



DIVERSITY OF POST-HARVEST QUALITY TRAITS AMONG THE WORLD CASSAVA GERmplasm

DIVERSIDAD DE PARAMETROS DE CALIDAD POSTCOSECHA EN EL GERMOPLASMA DE YUCA UBICADO EN CIAT COLOMBIA


María Alejandra Ospina,
Thierry Tran,
Luis Londoño, Xioafei Zhang,
Luis Augusto Becerra Lopez-Lavalle


Octubre de 2022, Mérida - México

Alliance




Generalidades Cultivo de yuca

 Un cultivo de sustento que requiere un manejo relativamente bajo, pero también un cultivo altamente productivo, sin una temporada de cosecha estricta.

 Tiene la clave para mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores

 Esencialmente preparado para el cambio climático

 La yuca no tiene rival por su productividad de almidón por hectárea de tierra



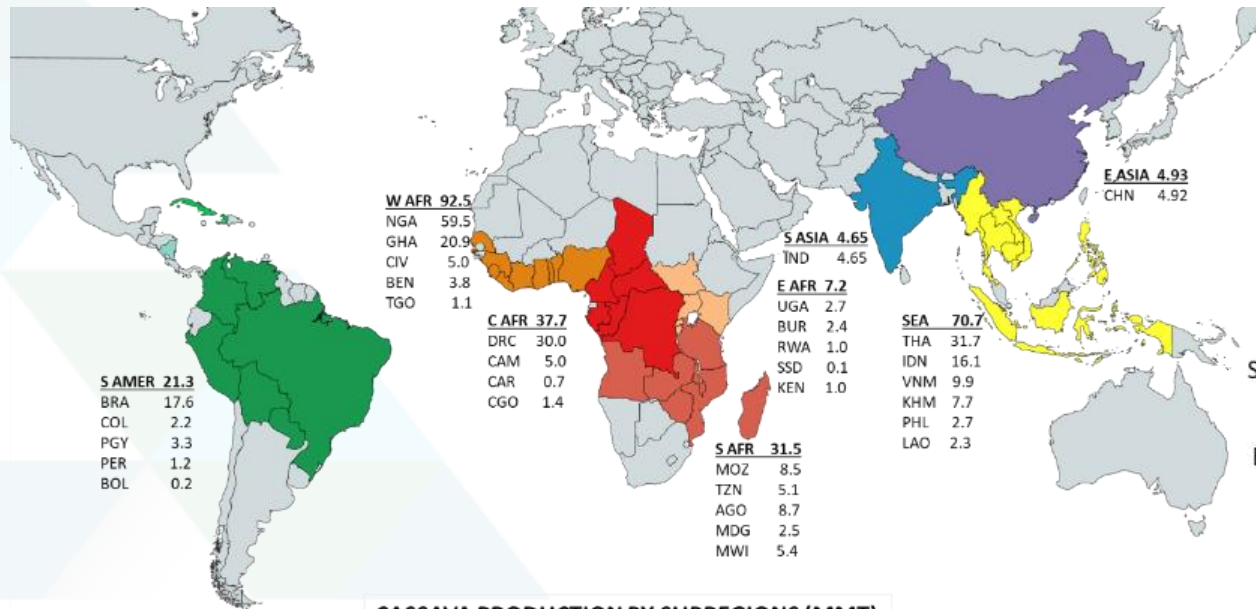
Producción Mundial



Actualmente, se producen alrededor de 302.7 MT por año a nivel mundial, y el 8% de la producción mundial de almidón.

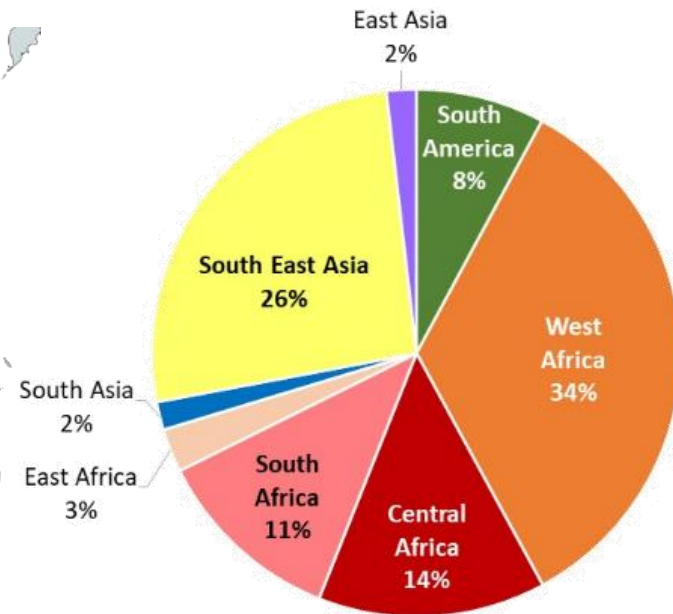


El almidón más comercializado en la industria de exportación de \$ 4 mil millones USD.



CASSAVA PRODUCTION BY SUBREGIONS (MMT)

Created with r



1. Consumo de yuca



2. Procesos tradicionales de yuca



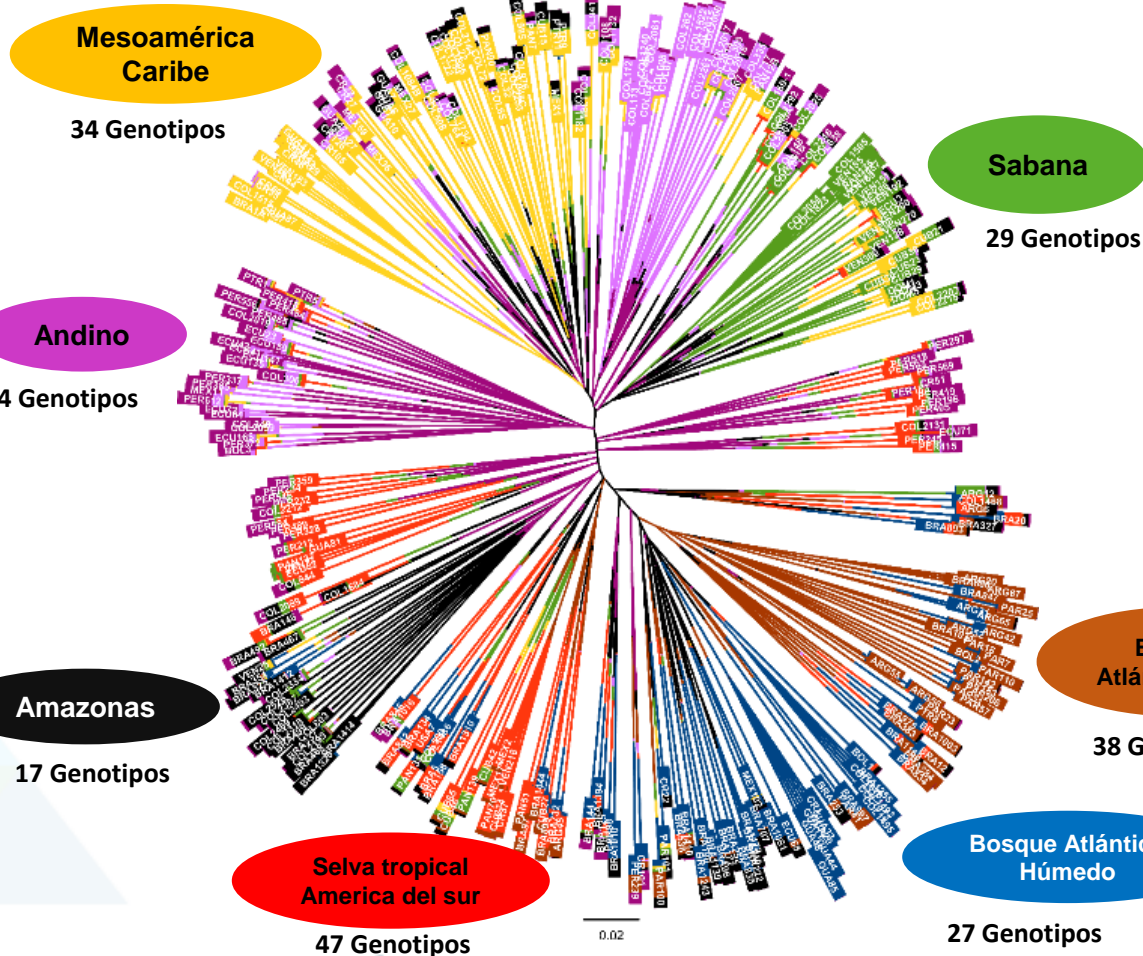
3. Productos Intermedios de Almidón y Harina



Zonas de domesticación o diversidad del genero Manihot. Árbol filogenético (Becerra Lopez-Lavalle *et al.*, 2015)



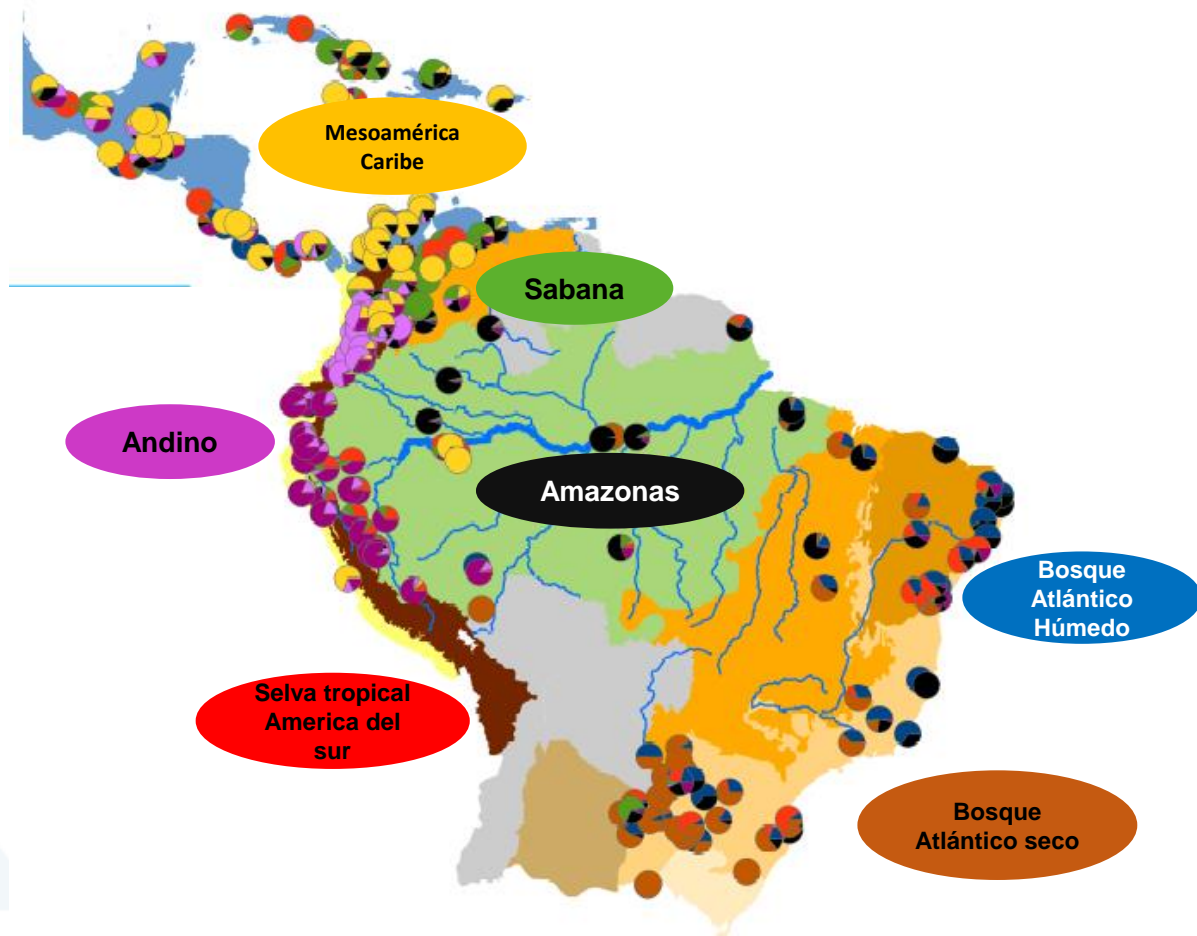
Germoplasma mundial de yuca en CIAT
6.600 accesiones



Zonas de domesticación o diversidad del género *Manihot*. Árbol filogenético (Becerra López-Lavalle *et al.*, 2015).



Germoplasma mundial de
yuca en CIAT
6.600 accesiones





Caracterización de Raíces de yuca

- ✓ Materia Seca
- ✓ Contenido de Cianuro
- ✓ Deterioro Fisiológico Postcosecha (PPD)
- ✓ Tiempo de Optimo de Cocción
- ✓ Propiedades Funcionales de los almidones



Caracterización de hojas de yuca

- ✓ All trans- β -Caroteno (Vitamina A)
- ✓ Proteína y aminoácidos
- ✓ Contenido de Cianuro



Parámetro de calidad poscosecha: Materia seca

Método AOAC 925.09 de 1995

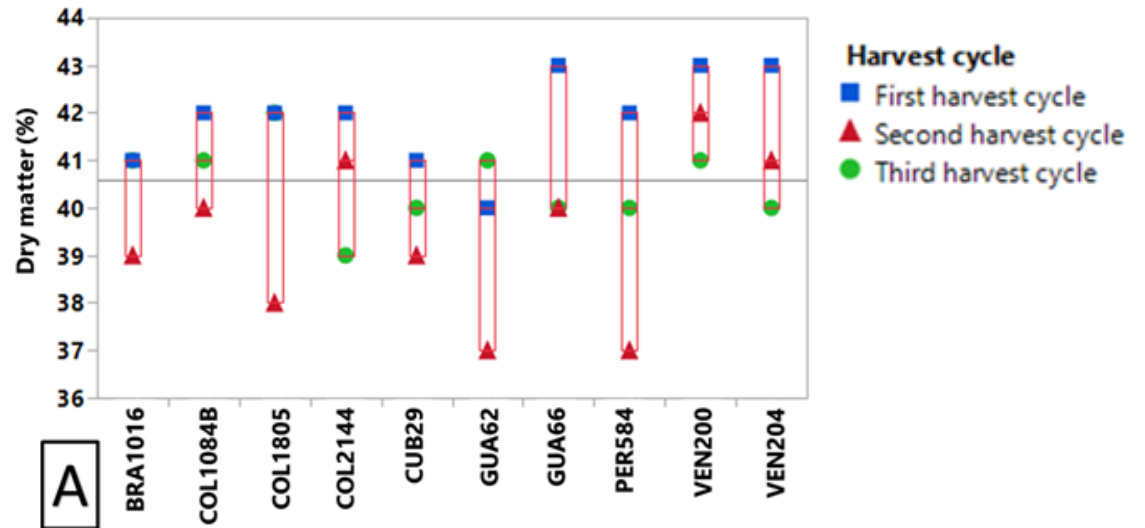


Horno 105°C / 24 h



Se considera alta materia seca > 35%

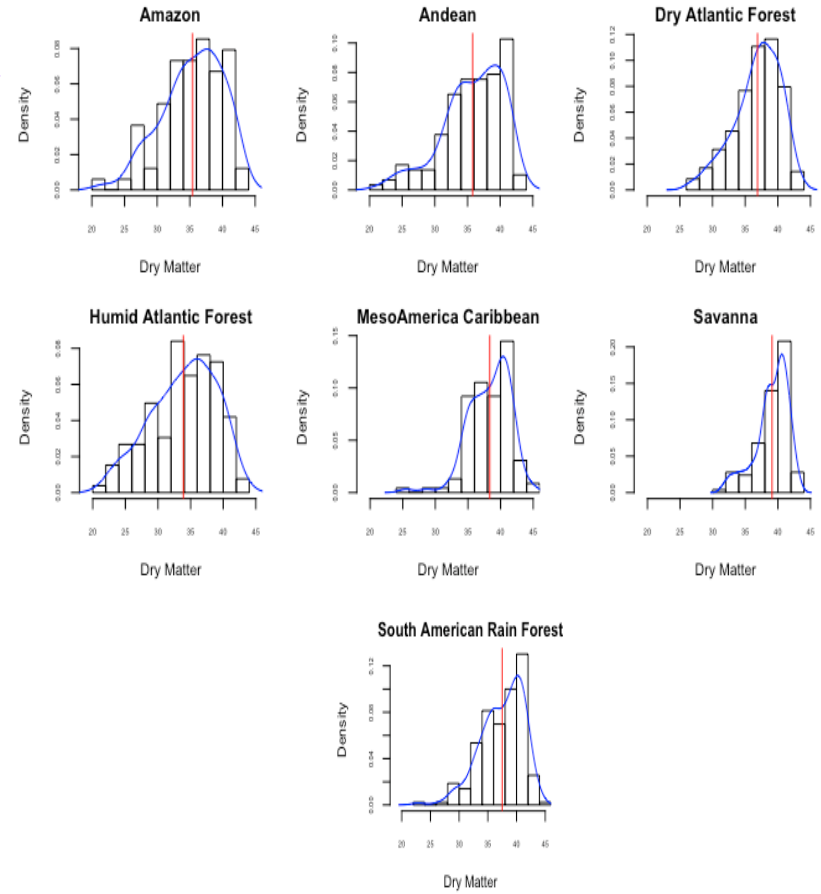
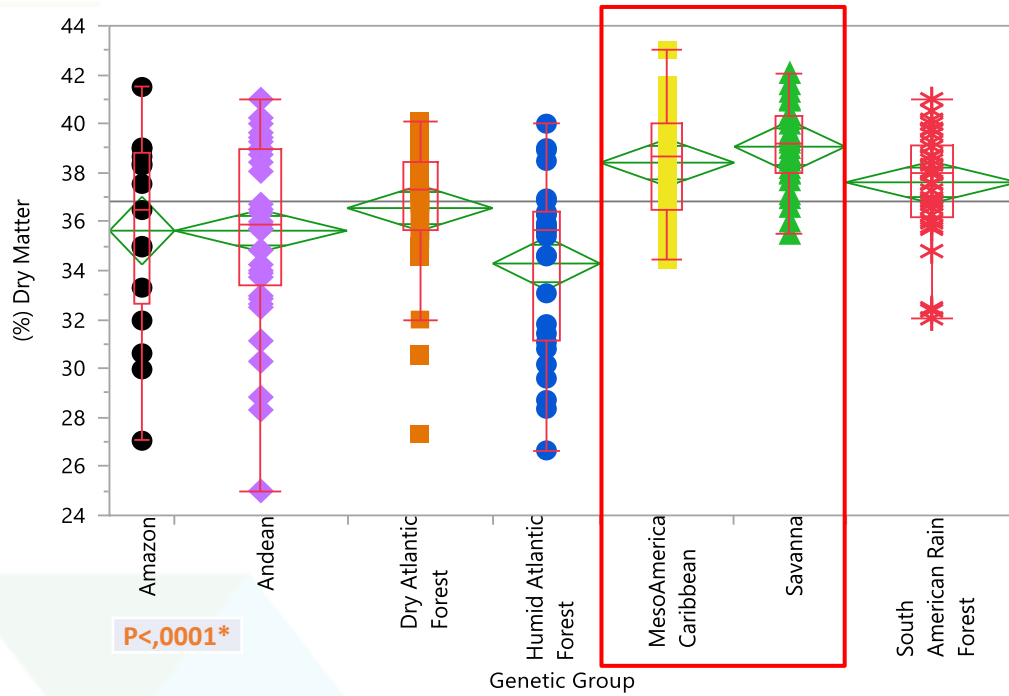
Sánchez et al., 2013
Morante et al., 2010
Ceballos y De la Cruz, 2002



Materia Seca



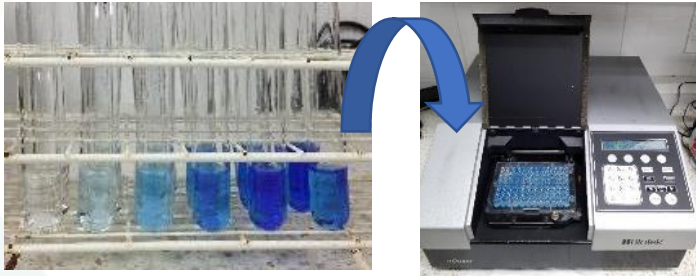
Target Alta materia Seca > 35%



Grupo Genetico		%Materia Seca
Savanna	A	39
MesoAmerica Caribbean	A	38
South American Rain Forest	B	37
Dry Atlantic Forest	C	36
Amazon	D	35
Andean	D	35
Humid Atlantic Forest	E	34

Parámetro de calidad poscosecha: Contenido de cianuro

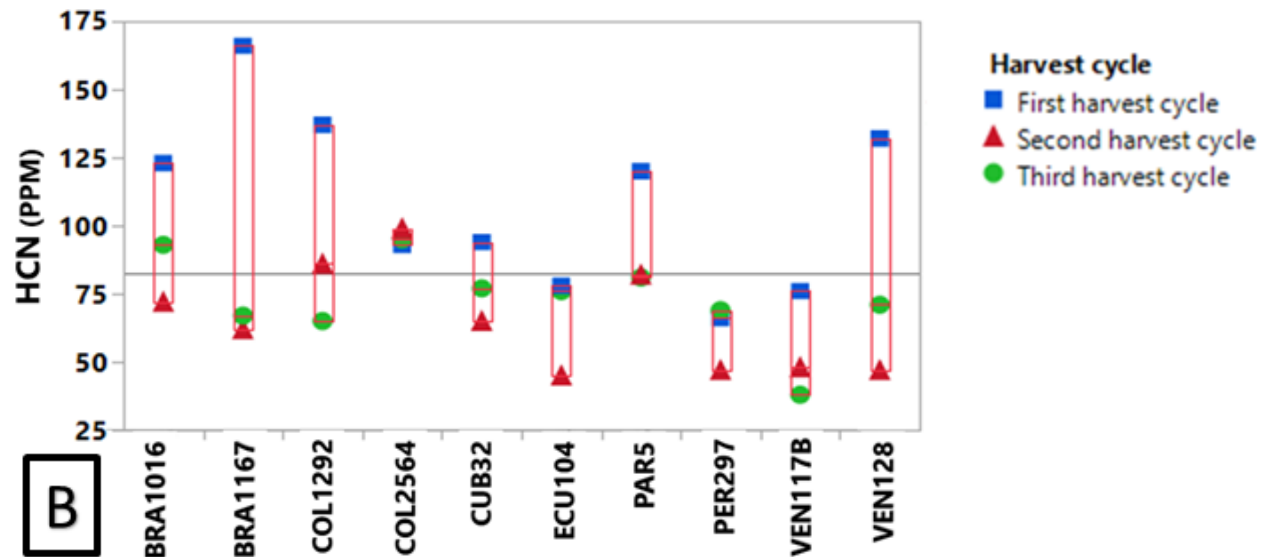
Metodología de Essers *et al.*, 1993



Contenido HCN permitido en raíces y hojas

< 180 ppm HCN en base seca

< 60 ppm HCN en base húmeda



BRA1173
BRA492
VEN25
COL2315

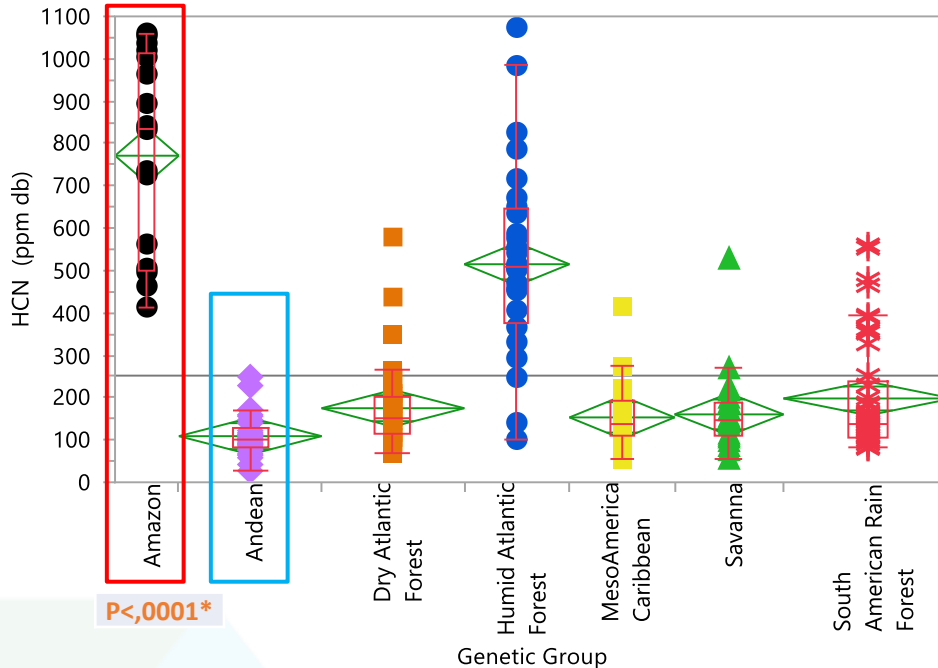
Genotipos Amargos

PER297
ECU104
COL1292
GUA52

Genotipos Dulces

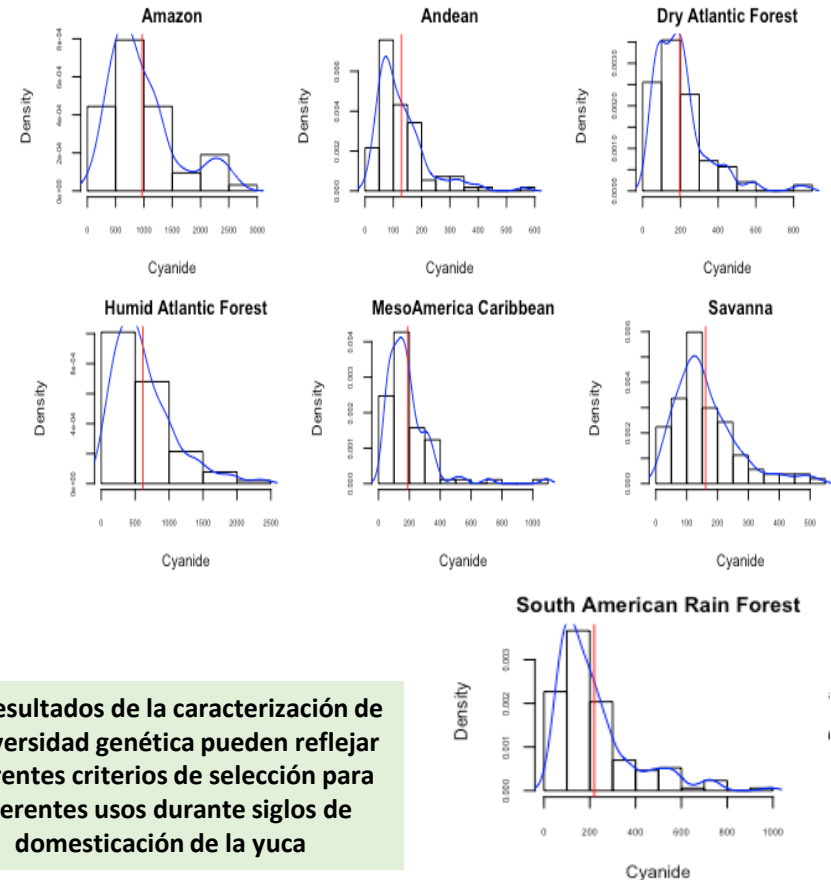
Contenido de Cianuro

Target Bajo cianuro < 200 ppm



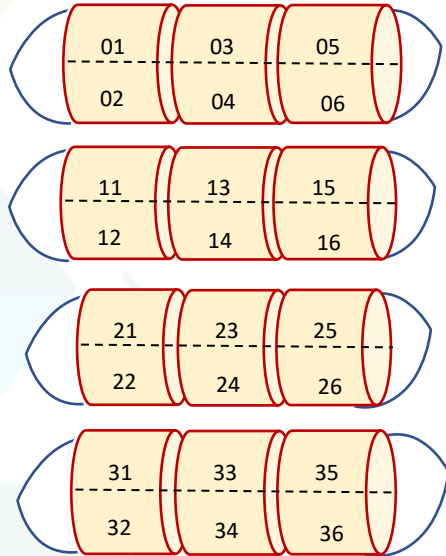
P<.0001*

Grupo Genetico	HCN (ppm db)
Amazon	A 771
Humid Atlantic Forest	B 515
South American Rain Forest	C 198
Dry Atlantic Forest	C 175
Savanna	C 160
MesoAmerica Caribbean	C 153
Andean	C 109

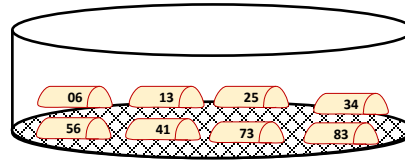
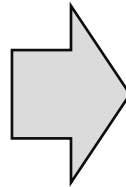


Los resultados de la caracterización de la diversidad genética pueden reflejar diferentes criterios de selección para diferentes usos durante siglos de domesticación de la yuca

Parámetro de calidad poscosecha: Tiempo de Cocción



9 raíces por genotipo



Selección de 9 trozos (proximal, central y distal)

# trozo	6	13	25	34	41	56	73	83	94
Coccion (min)	30	15	20	15	35	60	20	20	60

Tiempo de cocción: 30 min

Coccion 90°C / hasta 60 min

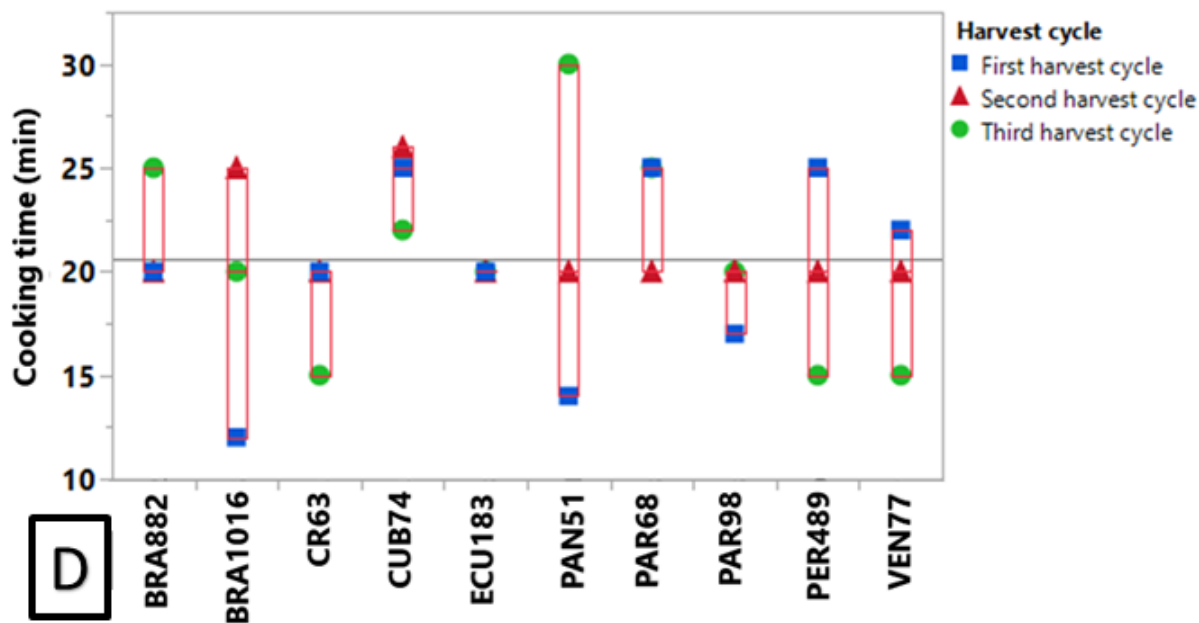


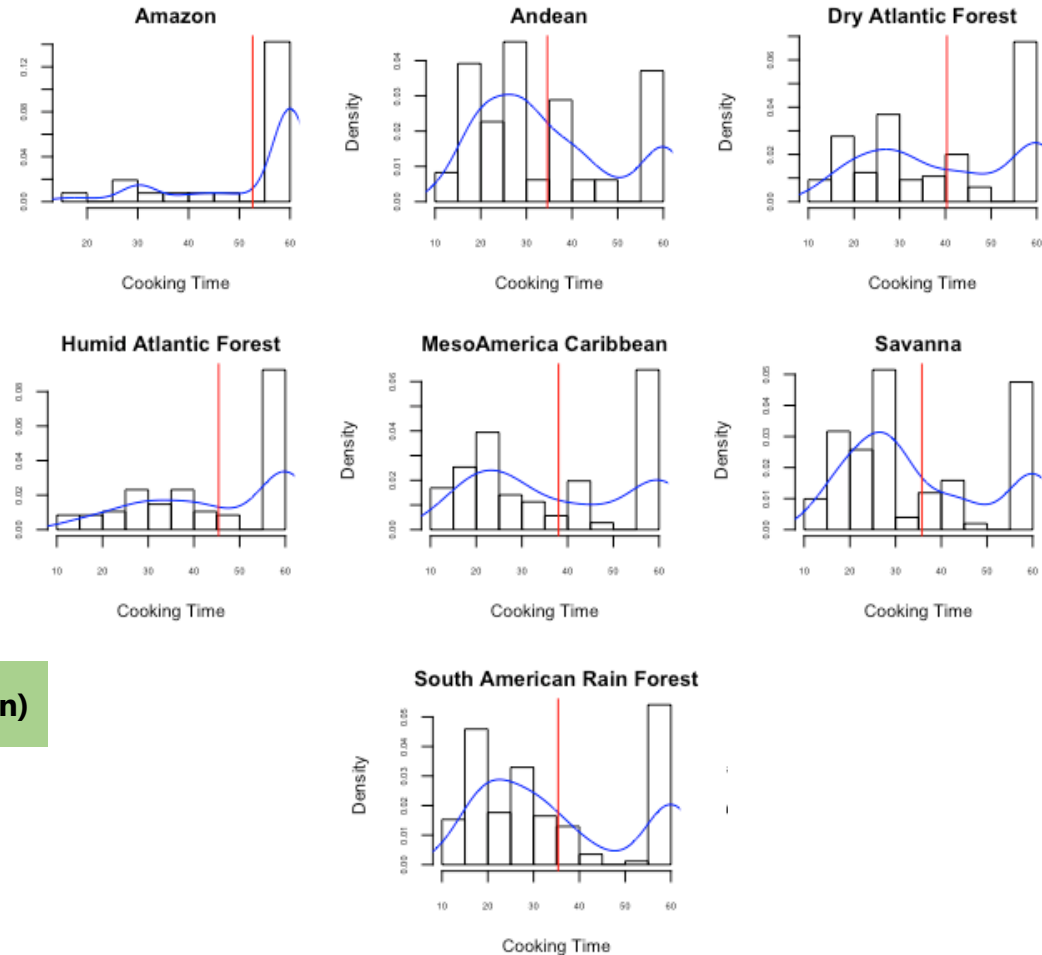
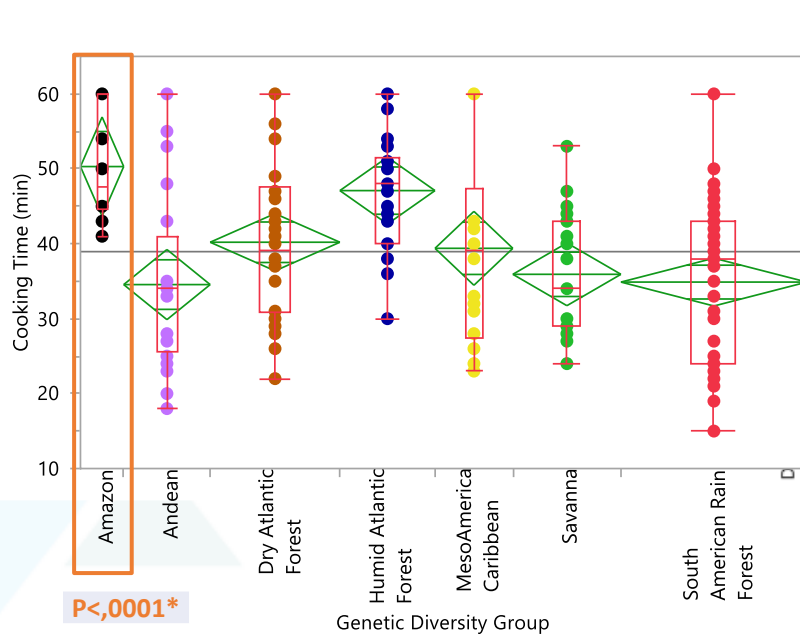


Largo tiempo de cocción



Corto tiempo de cocción





Genetic Group

Cooking time (min)

Amazon	A	53
Humid Atlantic Forest	B	45
Dry Atlantic Forest	B	41
MesoAmerica Caribbean	C	38
Savanna	D	35
South American Rain Forest	D	33
Andean	D	32

Parámetro de calidad postcosecha: % Deterioro fisiológico postcosecha

Wheatley, Lozano y Gómez, 1985



Se considera baja susceptibilidad > 12%

Luna, 2016
García et al, 2013
Sánchez et al., 2010



CUBA 29



COL2253



% Deterioro fisiológico postcosecha



Pretreatment to accelerate deterioration



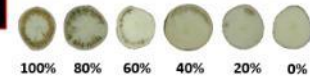
Escala de Deterioro



100% 80% 60% 40% 20% 10% 0%



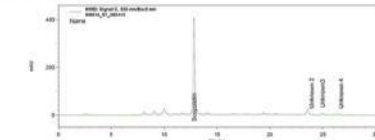
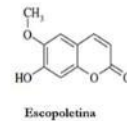
PPD EVALUATION SCALE



Evaluation scale 100 (100%) to 0 (0%)

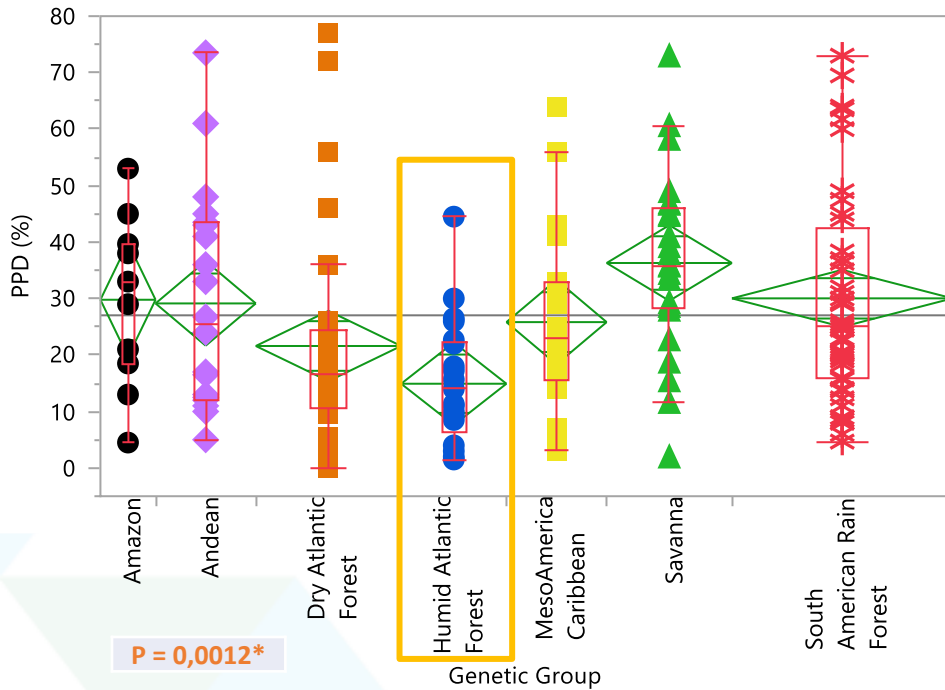
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
AVERAGE	3.4	0.0	0.7	3.3	3.0	3.0	7.7

TOTAL AVERAGE = 3.0- 30%



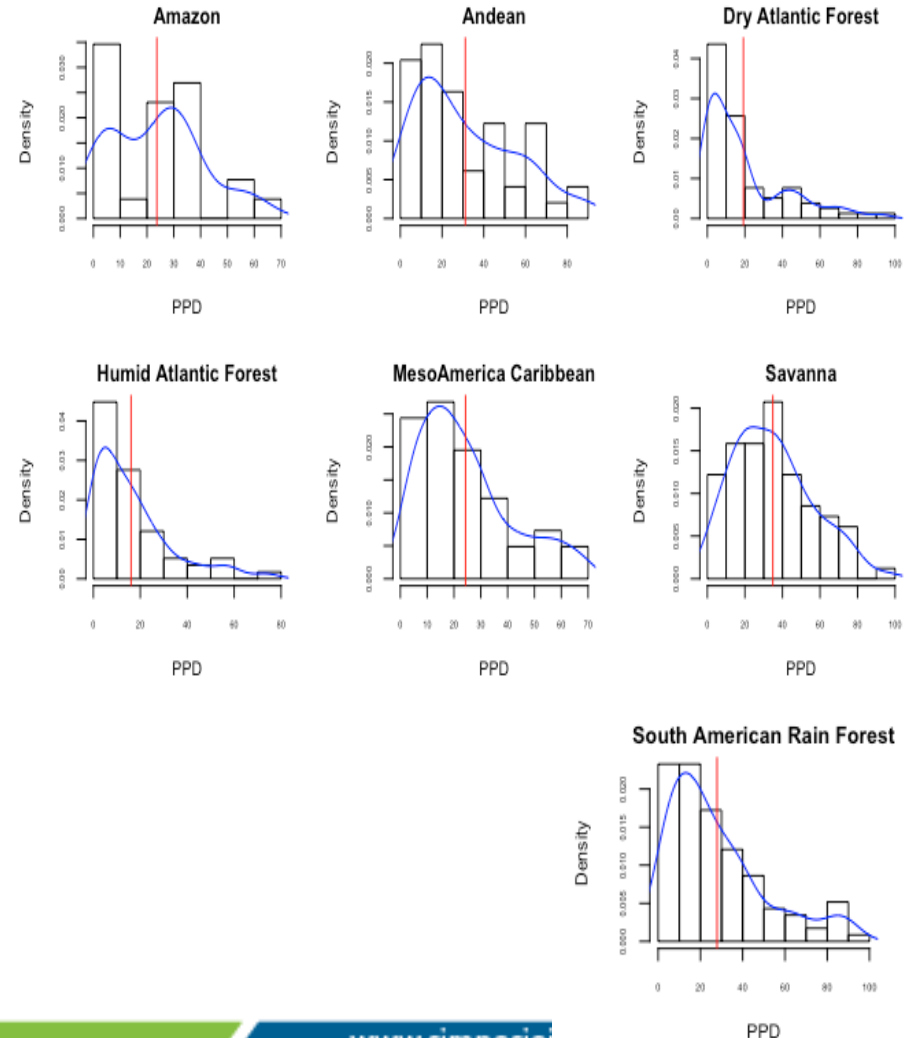
METHODOLOGY OF QUANTIFICATION OF THE CONTENT OF ESCOPOLETINA

Baja susceptibilidad a PPD < 20 %

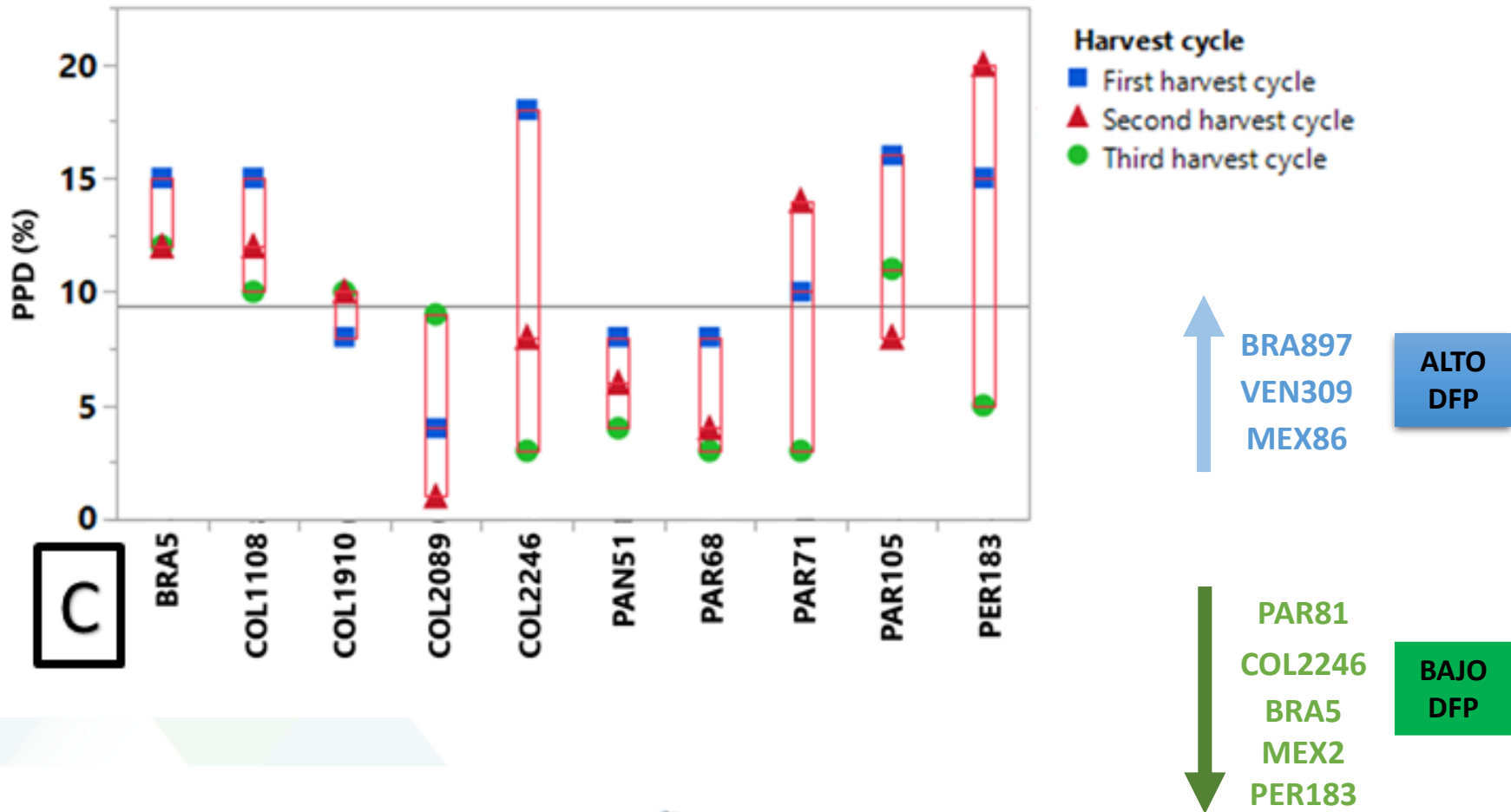


P = 0,0012*

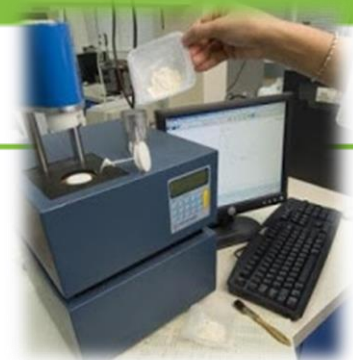
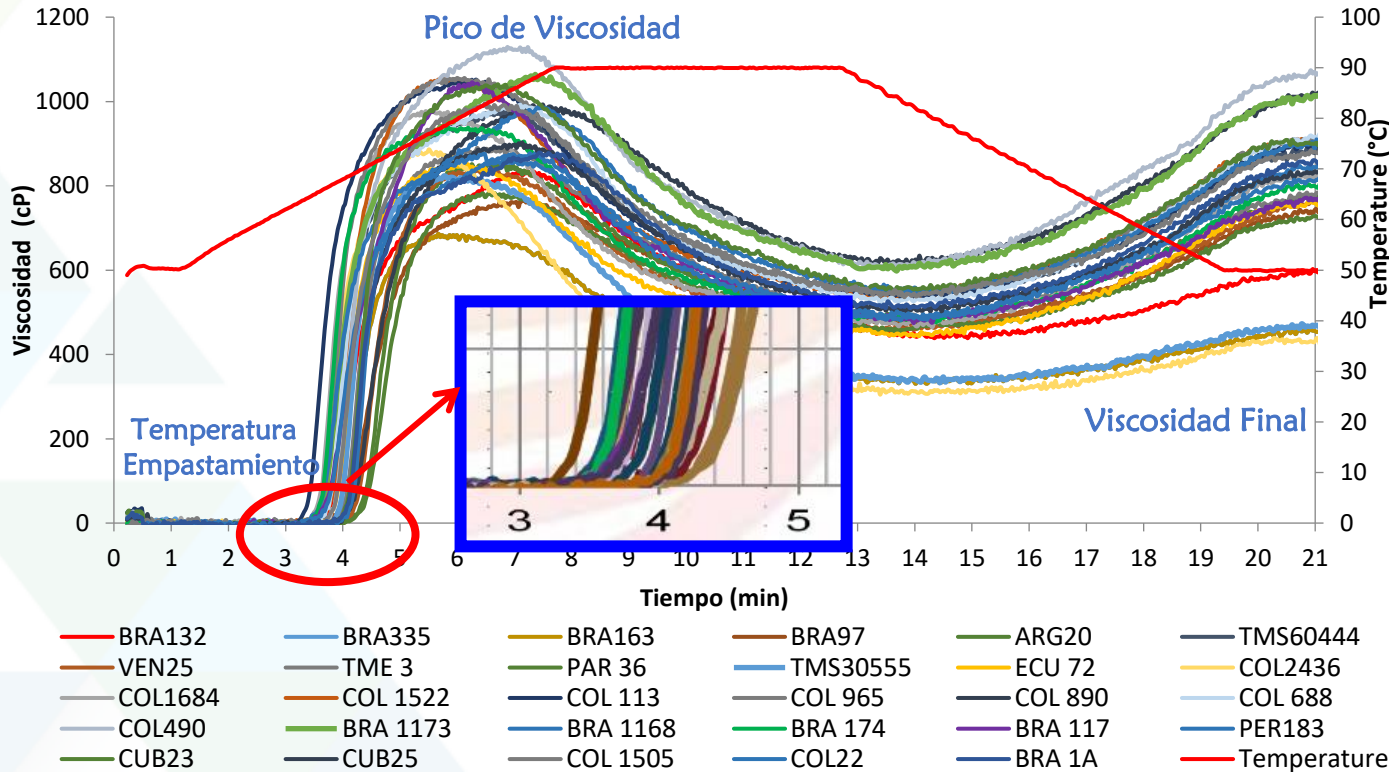
Genetic Group	PPD(%) Average
Savanna	A 36
South American Rain Forest	B 30
Amazon	B 30
Andean	B 29
MesoAmerica Caribbean	C 26
Dry Atlantic Forest	C 21
Humid Atlantic Forest	D 15



% Deterioro fisiológico postcosecha



Perfil de viscosidad de los almidones de yuca



Sánchez *et al.*, 2010

Contenido de Amilosa

Genotipo	% Amilosa
BRA1168	15,00
MEX96	15,45
BRA130	15,96
COL113	16,51



Bajo contenido de Amilosa

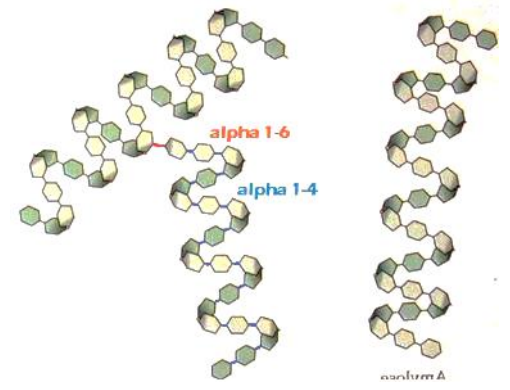
Genotipo	% Amilosa
CUB65	25,41
BRA12	24,69
COL1292	24,31
ARG55	24,23



Alto contenido De Amilosa



ISO 6647 DE 1987



Amilopectina

Amilosa

Claridez de los geles de almidón



Genotipo	% Claridez
COL1495	69,05
COL638	68,90
CUB21	67,40



**GELES
TRANSLUCIDOS**

Genotipo	% Claridez
CUB74	43,25
CUB65	44,55
PAN51	44,55



**GELES
OPACOS**

Caracterización de hojas de yuca



El contenido de cianuro en las hojas varió de 171 ppm a 7484 ppm
El contenido de cianuro en las raíces osciló entre 26 ppm y 1346 ppm



All-trans- β -caroteno en hojas varió de 174 $\mu\text{g} / \text{g}$ a 547 $\mu\text{g} / \text{g}$
All-trans- β -caroteno en las raíces fue de hasta 21 $\mu\text{g} / \text{g}$



Proteína total en las hojas osciló entre el 23% y el 35%.
Proteína en las raíces fue de hasta un 2%.



Las hojas de yuca contienen cantidades importantes de aminoácidos esenciales: leucina, valina, treonina, fenilalanina y lisina.





- ✓ El mejoramiento genético de variedades debe estar asociado con las preferencias de los consumidores y las tendencias del mercado.
- ✓ Se identificó 5 genotipos de yuca con alto potencial reproductivo en términos de parámetros de calidad nutricional y comercial

Genotipo	Materia Seca (%)	PPD (%)	Tiempo de Cocción (%)	Contenido de Cianuro (ppm)
VEN180	42	2	30	136
CUB65	41	14	30	84
PAN51	40	6	21	119
PAR98	38	9	19	174
MEX43	37	20	24	129



E-mail: m.a.ospina@cgiar.org
Maria Alejandra Ospina

Alliance

