



Avances en la Caracterización Morfológica y Organoléptica de Cultivares de Aguacate (*Persea americana* Mill) de la Raza Antillana Nativos de la Hispaniola



Jose Rafael Espailat, Ph.D.
51 ma. Reunión ISTH
10 de octubre de 2005





RECOPILACION DE:

- **Trabajo de grado. Fausto A. Cruz y Zeffirelli A. Rodríguez. Ingeniero Agrónomo, UNPHU, 2004.**
- **Tesis de maestría. Radjendrekoemar Debie. M.Sc. En Diversificación Agrícola, Lome IV/UNPHU, 1999.**
- **Cooperación de dos (2) expertos Japoneses, JICA.**
 - Evaluaciones chinche encaje
 - Multiplicación y caracterización.
- **En Proceso:**

Dos Tesis de Maestría con evaluaciones resistencia a chinche encaje y caracterizaciones del resto de los cultivares.





INTRODUCCION

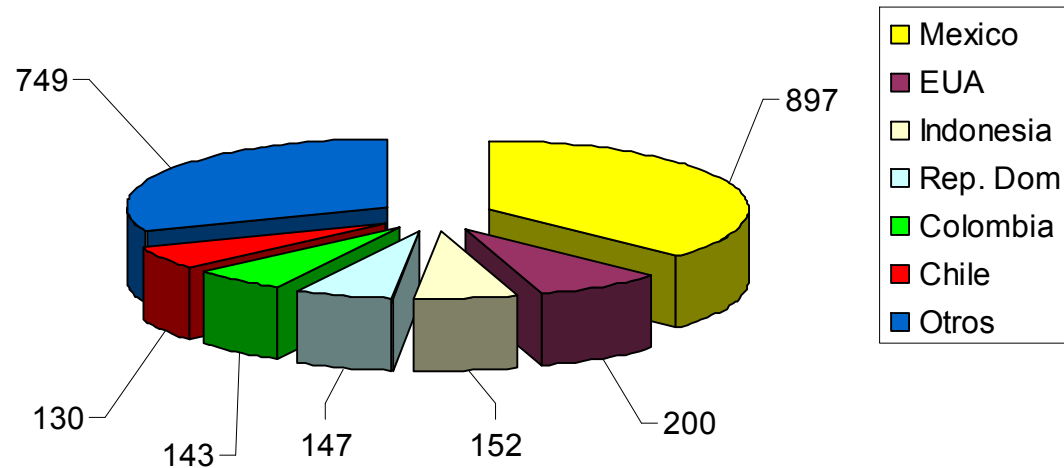
El aguacate (*Persea americana*) posee un lugar prominente como frutal en la República Dominicana desde la época de los Tainos (Deive, 2000). La importancia se deriva de su aporte para la alimentación a la población, alto valor nutritivo, bajo costo de producción y las divisas generadas por la exportación.

% de Nutrientes en Aguacates	
Grasas	3 a 30
Vitamina A	0.003
Vitamina B	0.71
Vitamina C	5.7
Proteina	0.2
Calcio	11.4
Fosforo	35
Hierro	0.31
Fibras	0.1

Barahona y Sancho, 1996



PRINCIPALES PRODUCTORES DE AGUACATE



Fuente: Anuario de Producción Agrícola, FAO, 2002



DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA DE LA PRODUCCIÓN DE AGUACATE



Superficie
Sembrada al 2000:
94,000 Ta





CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION DE AGUACATES EN RD

TIPO DE PRODUCCION

- ÁRBOLES SILVESTRES
O DE SOMBRA EN
CULTIVOS PERENNES
- PLANTACIONES
COMERCIALES
- SISTEMAS AGROFORESTALES

VARIEDADES

- MEZCLA ÁRBOLES
PRODUCIDOS POR
SEMILLAS
- VARIEDADES
COMERCIALES
- VARIEDADES
COMERCIALES

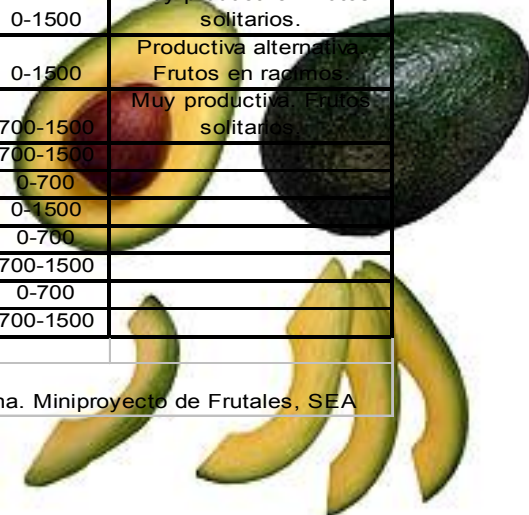




Variedades Comerciales de Aguacates Introducidas a la RD

Variedad	Raza	Tipo Flor	Meses Floración	Meses Producción	Rendimiento Frutos/Arbol	Peso Fruto(g)	Porte	Altitud (m)	Observaciones
Duke	M	B				200-330			Recomendado como patrón por tolerancia a <i>Phytophthora</i> sp.
Puebla	M	A	5/8/11-1/6/9	Tardío	*	*	Erecto	1500-2000	Se menciona como resistente a enfermedades de la raíz
Guatemala	G	A	5/11-5/8-1/6	11/12	375	300-400	Med.	800-2000	Produce mucho fruto de calidad media.
Itzama	G	B	5/8/11-1/6/9	11	105	350-450	Med.	1500-2000	
Hass	G	A				200-400		1500-2000	Variedad más importante en E.U.A.
Nabal	G	B	5/8/11-1/6/9	4	390	450-500	Erecto	1500-2000	
Fujikawa	G	A	11-5/8-1/6/9	Abril	150	300-400	Med.	800-2000	
Fuerte	GxM	B	5/8/11-1/6/9				Alto	1500-2000	Variedad más difundida a nivel mundial
Choquette	GxA	A	5/8/11-1/6/9	9/10	80	500-800	Alto	600-1600	
Booth 7	GxA	B	5/8/11-6/9	8		300-600	Alto	0-1500	Muy productiva. Frutos solitarios.
Booth 8	GxA	B	1/8/11-6/9	7	200	200-460	Alto	0-1500	Productiva alternativa. Frutos en racimos
Simpson	GxA	B	1/5/11-1/6/9	6/7-10	150	400-550/750	Med.	700-1500	Muy productiva. Frutos solitarios
Hkahalu	GxA	B	5-1/9	7	175	300-500	Alto	700-1500	
Catalina	A	A		7/8	200	400-600	Med.	0-700	
Simmonds	A	A		7	120	300-500	Med.	0-1500	
Masutomi	A		11	8	150	300-500	Med.	0-700	
Semil-34	GxA	A		11/1		600-700	Med.	700-1500	
Pollock	A	B		7/9		800-1200	Med.	0-700	
Hall	GxA	A	6/9	8	125	500-800	Alto	700-1500	

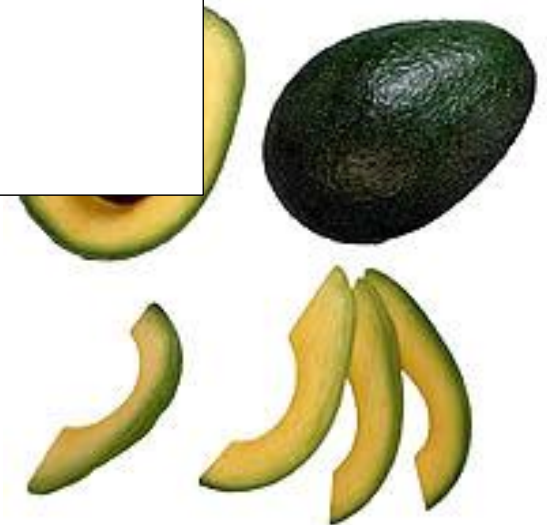
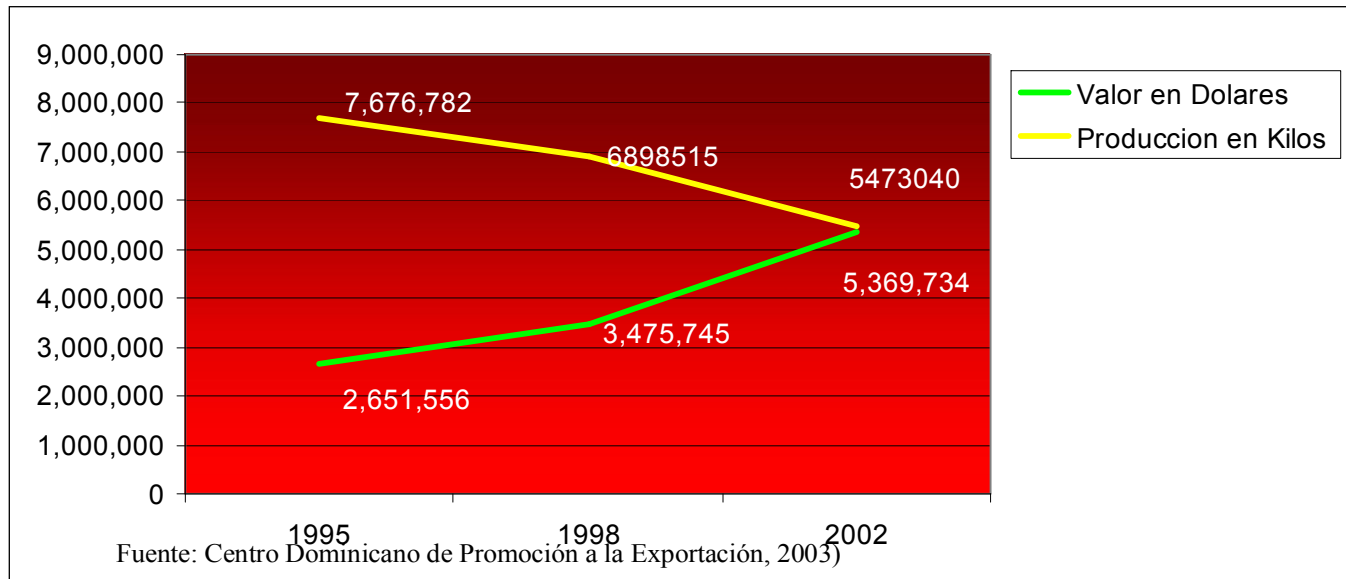
Fuente: Martich, D y Takahashi. 1997. Caracterización de material de Aguacates Introducidos en la República Dominicana. Miniproyecto de Frutales, SEA



PRINCIPALES MERCADOS DE EXPORTACIÓN



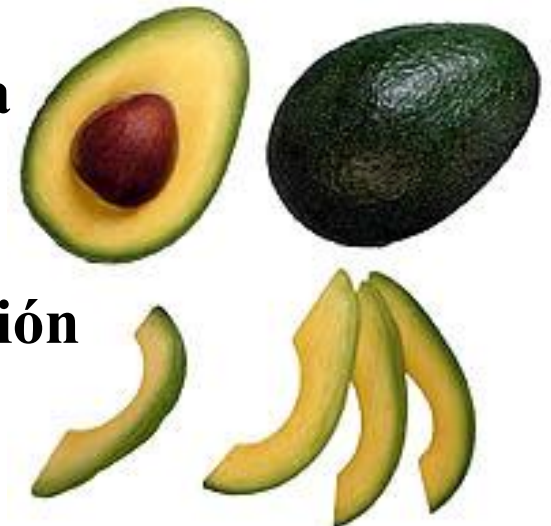
COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y EXPORTACION DE AGUACATE EN LA RD





LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS O GERMOPLASMA

- **Son todas aquellas plantas, semillas o materiales vegetales que conservan la capacidad de ser multiplicados y aprovechados (Bowman y Scora, 1992).**
- **En los países en desarrollo; la identificación, caracterización y uso de los recursos genéticos es considerada como una riqueza estratégica.**
- **La principal manera en que los recursos fitogenéticos desaparecen se debe a la erosión genética (Bergh, 1992).**





APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS

La importancia de los recursos fitogenéticos son las reservas a la cual podemos recurrir:

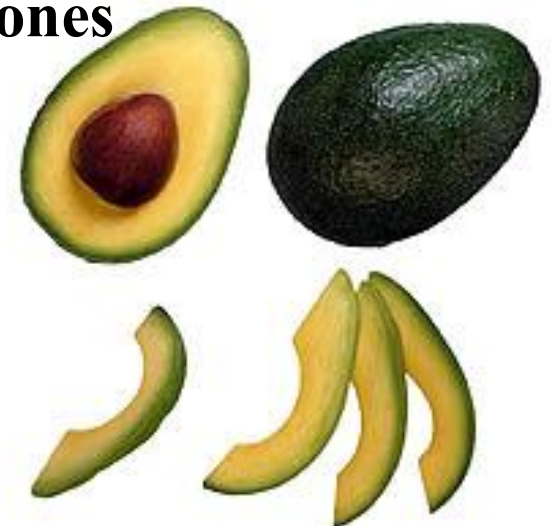
- **Para el mejoramiento genético de variedades comerciales ya establecidas en los mercados.**
- **Para el desarrollo de variedades que soporten condiciones bióticas y abióticas adversas.**
- **Para la diversificación de la agricultura.**
- **Para producir tipos comerciales que satisfagan las exigencias de nichos de mercado.**





RECURSOS FITOGENETICOS EN LA RD

- Después de la puesta en operación IDIAF, la gran mayoría de las colecciones de recursos filogenéticos existentes en el país, son manejadas por los diferentes centros y programas que componen la estructura de investigación del IDIAF.
- Universidades y ONG's mantienen colecciones de frutas tropicales
- Convenciones/Acuerdos Internacionales:
 - OMC/ADPIC
 - Diversidad Biológica/ONU
 - Protocolo Cartagena





OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

Objetivo

Caracterización morfológica y organoléptica cultivares nativos de aguacates establecidos como colección ex - situ en el Recinto Agropecuario Nigua de la UNPHU.

Importancia Comercial

- 1- No hay precedentes sobre plantaciones comerciales de variedades nativas.
- 2- Los mercados de los países importadores son cada vez más especializados.
- 3- Las normas técnicas de los TLC establecen control sobre la trazabilidad de los productos agrícolas:
 - Pone presión sobre la producción silvestre.





LOCALIZACIÓN DE LA COLECCIÓN

Recinto Agropecuario Nigua de la UNPHU, localizado en la sección de Najayo, provincia San Cristóbal, a 15 km. de esta comunidad y a 35 km. de Santo Domingo

Clima.: bosque seco de formación tropical

Hidrología: Riego por gravedad

Temperatura media anual: 26.5° C

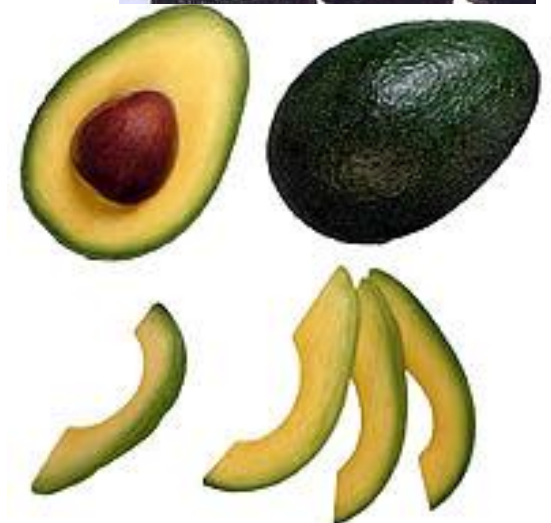
Precipitación media anual: 1,108 mm





IDENTIFICACIÓN DE LOS CULTIVARES EN LOS LUGARES DE ORIGEN

- Se visitaron las principales zonas productoras de aguacates nativos del país.
- Se puso énfasis en que el grosor de la piel sea mediano o grueso .
- Tamaño grande de la fruta.
- Color de la cascara.
- Materiales colectados desde altura de 150 hasta los 1,000 msnm



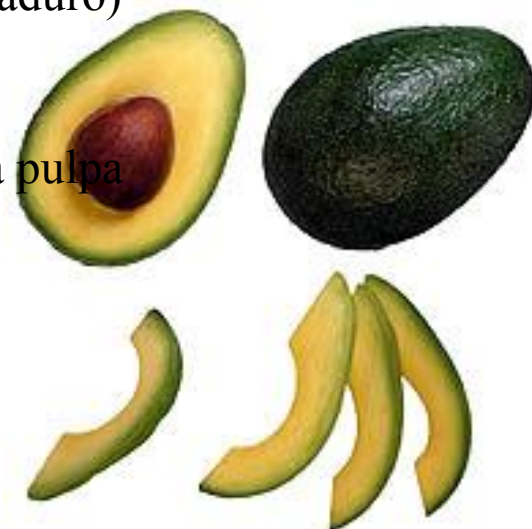


CARACTERES DE EVALUACIÓN MORFOLÓGICA

Descriptores para aguacate (*Persea spp.*)” creado por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI, 1995).

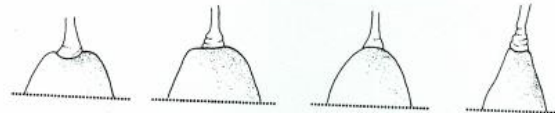
FRUTO

- Número de años a la primera floración.
- Época de fructificación
- Hábito de fructificación
- Forma del fruto
- Longitud del fruto (cm.)
- Diámetro del fruto (cm.)
- Uniformidad del fruto
- Peso del fruto (g)
- Forma de la base del fruto
- Forma del ápice del fruto
- Aristas del fruto
- Brillantes de la cáscara del fruto
- Posición del pedicelo del fruto
- Superficie de la cáscara
- Color de la cáscara (fruto maduro)
- Grosor de cáscara del fruto
- Flexibilidad de la cáscara
- adherencia de la cáscara a la pulpa
- textura de la pulpa
- Fibra de la pulpa
- Sabor general de pulpa
- Color de decoloración

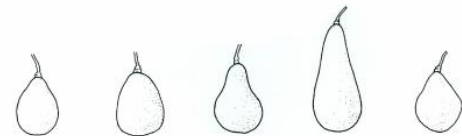




1-Oblata 2- Esferoide 4-Esferoide Alto 5- Elipsoide



1-Hundida 2- Aplana 3-Inflada 4. Puntiguda



6-Obovado-angosto 7-Obovado 8- Periforme 9- Claviforme 10- Rombooidal

Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate (*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma



1- Hundido Profundamente 2- Ligeramente Hundido 3-Aplanado 4-Redondeado 5-Puntigudo

Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate (*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma



1-Central 2- Asimétrico

Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate (*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma



1-Central 2- Asimétrico 3- Muy asimétrico 4-Extremadamente Asimétrico

Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate (*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma





CARACTERES DE EVALUACIÓN MORFOLÓGICA (cont.)

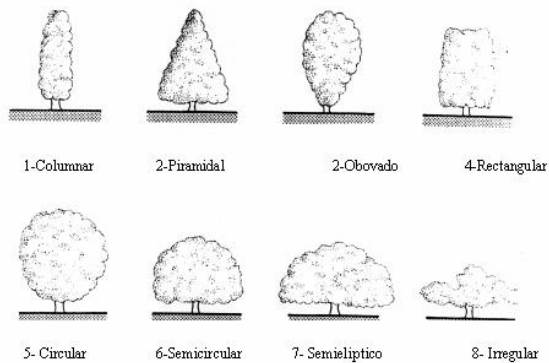
ARBOL

- Edad del árbol
- Tipo de árbol
- Vigor del árbol
- Anchura del árbol (m)
- Altura del árbol (m)
- Forma del árbol
- Superficie del tronco
- Circunferencia del tronco (cm.)
- Patrón de ramificación
- Distribución de las ramas
- Angulo de inserción de las ramas principales
- Extensión del crecimiento de los vástagos (cm.)

HOJAS

- Forma de las hojas
- Forma de las bases de las hojas
- Longitud laminar foliar (cm.)
- Pubescencia del haz
- Pubescencia del envés
- Color de las hojas maduras
- Angulo de inserción del pecíolo foliar
- Margen de las hojas
- Número de venas primarias de las hojas
- Relieve de la venación en la superficie superior de la hoja
- Forma ápice de la hoja
- Textura de la hoja
- Olor a anís





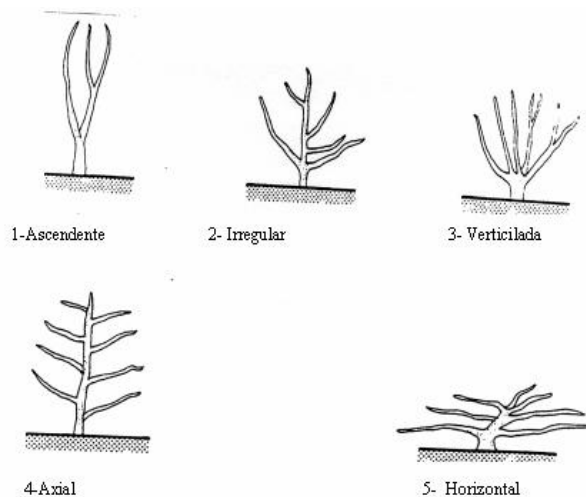
Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate
(*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma



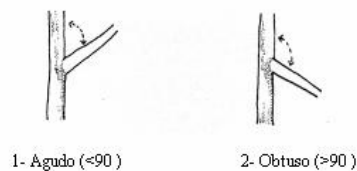
1-Extensivo

2-Intesivo

Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate
(*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma



Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate
(*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma



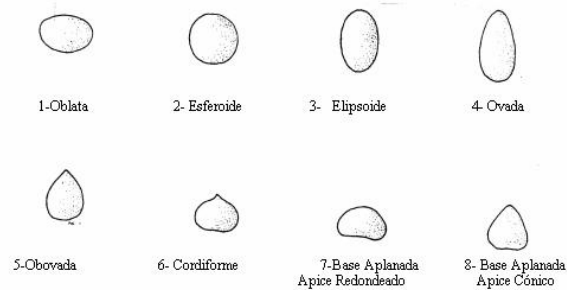
Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate
(*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma



CARACTERES DE EVALUACIÓN MORFOLÓGICA (cont.)

SEMILLA

- Forma de la semilla
- Peso de la semilla (g)
- Adherencia de los cotiledones
- Color de la semilla
- Longitud de la semilla (cm.)
- Longitud de la cavidad de la semilla (cm.)
- Diámetro de la semilla (cm.)
- Posición de la semilla en el fruto
- Espacio libre de la cavidad de la semilla



Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate (*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma.

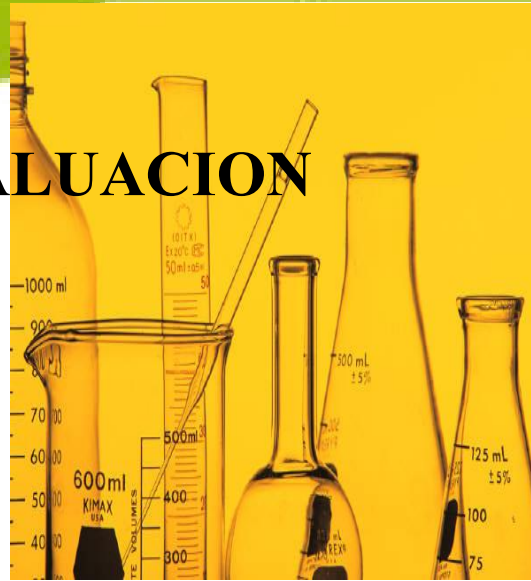


Fuente: IPGRI. 1995 Descriptores para Aguacate (*Persea spp.*). Primera Edición, Italia, Roma.



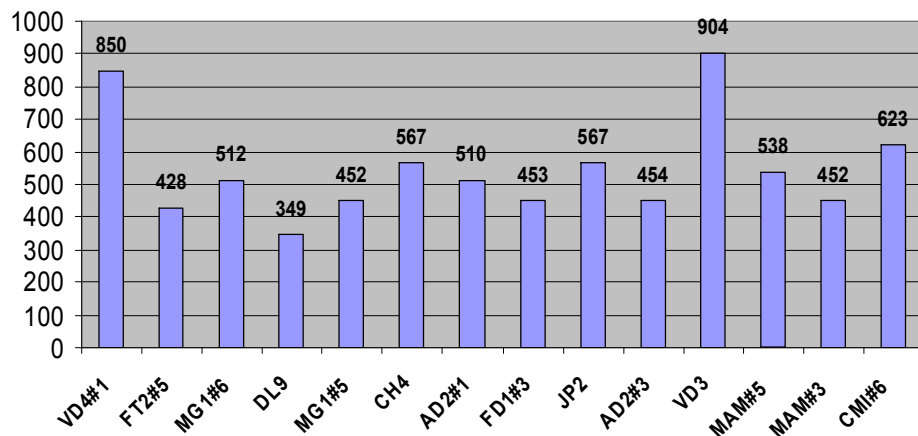
CARACTERES DE EVALUACION ORGANOLEPTICA

- Humedad
- Proteína
- Grasa
- Cenizas
- Carbohidratos
- Calorías
- Fibras
- Ácido Ascórbico
- Pro-Vitamina B-Caroteno
- Calcio
- Sodio
- Potasio

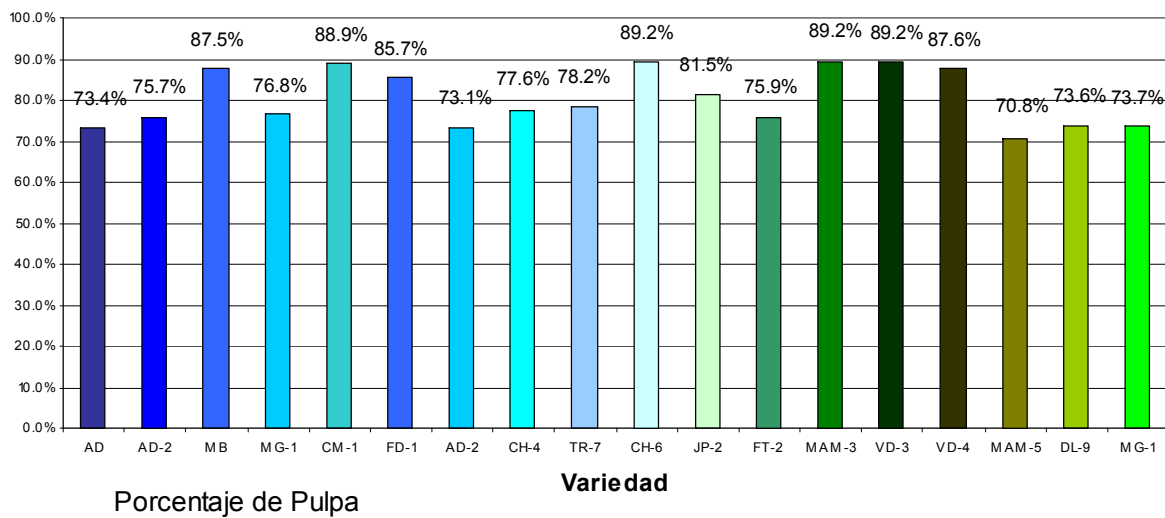
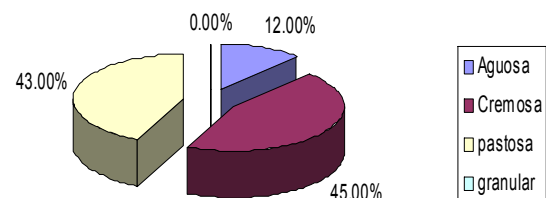




Peso del Fruto



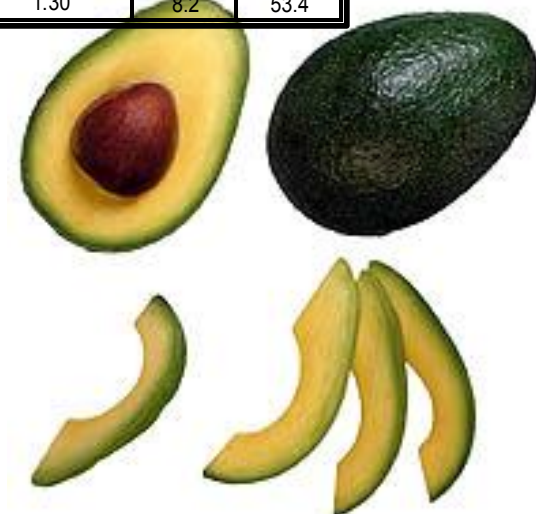
Preferencias del Mercado



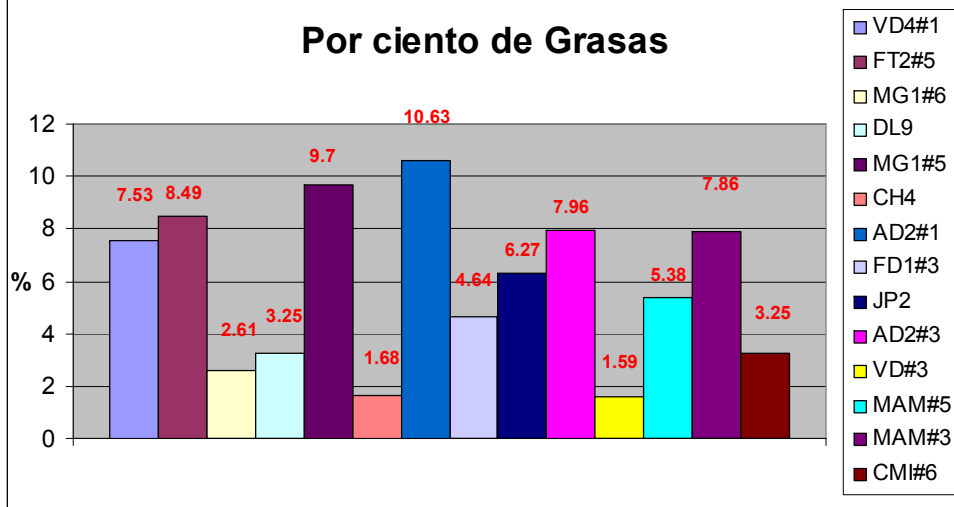
ANALISIS QUIMICOS DE LOS CULTIVARES



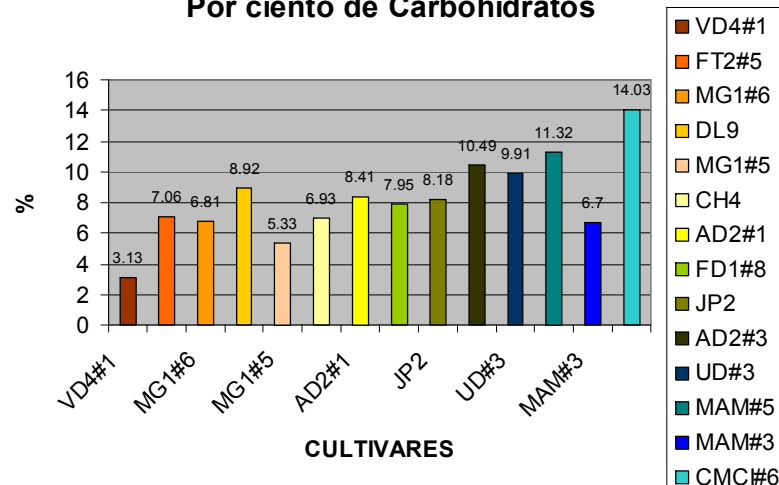
CULTIVAR	Humedad (%)	Proteina (n x 6.25)	Grasa (extracto etéreo) %	Cenizas (%)	Carbohidratos	Calorias (cal/100g)	Fibras (%)	Acido Ascórbico (mg/100g)	Pro-Vitamina A (β-Caroteno)(mg/100g)	Calcio (mg/100g)	Sodio (mg/100g)
VD4	81.97	2.08	7.53	1.36	3.13	81.29	3.93	51.8	0.43	3.3	37.0
FT2#5	78.80	1.97	8.49	1.77	7.06	103.09	1.91	37.4	1.44	7.3	36.0
MG1#6	86.36	1.48	2.61	0.78	6.81	51.34	1.95	47.0	1.24	7.7	17.0
DL9	82.62	1.58	3.25	1.06	8.92	67.49	2.57	47.2	2.13	7.1	50.1
MG1#5	77.86	1.65	9.70	1.34	5.33	105.91	4.12	50.5	1.32	6.9	68.6
CH4	87.24	1.49	1.68	0.76	6.93	44.05	1.90	48.9	NO DETECTABLE	8.1	27.8
AD2#1	74.29	1.59	10.63	1.81	8.41	124.59	3.27	62.8	0.88	6.90	51.9
FD1#3	77.71	1.42	4.64	1.32	7.95	74.77	6.96	50.4	2.01	4.9	48.0
JP2	78.93	2.21	6.27	1.27	8.18	91.98	3.14	55.7	2.70	8.0	38.5
AD2#3	73.62	1.90	7.96	1.52	10.49	110.77	4.51	54.4	1.22	4.0	46.5
VD#3	78.35	5.60	1.59	1.46	9.91	87.89	3.09	49.3	1.43	7.7	49.7
MAM#5	77.08	1.36	5.38	1.51	11.32	93.97	3.35	44.2	1.31	4.4	36.6
MAM#3	79.22	1.16	7.86	1.28	6.70	93.88	3.78	34.6	0.92	11.2	42.9
CMI#6	84.05	0.78	3.25	1.19	14.03	84.82	3.29	63.9	1.30	8.2	53.4



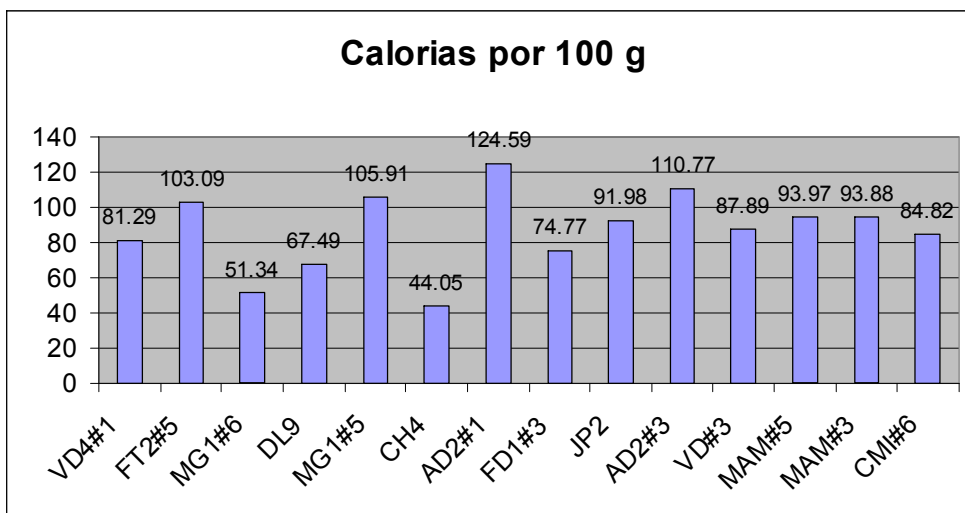
Por ciento de Grasas



Por ciento de Carbohidratos



Calorias por 100 g





CONCLUSIONES GENERALES

En la colección de Aguacates Antillanos establecida en REAGRO, existe gran variabilidad para todos los caracteres evaluados, incluyendo: floración, resistencia a chinche de encaje y características organolépticas.

El cultivar VD#3 tiene frutos de alto valor nutritivo en proteínas y fibras, textura agradable, así como peso de 904 g, considerándose ideal para el gusto de los Dominicanos





CONCLUSIONES GENERALES

Para opción en dietas hipocalóricas, sin el sacrificio de los demás aportes nutricionales, el cultivar CH4 es una elección a desarrollar para un amplio mercado dietética en desarrollo, aunque hay que hacer notar que por su bajo contenido en grasa, las vitaminas liposolubles son prácticamente ausentes, además de tener un bajo contenido en fibras.



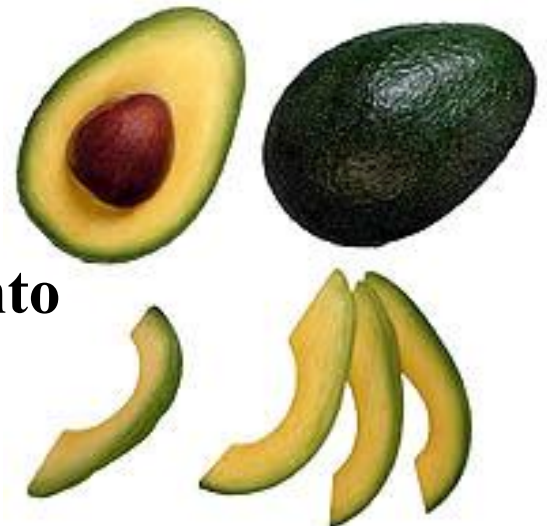


CONCLUSIONES

El cultivar MG-1 es altamente tolerante al ataque del Chinche de encaje (*Pseudoacysta perseae*).

Los cultivares TR-7, VD#3, MAM#5, AD2, DL9 son altamente susceptibles al ataque de chinche del encaje.

Estudios sobre el tipo de floración indican la existencia de tipos A y B. De igual manera, existe una gran variedad en el comportamiento de la floración, algunos florecen varias veces al año.





RECOMENDACIONES

Se recomienda la continuación de la caracterización de la colección durante varios años, para obtener datos validados sobre las características de cada cultivar.

Se recomienda continuar la evaluación de la época(s) de floración de cada cultivar, para poder predecir la temporada de cosecha y de esa manera poder aprovechar más eficientemente los mercados.





RECOMENDACIONES

Determinar los tipos de aguacate demandados por los diferentes mercados de exportación y así seleccionar, registrar y multiplicar los más prometedores.

Iniciar los esfuerzos para establecer proyectos de cooperación con organismos internacionales y/o universidades que permita el aprovechamiento del germoplasma en el mejoramiento genético del aguacate.

Definir una estrategia nacional para el desarrollo tecnológico de los aguacates Antillanos.











MUCHAS GRACIAS...!!!!

CEDAF

UNPHU

IDIAF

CONIAF

SEA

JAD

JICA

