales Cadena de Cacao. Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadena - SIOC. Bogotá.
16. Martínez, N. E., Duarte, D. & Gavanozo, O. (2016). Nuevos clones regionales de cacao. Base de la biodiversidad, productividad y calidad del cacao de Colombia. Federación Nacional de Cacaoteros. 84 p Bucaramanga, Colombia.
17. Ramos, G., Ramos, P. & Azócar, A., (2000). Beneficio del Cacao, In *Manual del Productor de cacao*, Mérida Venezuela, p. 58 - 69.
18. Villamil, A., Martínez, N., Aránzazu, F. & Cadena, T. (2013). Características de calidad del cacao de Colombia. Catálogo de 26 cultivares. Universidad Industrial de Santander, Federación Nacional de Cacaoteros. Bucaramanga- Colombia.



# GRACIAS

Contactos:  
[apsandovala@ut.edu.co](mailto:apsandovala@ut.edu.co)  
[hbhorta@ut.edu.co](mailto:hbhorta@ut.edu.co)

