



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE HONDURAS



SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE HONDURAS



SAG-DICTA
DIRECCIÓN DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE HONDURAS



SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS ENSAYO NACIONAL DE CLONES DE CAMOTE CON ALTA CONCENTRACIÓN DE CAROTENOS

Karem Velásquez / Rene Jaco

Introducción

El estudio tiene la finalidad de fomentar el cultivo de camote en el país como recurso de diversificación agrícola, para ello se introdujo trece (13) clones con alto contenido de caroteno in vitro procedentes del CIP-PERU (Centro Internacional de la papa), las que fueron multiplicadas por GalilTec. Este trabajo se ejecutó a través del convenio entre La Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) y PRONAGRO, HarvestPlus y USDA.



Introducción

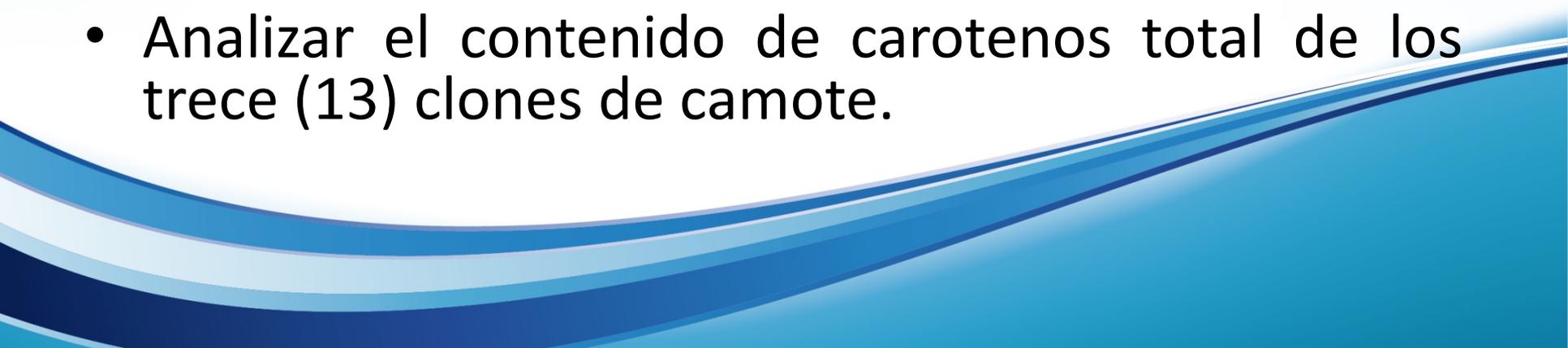


Distribución altitudinal (msnm) 14 hasta los 1,775.

Objetivo General

- Identificar y liberar a nivel comercial los mejores clones de camote (*Ipomea batatas*) con alto contenido de carotenos, y de mayor rendimiento a fin de contribuir con la Seguridad Alimentaria y Nutricional en el país.

Objetivos Específicos

- Evaluar la adaptación de los trece (13) clones de camote en seis (6) localidades del país y en diferentes pisos altitudinales.
 - Caracterizar los trece (13) clones de camote e identificar los de mayor potencial de rendimiento y adaptación.
 - Analizar el contenido de carotenos total de los trece (13) clones de camote.
- 

Hipótesis

- H_0 = Que todos los clones se comporten igual.
- H_a = Que se encuentren diferencias entre los clones en estudio.

MATERIALES Y METODOS



Datos Agro-morfológicos

Órganos de la planta	Dato Cualitativos
Guías	Longitud c/30 días
Tallos	Enroscamiento, tipo de planta, longitud y diámetro de entrenudos, pigmentación de tallos, presencia de látex
Hojas	Forma de la hoja, tamaño de la hoja, color de la hoja, cobertura en el suelo.
Flor	Habito de floración, color de la flor
Raíz	Color de la raíz, color de la carne (pulpa), grosor de la corteza, defectos de la raíz, presencia de látex, disposición de las raíces, forma de la raíz, calidad culinaria

Datos Cuantitativos
Peso de raíces aptas y no aptas (Kg)
Número de raíces/planta
Número de raíces aptas y no aptas
Peso de biomasa/planta (Kg)
Concentración de caroteno (ppm)

Datos Agro-morfológicos

CIP/AVRDC/IBPGR 1991

Forma del lóbulo



1 Dentado



2 Triangular



3 Semi-circular



4 Semi-elíptico



5 Elíptico



6 Lanceolado

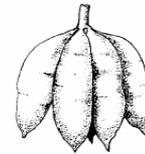


7 Oblanceolado

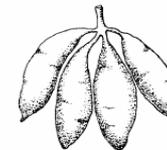


9 Lineal (angosto)

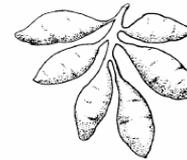
Disposición de la raíz



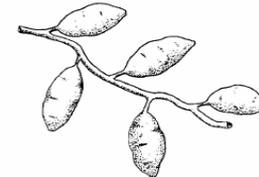
1 Racimo cerrado



3 Racimo abierto



5 Disperso



7 Muy disperso

Forma de la raíz



1 Redonda



2 Redondo elíptica



3 Elíptica



4 Ovada



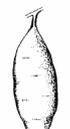
5 Obovada



6 Oblonga



7 Largo oblonga

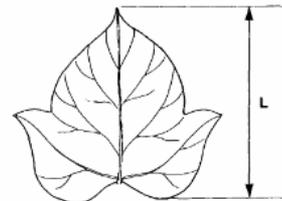


8 Largo elíptica

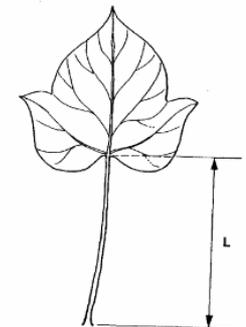


9 Largo irregular o curvada

Tamaño de hoja



Longitud peciolo



INCREMENTO DE LA FUENTE GENÉTICA

abril 2017



10 meses

febrero 2018



18 meses de trabajo



Siembra de
2do ensayo

Agosto 2018

Abril 2018

Nov - Dic
2018



4 meses



2 meses

Diseño experimental

- Se utilizó el diseño bloques completos al azar utilizando trece (13) clones de camote (Tratamientos),
- Tres (3) repeticiones.
- Tres (3) surcos por repetición de 3 m de longitud.
- La parcela útil fue de un (1) surco central de 2.4 m²

Tratamientos

Código de los clones	Origen
105086.1	PER
105085.2	PER
106152.1	PER
106197.1	PER
106090.1	PER
106212.1	PER
106478.3	PER
106602.3	PER
106603.1	PER
106823.2	PER
106906.1	PER
106980.2	PER
106861.3	PER

Análisis Estadístico

Datos agronómicos y morfológicos

- Se realizó el análisis de varianza y la prueba de separación de medias (LSD, $\alpha=0.05$) con el programa InFoStaT (versión 2014) para rendimiento de los clones de camote.

Contenido Carotenos

- Para medir la concentración de carotenos se utilizó el método de espectrofotometría.

RESULTADOS



Resultados

Los resultados obtenidos mostraron diferencias estadísticamente significativas (0.01% y 0.05%) entre las localidades y los clones.

E.E. La Concepción, Olancho

Tratamiento	Rendimiento Total	Rendimiento Raíces Aptas	Rendimiento Raíces No Aptas	Promedio	# Raíces/
	T/ha	T/ha	T/ha	caroteno (µg/g)	planta
11	76.4 a	71.3 a	5.2 a	133.4	8.7 a
1	62.4 ab	58.6 ab	3.9	104.5	6.3 bc
5	61.4 ab	58.9 ab	2.5	61.3	5.0
4	52.7 bc	51.0	1.7	70.8	5.3
9	45.1	41.6	3.5	68.7	5.3
13	43.7	41.3	2.5	79.6	5.3
7	42.4	39.3	3.1	99.4	6.7 b
6	42.3	39.5	2.8		5.3
10	39.8	37.1	2.7	108	4.7
12	39.3	34.4	4.9 ab	98.8	5.3
3	38.0	33.4	4.6 abc	150.1	5.7
8	29.2	26.2	3.0	112.1	5.3
2	28.7	28.7	2.9	80.4	5.7
\bar{x}	46.3	43.1	3.3		5.7
P-valor	0.0028	0.0034	0.0477		
CV%	26.4	28.4	36.4		13.9

CURLA, La Ceiba

Tratamiento	Rendimiento Total	Rendimiento Raíces Aptas	Rendimiento Raíces No Aptas	Promedio	# Raíces/
	T/ha	T/ha	T/ha	caroteno (µg/g)	planta
4	46.4 a	43.3 a	3.1	66.5	3.7
10	43.7 ab	40.4 ab	3.3	87.9	3.7
11	42.3 ab	38.0 abc	4.3	152.9	5.3 a
1	32.2 abc	27.8 bcd	4.4	140.1	5.0 ab
7	31.4	27.2	4.3	98.8	4.3
3	29.7	24.3	5.4 a	161.3	5.3 a
6	25.6	21.3	4.3		4.3
12	24.0	18.9	5.0 a	87.9	4.0
2	21.8	17.7	4.1	51.6	3.7
13	20.2	15.5	4.7 ab	110.1	3.3
9	19.9	16.1	3.8	79.3	3.0
5	16.9	11.8	5.0 a	69.5	3.3
8	8.5	6.2	2.4	103.3	1.7
\bar{x}	27.9	20.7	4.2		3.9
P-valor	0.0003	0.0002	0.4784		
CV %	30.8	35.0	35.1		33.9

E.E. Omonita, Cortés

Tratamiento	Rdto Total ¹	Rdto R Aptas ²	Rdto R No Apt ³	Promedio	# Raíces/
	T/ha	T/ha	T/ha	caroteno (µg/g)	planta
4	60.1 a	55.9 a	4.3	77.8	3.7
12	57.2 ab	52.6 abc	4.6	122.3	5.0
10	56.1 ab	53.1 ab	3.1	92.6	4.0
11	51.1 abc	46.8 abcd	4.3	154.2	5.0
3	44.4	40.4	4.0	158.0	6.0 ab
5	42.4	38.4	4.0	80.4	6.0 ab
13	41.2	37.5	3.8	71.2	4.7
1	40.2	36.3	4.1	144.7	6.3 a
9	40.1	35.0	5.0	82.3	5.0
2	39.2	34.5	4.7	65.0	5.7 abc
6	35.8	32.4	3.5		4.0
8	32.3	28.5	3.8	110.8	5.0
7	29.6	24.5	5.2	93.5	4.7
\bar{x}	43.8	39.7	4.2		5.0
P-valor	0.0378	0.0348	0.9721		
CV %	24.9	27.6	43.6		25.6

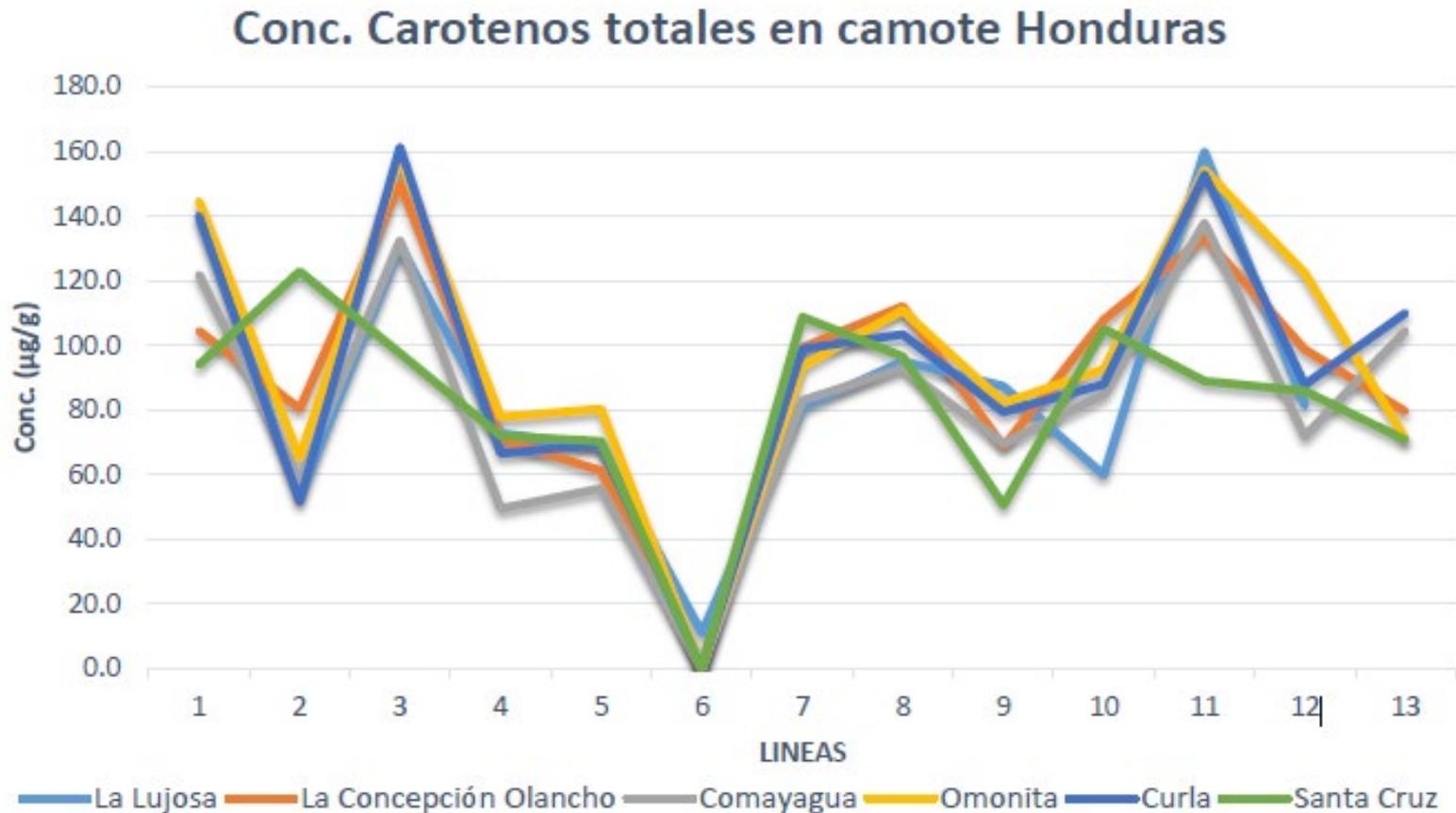
E.E. Santa Cruz de Opatoro, La Paz

Tratamiento	Rendimiento Total	Rendimiento Raíces Aptas	Rendimiento Raíces No Aptas	Promedio	# Raíces/
	T/ha	T/ha	T/ha	caroteno (µg/g)	planta
1	36.2 a	30.1 a	6.1	93.97	5.7 a
11	33.9 ab	26.6 ab	7.4 bc	88.89	5.0 a
10	23.3 bc	18.5 bc	4.8	105.08	3.3
8	23.2 bc	17.1 bcd	6.1	96.53	4.3
7	22.7	11.6	11.0 a	108.76	4.7 ab
4	22.0	16.0	5.9	72.06	3.0
9	20.1	15.8	4.4	50.69	3.0
5	18.6	16.9	1.7	70.39	2.0
12	18.3	7.9	10.4 ab	85.87	4.7 ab
2	16.2	9.1	7.2	122.87	4.7 ab
3	13.9	8.4	5.6	N/A	3.3
13	13.3	7.1	6.4	70.66	3.0
6	9.5	5.1	4.5		3.0
\bar{x}	20.9	4.4	6.3		3.8
P-valor	0.0014	0.0002	0.0005		
CV%	30.7	38.5	30.9		23.7

Combinado del comportamiento agronómico

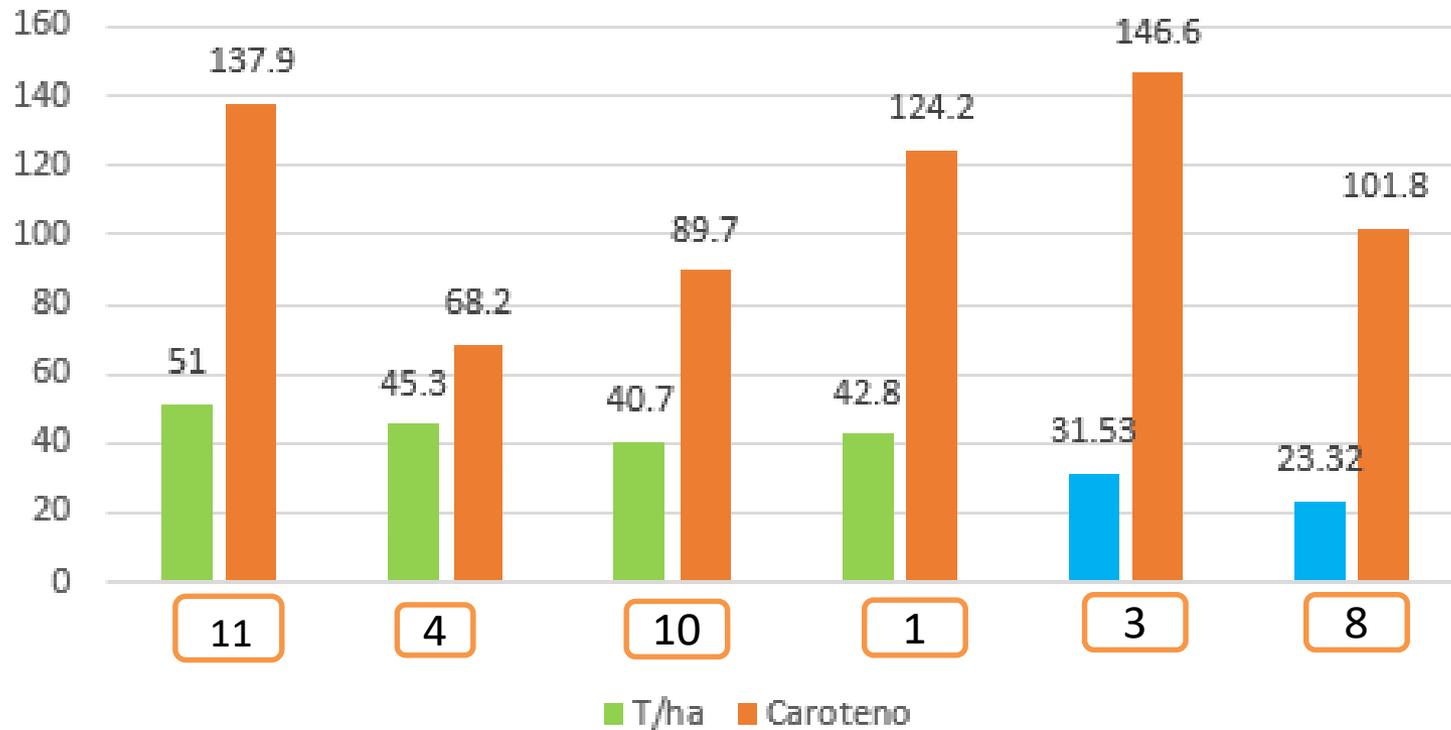
Tratamiento	Rendimiento total	Rendimiento Raíces aptas	Rendimiento Raíces NO aptas	# Raíces/	Caroteno (µg/g)
	T/ha	T/h	T/ha	Plantas	Promedios
11	51.0 a	45.68 a	5.27 abc	6.00 a	137.9
4	45.3 ab	41.54 ab	3.76	3.92	68.2
1	42.8 b	38.20 abc	4.58	5.83 ab	124.2
10	40.7 bc	37.28 bc	3.45	3.92	89.7
5	34.82	31.48	3.33	4.08	67.7
12	34.71	28.45	6.24 a	4.75	91.4
7	31.53	25.65	5.89 ab	5.08 bc	94.1
3	31.53	26.62	4.90 bcd	5.08 bc	146.6
9	31.30	27.12	4.18	4.08	73
13	29.62	25.29	4.34	4.08	87.2
6	28.32	24.57	3.75	4.17	
2	26.47	21.72	4.73	4.92	71.9
8	23.32	19.48	3.84	4.08	101.8
\bar{x}	56.42	30.23	4.48	4.61	
ANAVA	*	*	*	*	
CV %	28.26	32.05	36.65	23.98	

Análisis de Concentración de Carotenos Totales



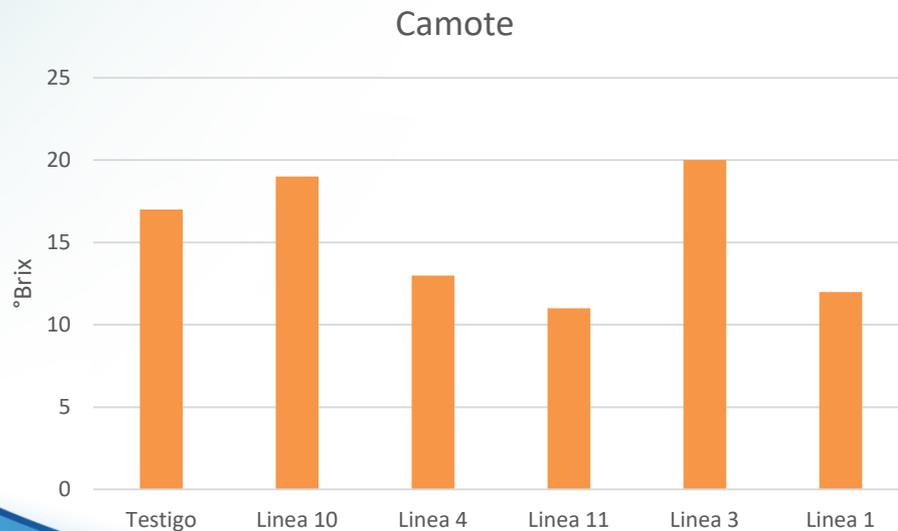
Gráfico

Comparativo entre rendimiento y Caroteno



Cuadro del análisis °Brix de los cinco clones de camote

Línea	Grados Brix	Color
Testigo	17	Naranja
Línea 10	19	Morado Oscuro
Línea 4	13	Morado
Línea 11	11	Rosado
Línea 3	20	Naranja
Línea 1	12	Amarillo Suave



Conclusión

- El clon #11 presento el mayor rendimiento en todas las localidades con 51.0 T/ha superando los clones # 4, # 1 y # 10 en un 11%, 16% y 20 % respectivamente.
- El clon #3 presento la mayor concentración de carotenos totales con 146.6 $\mu\text{g/g}$, superando los clones # 11 y #1 en 6% y 15% respectivamente (137.9 $\mu\text{g/g}$ y 124.2 $\mu\text{g/g}$).

Recomendaciones

- Se recomienda utilizar los clones: # 11, # 4, # 1 y # 10 por su óptimo rendimiento en campo.
- Se recomienda utilizar los clones # 3, # 11, # 1 por su alta concentración de carotenos totales.

Fichas Morfológicas

Clon # 11	
Hojas	
Forma general de la hoja	Lobulada
Color de la hoja	Amarillo - Verde
Color del peciolo	Verde
Raíces	
Forma general de la raíz	Obovada
Color de la piel	Amarillo
Grosor de la piel	Muy delgada (< 1mm)
Color de la pulpa (primario)	Anaranjado oscuro
Color de la pulpa (secundario)	Ausente



Clon # 1

Hojas

Forma general de la hoja

Lobulada

Color de la hoja

Verde

Color del peciolo

Verde



Raíces

Forma general de la raíz

Redonda elíptica

Color de la piel

Anaranjado

Grosor de la piel

Intermedia (2 - 3mm)

Color de la pulpa (primario)

Anaranjado intermedio

Color de la pulpa (secundario)

Ausente



Clon # 4

Hojas		
Forma general de la hoja	Triangular	
Color de la hoja	Amarillo - Verde	
Color del peciolo	Verde - Morado	
Raíces		 
Forma general de la raíz	Larga oblonga	
Color de la piel	Rosado	
Grosor de la piel	Intermedia (2 - 3mm)	
Color de la pulpa (primario)	Anaranjado intermedio	
Color de la pulpa (secundario)	Ausente	

Clon # 10

Hojas

Forma general de la hoja

Cordada

Color de la hoja

Amarillo - Verde

Color del peciolo

Verde



Raíces

Forma general de la raíz

Obovada

Color de la piel

Rojo - Morado

Grosor de la piel

Intermedia (2 - 3mm)

Color de la pulpa (primario)

Anaranjado intermedio

Color de la pulpa (secundario)

Ausente



Clon # 3

Hojas

Forma general de la hoja

Lobulada

Color de la hoja

Verde

Color del peciolo

Verde



Raíces

Forma general de la raíz

Redonda elíptica

Color de la piel

Anaranjado

Grosor de la piel

Delgada (1 - 2mm)

Color de la pulpa (primario)

Anaranjado oscuro

Color de la pulpa (secundario)

Ausente





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE HONDURAS



SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE HONDURAS



SAG-DICTA
DIRECCIÓN DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

