



Primer Congreso Internacional del Clúster Mexicano del Café



Clúster
Mexicano
del Café



Variedades de café



Dr. Esteban Escamilla Prado

Huatusco, Veracruz.

18 septiembre, 2024

Incierto futuro del café: reducción o incremento

“La especie de café más consumida en el mundo es la Arábica. Las sequías prolongadas pueden poner final al cultivo de café en 2050”

***“Las áreas aptas para cultivar café se reducirán 50% para 2050
De acuerdo con la investigación, las principales áreas productoras de café a nivel global, concentradas principalmente en Brasil, Vietnam, Colombia e Indonesia, disminuirán alrededor del 50% para el año 2050, debido al cambio climático”***

A Brewing Storm: The climate change risks to coffee. The Climate Institute (2016).

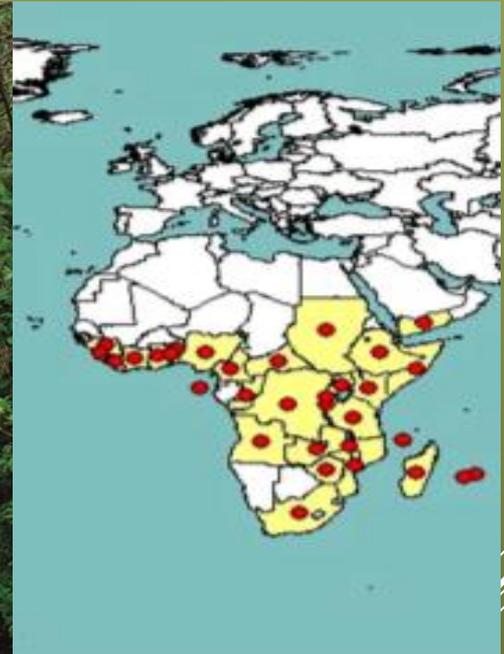
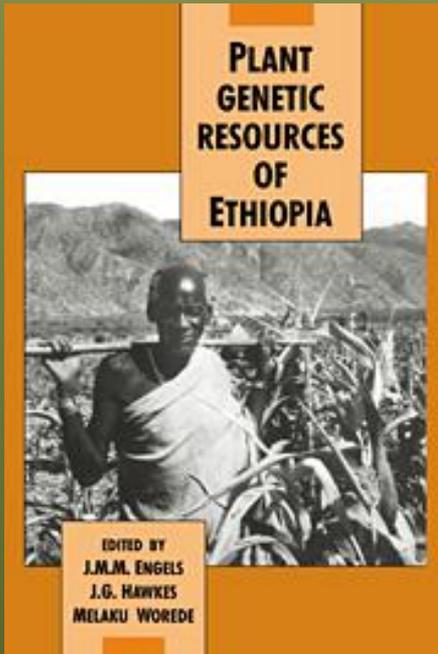
“Un estudio realizado por la organización **Global Change Biology** dice que, si el cambio climático continúa creciendo a pasos agigantados como hasta ahora, la cantidad de plantas que producen granos arábica se reducirán hasta un 50% en 2088”

Según estudios recientes, en los últimos años, el café se ha convertido en una de las bebidas más populares y consumidas en todo el mundo. Y parece que su popularidad no muestra signos de disminuir. Se espera que el consumo de café aumente en un 50% aproximadamente en los próximos 30 años. Este aumento en la demanda de café se debe a una combinación de factores: el aumento de la población, su tendencia a concentrarse en áreas urbanas y el crecimiento económico.

2030: 200 millones de sacos - Si este ritmo de crecimiento continúa, el sector cafetero necesitará 300 millones de sacos de café para el 2050, lo que significa duplicar o incluso triplicar la actual producción mundial anual. (AUNA,2024).

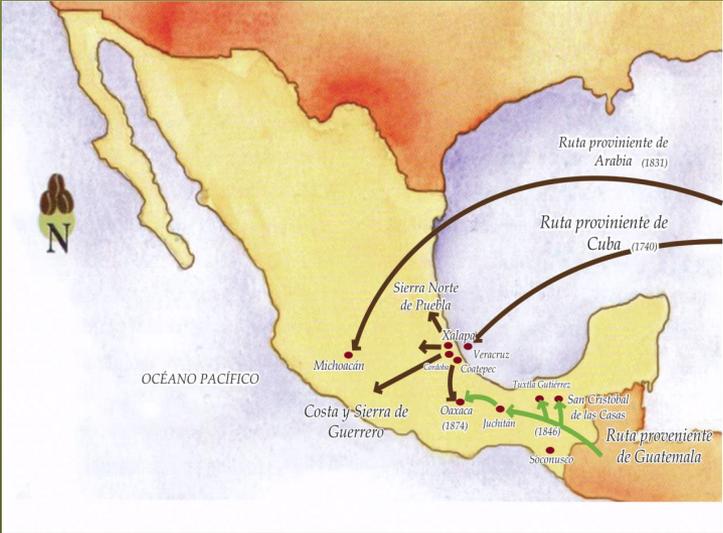
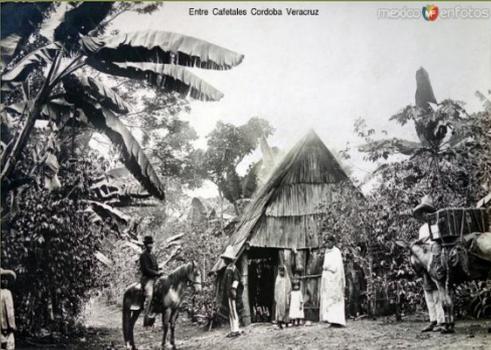
Recursos Genéticos de Café

África: centro de origen del café y su diversidad genética



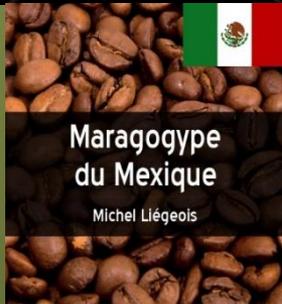
En el Mundo se han encontrado 123 especies silvestres, de las cuales 112 son nativas de África y de las Islas del Océano Indico
Razafinarivo et al., 2013

Historia y presencia del café en México (1790-2024)



El Contexto Nacional

Importancia del café en México



Económica

Social



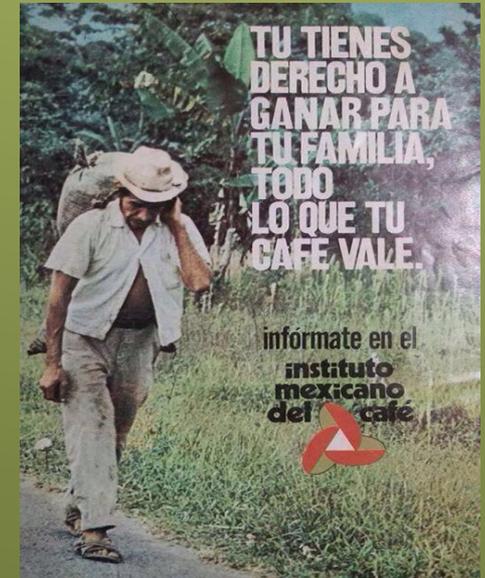
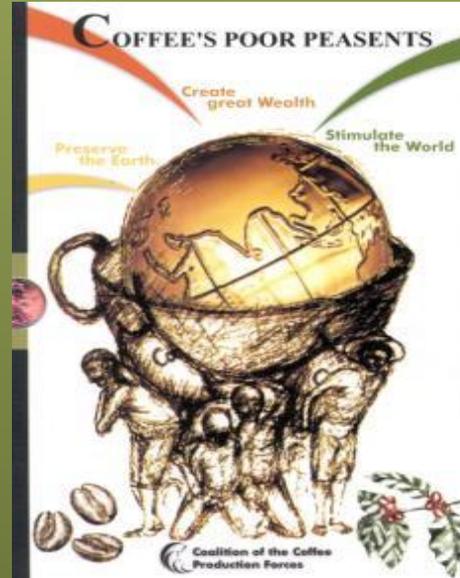
Cultural

Se considera que después del maíz (milpa), el café es el cultivo de mayor importancia económica, sociocultural y ambiental en México.

Ambiental

Crisis recurrentes 1989-2024

- ✓ Mercado internacional inestable, volátil y especulativo (*Commodity*)
- ✓ Problemas fitosanitarios: broca y roya.
- ✓ Cambio climático: ondas de calor, sequías, heladas, huracanes, otros siniestros.



Especies cultivadas en México



***Coffea arabica* L. 90 % 3.5 MS**

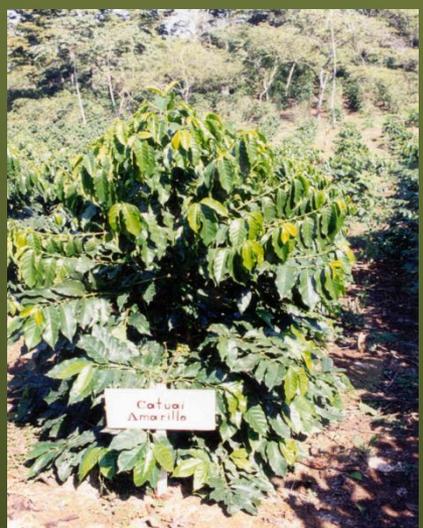
- **Planta autógama**
- **Susceptible a enfermedades**
- **Excelente calidad organoléptica**
- **Bajo contenido de cafeína (1.5% MS)**
- **Rendimiento Industrial standard**

***Coffea canephora* P. Robusta 10 % 0.5 MS**

- **Planta alógama**
- **Resistencia a enfermedades**
- **Calidad standard**
- **Alto contenido de cafeína (3.5% MS)**
- **Excelente rendimiento Industrial**

***Coffea arabica* L. variedades cultivadas en México**

Antes de la afectación de la roya (2013)



Variedades de mayor importancia – Susceptibles a roya

Variedades cultivadas en México

1790-1950: Typica o Criollo



Bourbón Rojo – Amarillo

- ✓ Se origina en la Isla Bourbon
- ✓ Es una mutación de Typica
- ✓ Su cultivo en México inició en Chiapas.
- ✓ Variedad recomendable para zonas altas
- ✓ Le afecta el cultivo al sol y el viento.
- ✓ Región Huatusco (Zentla) 30 Quintales en cinco cosechas (1998-2003).
- ✓ Destacan las notas aromáticas a chocolates, caramelos, nueces y frutales.



Caturras rojo y amarillo

- ✓ **Mutación de Bourbon seleccionada en Brasil.**
- ✓ **Porte bajo.**
- ✓ **Factor que incrementó la productividad: densidades y menor requerimiento de sombra.**
- ✓ **Región Huatusco (Zentla) más de 50 Quintales en cinco cosechas (1998-2003).**
- ✓ **Frutos tienen más contenido de agua y los amarillos caen con facilidad.**
- ✓ **Rendimientos agroindustriales de 253-266 cereza a pergamino y 56.3-56.4, de pergamino a oro y % de grano normal de 85.8 a 86.7.**
- ✓ **Las notas aromáticas son diversas, caramelos, chocolates, fenoles, pirolíticas, frutales, nueces y especias.**



Garnica Rojo

- ✓ **Variedad mexicana (INMECAFÉ)**
- ✓ **Mundo Novo 15 y Caturra Amarillo 13 (1960-61).**
- ✓ **Precoz y alta producción en campo. Susceptible a roya.**
- ✓ **Actualmente se dispone de la variedad Garnica F5.**
- ✓ **Características similares a las Variedades Caturra y Catuaí.**
- ✓ **Región Huatusco (Zentla) 50 Quintales en cinco cosechas (1998-2003).**
- ✓ **El peso del fruto maduro varía de 1.68 a 1.75,.**
- ✓ **Rendimientos agroindustriales de cereza a pergamino, van de 251 a 266, de pergamino a oro, son de 56..6, y la proporción de grano normal, fluctúan de 85.7 a 88.5 %.**
- ✓ **La evaluación sensorial muestra presencia de notas aromáticas de caramelos, chocolates, nueces, frutales y pirolíticas (Escamilla, 2007).**



La roya del cafeto

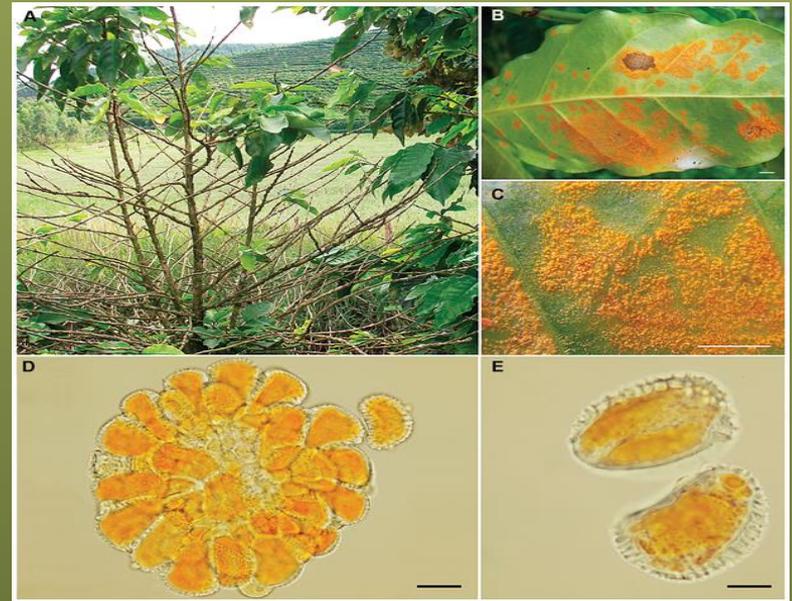
✓ Es una enfermedad causada por el hongo *Hemileia vastatrix* Berk. & Br.

✓ Diversas razas de roya.

✓ Devastó la producción nacional.

✓ La cosecha del ciclo 2015-2016 en México la producción fue de 2.2 MS.

✓ Cambio de variedades mejoradas y resistentes a la roya.



Efectos de la roya en México: 2012-2016



Catimores

Variedades resistentes a la roya

En México se cultivan, desde 1995, materiales “resistentes” a este hongo, provenientes de los híbridos denominados CATIMORES.



Sarchimores

Variedades resistentes a la roya

Después de los Catimores se introducen los sarchimores: T5296, IAPAR, Marsellesa, Obata



T 5296



Marsell-Marsellesa



IAPAR

Cavimores

Variedades resistentes a la roya

Son resultado del cruce de la variedad Catuaí x Catimor (Caturra x Híbrido de Timor), las plantas de este grupo presentan, buen vigor, brote bronceado, alta productividad y son moderadamente resistentes a la roya.

Variedades derivadas del cruce Catuaí x Híbrido de Timor: Araponga, Catiguá MG1, Catiguá MG2, Catiguá MG-3, Paraíso MG H419-1, Pau Brasil MG1 y Sacramento MG1

Cavimor	Catuaí Amarillo IAC 30 X Híbrido Timor (UFV 445-46)
Fruto	Fruto Amarillo
Porte	Bajo
Vigor	Muy Alto
Brote	Bronce tenue
Productividad	Alta
Nutrición	Alta
Maduración	Media
Taza	Muy buena
Tolerancia	Roya
Liberado en Brasil	2004



Paraíso MG H419-1



Catigua MG 3

Híbridos CIRAD -AMSA

NOMBRE	NÚMERO	PROGENIE
TOTONACA	H 14	Sarchimor T05296 y Etiopie ET 52 A2
MUNDO MAYA	H 16	Sarchimor T05296 y Etiopie ET 01 A1
PAKAL	H 17	Catuai por selección genealógica y Etiopie ET 59 A2



Incremento significativo de variedades Chiapas (2020)

Variety	Zone masl			TOTAL (%)
	Low	Medium	High	
	<1000	1000-1300	>1300	
Típica o criollo	4.4	8.2	16.8	9.8
Bourbon	12.1	25.0	19.8	19.0
Mundo Nuevo	5.3	1.4	7.6	4.8
Caturra	16.8	22.9	6.3	15.3
Garnica	1.8	8.5	4.0	4.8
Catuai	4.5	2.3	0.1	2.3
Pacamara	0.0	0.1	0.2	0.1
Oro Azteca	7.7	2.1	12.8	7.5
Colombia	0.0	0.2	0.2	0.1
Costa Rica	5.7	14.6	4.5	8.3
Sarchimor	0.9	1.3	0.1	0.8
Marsellesa	0.0	1.7	0.2	0.6
Geisha	0.0	2.2	2.0	1.4
Guacamayo	0.0	0.0	1.3	0.2
Other varieties	40.6	9.1	22.8	24.4
Robusta	0.2	0.4	1.1	0.6

Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS)

Catálogo Nacional de variedades (2024)

Especies	Estatus	No.	Varieties
<i>C. arabica</i>	Dominio Público	27	Oro Azteca, Pacamara, Bourbon Rojo, Colombia, Blue Mountain, Garnica Rojo, Maracatu, Bourbon Salvadoreño, Bourbon Amarillo, Catuai Rojo, Catuai Amarillo, Caturra Rojo, Iapar 59, Maragogipe, Costa Rica 95, Catucaí Rojo, Geisha, Pluma Hidalgo, Mundo Novo, Typica, Sarchimor, Obata, Venecia, Catucaí Amarillo, Laurina, Bourbon Negro Chocola, S12 Kaffa
	Título Obtentor	7	Marsell, Questlansase, Mundo Maya, Pakal, Totonaca, Star 1 y Talismán.
<i>C. canephora</i>	Dominio Público	6	FRT 06, FRT 07, FRT 09, FRT 23, Nemaya y ROMEX.
	Título Obtentor	2	Roubi 2, Roubi 1
Total		42	

Proceso de sustitución de variedades

Comportamiento variedades mejoradas

Características positivas

- ✓ Mayor productividad
- ✓ Tolerancia a roya
 - ✓ Adaptación
- ✓ Posibilidades de mejorar calidad

Características negativas

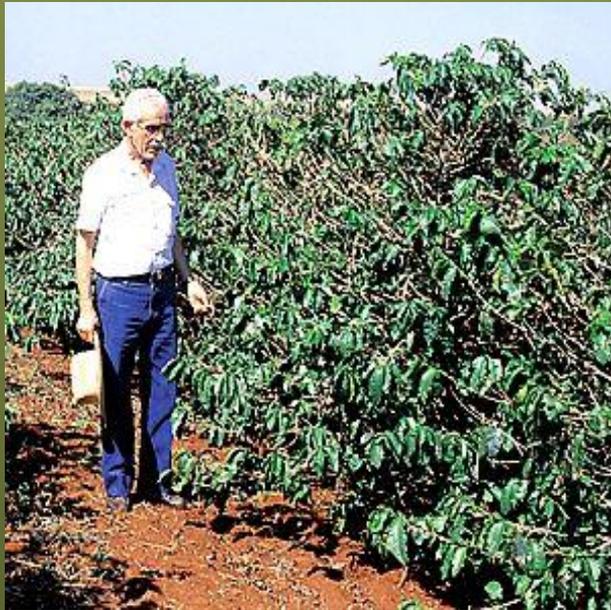
- ✓ Exigentes en nutrición
- ✓ Requieren menos sombra
- ✓ Pérdida de resistencia a roya
- ✓ Susceptible a ojo de gallo y otros problemas fitosanitarios.
- ✓ Menor longevidad
- ✓ Elevados rendimientos agroindustriales
- ✓ Grano pequeño
- ✓ Astringencia

Rusticidad – Resiliencia

Diversas condiciones regiones y territorios cafetaleros

Mejoramiento genético en Brasil

Alcides Carvalho (1913-1993)
Padre del Mejoramiento Genético en Café



Variedad Arara

“la Geisha brasileña”

- **Cruce natural Obata X Icatu Amarillo.**
- **Fundación PROCAFÉ (2012) Estado de Paraná.**
- **Fruto amarillo**
- **Alta producción.**
- **Tamaño grande del grano**
- **Perfil taza exquisito, limpia y dulce (90-95 puntos).**
- **Maduración tardía**
- **Adaptada a sequía y exceso de lluvia.**
- **Resistencia a la roya, bacteriosis y requemo.**



Variedades tolerantes en Brasil Roya, requemo y minador

C. arabica X C. racemosa:
Siriema AS1
Siriema VC4



Cafeeiros da Cultivar Siriema AS 1 na 3ª safra, mostrando plantas com menor diâmetro de copa e de maturação precoce. Coromandel-MG, abril 2017,

Siriema 842

Origem → (*Coffea racemosa* x *C. arabica*) x Catimor

Clones Procafé

Mejoramiento Genético en México

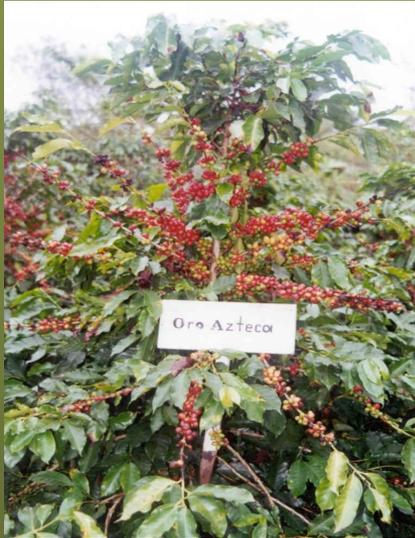
Variedad Garnica

INMECAFE Ing. Cecilio Villareal (1960-61)



Mejoramiento Genético en Mexico (INIFAP)

Variedades Oro Azteca (1995) y Talismán (2022)



Programa de Mejoramiento Genético en México



Fortalecimiento del Banco Nacional de Germoplasma

El Banco Nacional de Germoplasma de café ubicado en el CRUO-UACH en Huatusco, Veracruz.

- ✓ Donación de 40 variedades del INMECAFÉ en 1981.
- ✓ Expansión en 1999 (Proyecto CONACYT-SIGOLFO)
- ✓ La colección más importante con más de 300 accesiones.

1) *Coffea arabica*

2) *Coffea canephora*

3) *Coffea liberica*

- ✓ Identificar recursos genéticos, usarlos para el mejoramiento genético y en beneficio del sector cafetalero en México.



Especie: Coffea arabica		Especie: Coffea canephora		Especie: Coffea liberica	
Acción	Descripción	Acción	Descripción	Acción	Descripción
1	...	1	...	1	...
2	...	2	...	2	...
3	...	3	...	3	...
4	...	4	...	4	...
5	...	5	...	5	...
6	...	6	...	6	...
7	...	7	...	7	...
8	...	8	...	8	...
9	...	9	...	9	...
10	...	10	...	10	...

Genotipado de accesiones

Determinar la diversidad genética de especies de café utilizando marcadores moleculares SNP y aplicación de herramientas biotecnológicas con fines de mejoramiento genético (Spinoso, 2020).

87 accesiones de café de tres diferentes especies del género *Coffea* fueron secuenciadas.

Se obtuvieron 1739 macadores poliomórficos SNP para estudios de diversidad genética del genoma y su relación con composición química y la calidad.



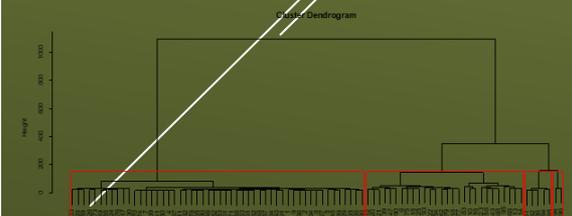
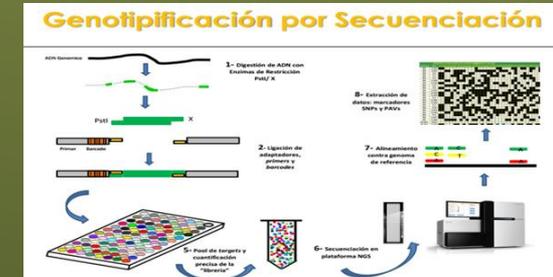
Genetic diversity of coffee (Coffea spp.) in Mexico evaluated by using DArTseq and SNP markers

J. L. Spinoso-Castillo, E. Escamilla-Prado, V. H. Aguilar-Rincón, V. Morales Ramos, G. García de los Santos, P. Pérez-Rodríguez, et al.

Genetic Resources and Crop Evolution: An International Journal
 ISSN 1925-9864
 Genetic Resour. Crop Evol.
 DOI 10.1007/s10722-020-00940-5

ONLINE FIRST

Springer



Creación de variedades mexicanas

Evaluar y seleccionar cruzas genéticas of *Coffea arabica* L. que permita la obtención de variedades sustentables y resilientes.

**2017: 6 variedades
2018: 10 variedades**



Creación de variedades mexicanas

Establecimiento de híbridos 2017- octubre 2019

Height	Stem diameter	Leaf pairs	Number of branches
Catucaí R x Maracatú	Geisha x Catucaí R	Geisha x Catucaí R	Geisha x Catucaí R
Oro A x Catucaí R	Geisha x Java	Catucaí R x Java	Geisha x Java
Oro A x Java	Maracatú x Geisha	Maracatú x Garnica	Catucaí R



Harvest 2021-22 (crosses 2017) First evaluation

Evaluación de variedades introducidas

Empresa Boa Safra (Marcelo Freitas) Minas Gerais, Brasil. 2016

Variedad	<i>Hemileia vastatrix</i>
Catiguá MG3 Paraíso 2 MGS Paraíso MG H 419-1 Acauã Acauã novo	Resistente Alta productividad
Topázio MG1190	Susceptible Alta productividad



Evaluación de variedades introducidas

Proyecto Starbucks 2017-2022 2018 – 5 variedades

Variedad	Peso (kg)	Clasificación (kg)			Defectos	Humedad (%)		
		buena	regular	mala		buena	regular	mala
Victoria 1	1.8097	1.197	0.169	0.144	0.3	17.6	17.7	18.0
Victoria 4	1.6221	1.05	0.188	0.072	0.311	19.5	19.8	19.5
Victoria 14	1.6182	0.751	0.388	0.128	0.358	20.0	20.6	20.6
San Isidro 11		0.057	0.539	0.779	0.348	20.2	20.6	20.7
	1.7233						20.5	21.2
San Isidro 48		0.489	0.607	0.619	0.299	20.4		
	2.0201							
TOTAL	8.7934	3.544	1.891	1.742	1.616			100



Evaluación de variedades introducidas

Proyecto Starbucks 12 variedades en 2022

CRISTAL VITRO S.A.			
San José, Costa Rica Tel: (506) 2273-6262			
Fax: (506) 2273-6272 info@cristalvitro.com			
NOMBRE CIENTÍFICO	COMÚN	PESO	ORIGEN/ PROCEDENCIA
COFFEA ARABICA	SCAT4	2 KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	GH3	2KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	SI	1KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	VIC 1	1KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	JAVA B	1KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	SI 49	1KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	SI3PL2	3 KG	COSTA RICA

CRISTAL VITRO S.A.			
San José, Costa Rica Tel: (506) 2273-6262			
Fax: (506) 2273-6272 info@cristalvitro.com			
NOMBRE CIENTÍFICO	COMÚN	PESO	ORIGEN/ PROCEDENCIA
COFFEA ARABICA	SI 31	3KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	SI 35	3KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	SI 32	3KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	SAN ROQUE	3KG	COSTA RICA
COFFEA ARABICA	GHM2	1KG	COSTA RICA



Evaluación de variedades introducidas

Proyecto INNOVEA México (Chapingo) con WCR para evaluar materiales (2022-2024)



COFFEE VARIETIES

of Mesoamerica and the Caribbean

9:31 5G

assurance goals impossible to achieve if we stay on the path we are on," WCR CEO Dr. Jennifer (Vern) Long said in today's announcement. "But as we have seen with Covid-19, incredible solutions to urgent, global problems are made possible with scientific collaboration."



A workshop involving breeders from four countries invited to participate in Innovea (India, Peru, Mexico, Costa Rica), taking place alongside Sintercafe in Costa Rica. WCR courtesy photo.

The more than 200 companies financially supporting the Innovea network come from Portland, Oregon-based WCR's existing member network.

According to WCR, the global breeding program will create new and improved breeding populations that participating countries can use without restriction.

"Because coffee is a tree crop, the breeding process can take anywhere from 10 to 30 years."



Evaluación de selecciones locales

Selection	Procedencia
Bourbon negro	Chiapas
Bourbon Peñasco rojo	Jaltenango, Chiapas.
Bourbon Peñasco amarillo	Jaltenango, Chiapas.
Chichón	Huatusco, Veracruz
Geisha Pablo	Ixhuatlán del café, Ver.
Geisha robusto	Chocamán, Veracruz



Cafés de especialidad

Taza de excelencia: México tiene potencial para ser líder mundial en la producción y comercialización de cafés diferenciados y de especialidad.

AÑO	ESTADO	MUNICIPIO	PRODUCTOR
2011-12	VERACRUZ	Coatepec	Artemio Zapata
2012-13	VERACRUZ	Coatepec	Roberto Licona
2013-14	VERACRUZ	Zongolica	Adán Altamirano
2014-15	VERACRUZ	Huatusco	Coordinadora y Finca Cassandra
2015-16	VERACRUZ	Naolinco	Rodolfo Jiménez
2017-18	JALISCO	Cuautitlán de Barragán	José Rentería
2018-19 2020-21 2021-22	CHIAPAS	Concordia	Cruz José Argüello
2022-23	OAXACA	San Juan Lachao	Gustavo Boltjes Rising



Taza de excelencia México 2024

Finalistas variedades

Lavados tradicionales

ESTADO	PUNTOS	VARIEDAD
1 Veracruz	90.79	Borbón
2 Chiapas	90.63	Marsellesa/ Costa Rica
3 Veracruz	89.58	Geisha

Honey - Naturales

ESTADO	PUNTOS	VARIEDAD
1 Oaxaca	91.13	Geisha Natural
2 Chiapas	90.53	Geisha Natural
3 Chiapas	90.16	Geisha Honey

Experimentales

ESTADO	PUNTOS	VARIEDAD
1 Veracruz	90.66	Geisha Natural
2 Puebla	90.32	Caturra/Cat uai Honey
3 Puebla	90.26	Marsellesa Lavado

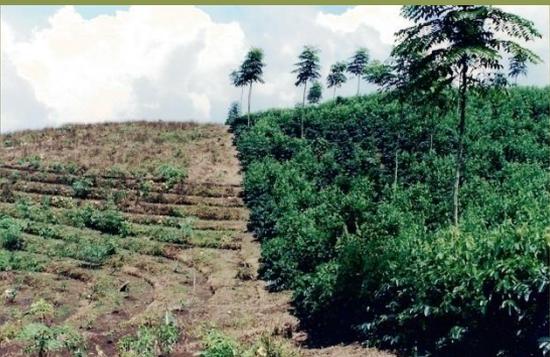


Universidad Autónoma Chapingo (CRUO) INIFAP- organizaciones

Establecimiento de parcelas experimentales: 1998-2007



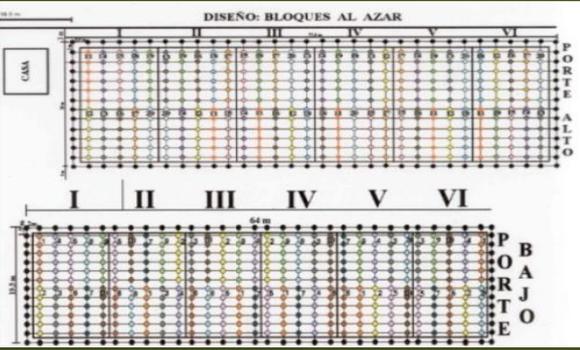
Rancho Grande, Valle Nacional Oaxaca



Tosepan Titataniske, Cuetzalan, Puebla



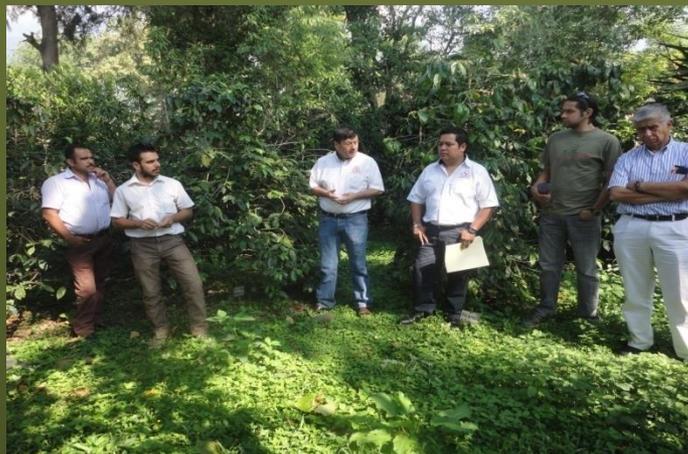
Mapastepec, Chiapas



Zentla y Chocamán, Veracruz.

Catuai Amarillo SSS – Chocamán, Veracruz

Jardín de variedades de café 2000-2024



Parcela experimental, demostrativa, producción de semilla de más de 60 variedades de café.

Interés en jardines varietales

Consejo Regional Café Coatepec, Veracruz Marzo 2023



Latitud: 19.435114
Longitud: -96.910849
Elevación: 1034.27±3.16 m
Precisión: 16.00 m
Tiempo: 16-05-2024 11:09:42 a.m.
Nota: Puerto Rico

- ✓ Consejo de Café de Coatepec.
- ✓ SADER. Producción para el Bienestar.
- ✓ UACH-CRUO
- ✓ INIFAP - Teocelo, Ver
- ✓ SSS Catuai Amarillo Chocamán, Veracruz.
- ✓ Selecciones rescatadas por productores



Interés en jardines varietales

Proyecto Sistemas Socioecológicos en Territorios Cafetaleros del Sureste de México (CONAHCYT)

Región de Jaltenango, Chis.

Promover el establecimiento de jardines varietales con las organizaciones participantes en el taller.

Organizaciones:

Comon Yaj Noptic
Triunfo Verde
CESMACH
Café Capitán
Metik
Sierra Azul
Café 89



Interés en jardines varietales

Proyecto Sistemas Socioecológicos en Territorios Cafetaleros del Sureste de México (CONAHCYT) . Propagación 2023-24 (24 var)



Comun Yaj Nopile S. P. R. de R. L.
RAN: 07SS0000853

Lista de variedades de café en el banco Semillas

No	Varietal	Cantidad
1	Ochoa	163
2	Geisha Porte Bajo	163
3	Caturra Roja	142
4	MIBUNZI	106
5	Bourbon amarillo	125
6	Garnica P	92
7	Castillo Venecia	96
8	Caturra Roja	116
9	Caturra Amarilla	128
10	Caturra Roja	122
11	Sacalimon	121
12	Yau Tillo	106
13	Oro Azteca Grande	50
14	Oro Azteca	110
15	Yau Amarillo	114
16	Kaffa	172
17	Garnica Equinife	111
18	Yau Tillo	89
19	Oro Azteca Grande	95
20	Geisha Porte Bajo	26
21	Pacarana	89
22	Filipino	71
23	Colombia Borja Verde	149
24	Caturra	163
25	Colombia Borja Café	166
Total		2462

Dirección: Carretera Interamericana Ejees Carreteras Km. 36.5/37, Municipio de la Cruz Verde, Chiapas, México. C.P. 23160
Tel: 0187 95 238 01 75 E-mail: comunitaryajnopile@gmail.com Web: www.comunitaryajnopile.com

Selección de clones de Robusta

Formar una variedad portainjertal y difundir cuatro clones Robusta (*C. canephora* P.) tolerantes a nematodos, productivos y de calidad.



Selección de clones de Robusta

Clones resistentes a nematodos



A: clon 1 B: clon 2 C: clon 3 D: clon 4 Catuai Rojo (E1, 2 y 3)



A



B



C



D



E1



E2



E3

¡Muchas gracias!

