

Valoración y Uso de Recursos Fitogenéticos

D.G. Debouck

Palmira, 31 de mayo de 2018

PLAN

1. Formación de los recursos fitogenéticos



Cómo los recursos fitogenéticos adquieren un valor particular?

Importancia de la 'materia prima': observaciones sobre la flora neotropical

Importancia de las selecciones humanas: observaciones sobre la agricultura precolombina

2. Unos ejemplos de uso

3. Unos casos de valoración

4. Algunas conclusiones

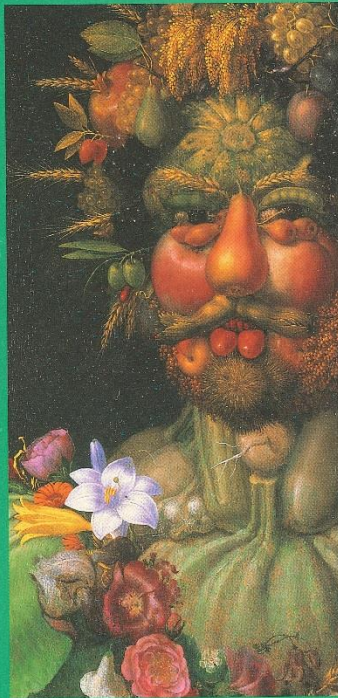
EL TRATADO INTERNACIONAL
SOBRE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS
PARA LA ALIMENTACIÓN
Y LA AGRICULTURA

Definiciones (1):

Por “recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura” se entiende cualquier material genético de origen vegetal de valor real o potencial para la alimentación y la agricultura.

Observaciones:

- no define “recurso”, pero deja entender un “medio”, una “ayuda”, algo que puede usarse. No fija ámbitos de espacio ni de tiempo.
- uso presente, pasado y futuro. Se trata de plantas sin más detalle. No hace distinción entre estado cultivado *versus* silvestre.
- no define “valor”, aunque indica un doble propósito (a+a); valor: alimenticio!, técnico (p.ej. en mejoramiento)?, económico?, cultural?



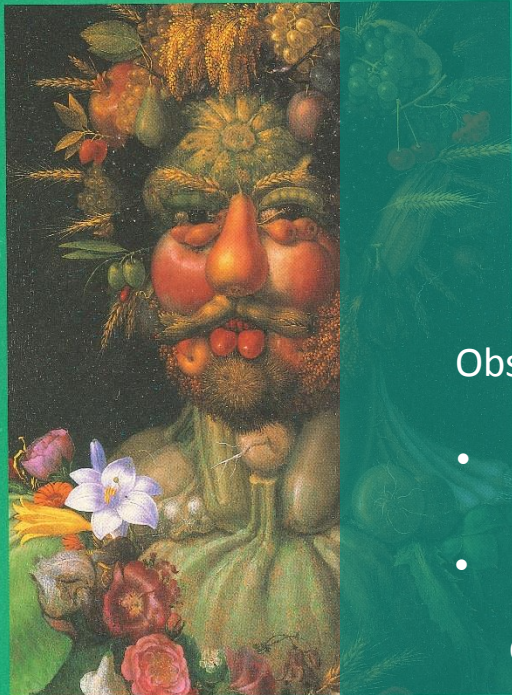
EL TRATADO INTERNACIONAL
SOBRE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS
PARA LA ALIMENTACIÓN
Y LA AGRICULTURA

Definiciones (2):

Por “material genético” se entiende cualquier material de origen vegetal, incluido el material reproductivo y de propagación vegetativa, que contiene unidades funcionales de la herencia.

Observaciones:

- incluye semillas, tejidos (*in vitro*), esquejes
- se refiere (indirectamente) a genes, o por ende a ácidos nucleicos que orientan procesos bioquímicos y finalmente biológicos
- no hace referencia a acervos genéticos; por ende va más allá de los límites de las especies de plantas consideradas



Definiciones (3):

Por “material cultivado” se entiende cualquier material genético de origen vegetal sembrado a propósito con fin de aprovechamiento.

- acto fundamental y diferenciador: la siembra
- acto frecuente y diferenciador: la ‘roza-tumba-quema’ = abrir otro espacio ecológico

Por “material silvestre” se entiende cualquier material genético de origen vegetal que crece y se reproduce en condiciones naturales sin intervención humana.

- puede o no ser aprovechado o favorecido

Definiciones (4):

Por “variedad nativa” se entiende cualquier material genético de origen vegetal cultivado que haya desarrollado características propias por selecciones de parte del ambiente y de la gente que lo cultiva.

“A primary genetic resource is a population of an economic species, closely adapted to the natural and human components of the specific environment in which it is grown”. Bunting & Pickersgill 1996

“A variety is defined as “local” when seed from that variety has been planted in the region for at least one farmer generation (that is, for more than 30 years, or if farmers maintain that “my father used to sow it”)”. Louette 2000

Condiciones para que aparezcan y se mantengan variedades nativas

1. condiciones ecológicas favorables para el cultivo
2. espacio para el cultivo, permitiendo grandes poblaciones
3. tiempo para la aparición y selección de mutaciones
4. cultura humana que garantice la continuidad de selecciones originales
5. condiciones tecnológicas favorables para conservar los propágulos

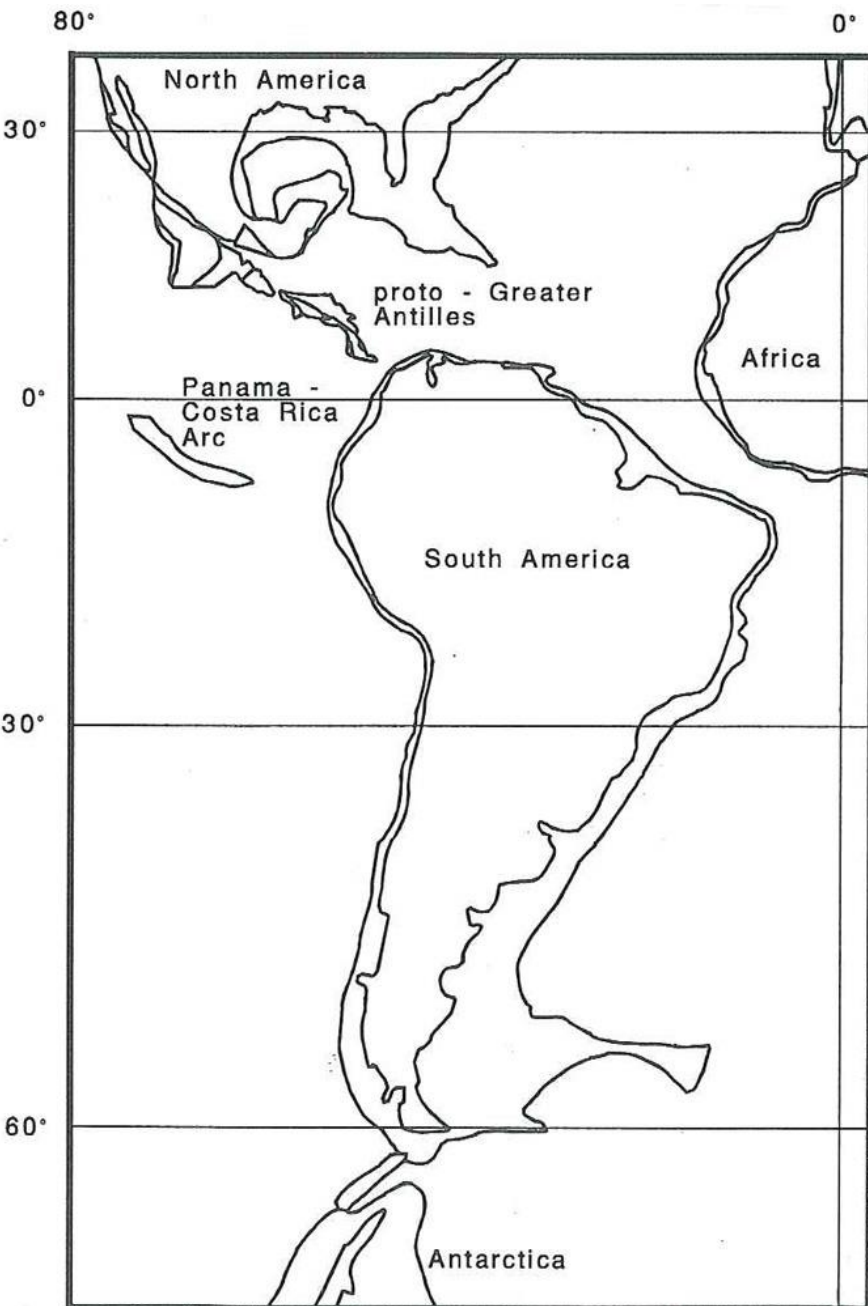


Originalidad de la flora (→ de la “materia prima”)



foto: CIAT 2018

Páramo con *Espeletia*; vegetación única al nivel mundial; rfg de *Lupinus*, *Solanum*, *Vaccinium*.



fuelle: Taylor 1995

Factores que explican la riqueza de la flora neotropical:

- última conexión con África: 105 mi años
- conexión con Antártida: 35 mi años
- continente aislado 30 a 13 mi años a.P.
- formación de los Andes desde 65 mi años
- cierre del Darién entre 13 a 3 mi años a.P.
- oscilaciones climáticas en el Istmo de Panamá desde 2.6 mi años

fuentes: Antonelli et al. 2009; Bacon et al. 2015; Graham 2010
Graham 2011; Montes et al. 2015

Canadá + EE-UU: 15,447; 4,636
30.0%; 0.0008

Niveles de endemismos y concentración florística

México: 22,969; 12,069
52.5%; 0.0117

Islas Caribe: 10,992; 7,378
67.1%; 0.0476

Centroamérica: 16,335; 5,624
34.4%; **0.0715**

Venezuela: 15,116; 3,359
22.2%; 0.0166

Colombia: 23,104; 6,739
29.2%; 0.020

Guianas: 8,271; 1,113
13.5%; 0.0176

Ecuador: 17,548; 5,480
31.2%; 0.0619

Brasil: **33,161; 18,316**
55.2%; 0.0039

Perú: 19,147; 7,590
39.6%; 0.0149

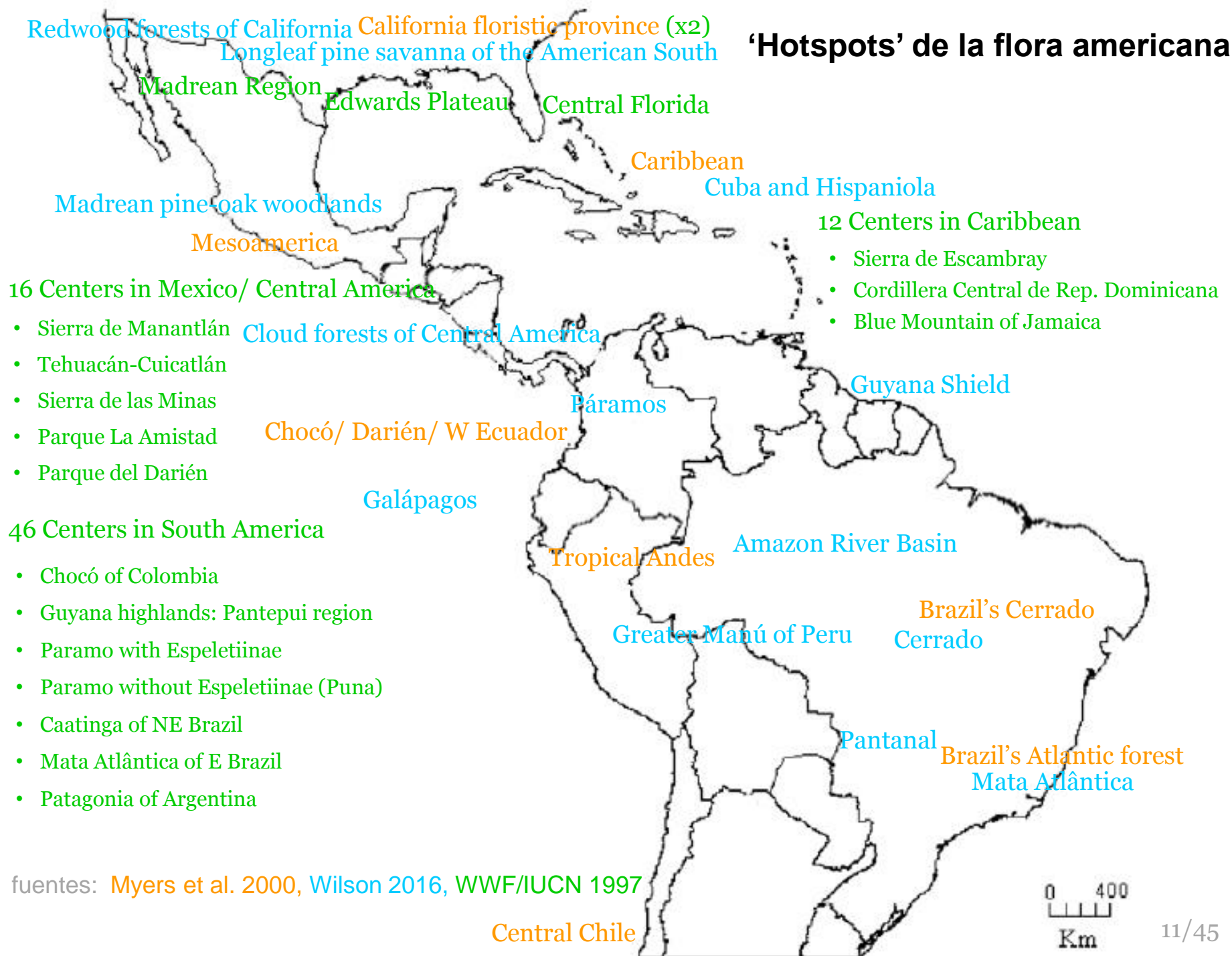
Bolivia: 14,431; 2,923
20.2%; 0.0131

Cono Sur: 13,125; 5,853
44.6%; 0.0032

fuentes: no. especies plantas: Ulloa-Ulloa et al. 2017
superficies geográficas: Merriam-Webster 2007

0 400
Km

‘Hotspots’ de la flora americana



fuentes: Myers et al. 2000, Wilson 2016, WWF/IUCN 1997

0 400
Km

Diversidad humana americana:

foto: Cavalli-Sforza et al. 1994

7,000 años a.P.

las 4 grandes migraciones

- Eskimo-Aleut (más reciente): 10 idiomas (e.g. Inuit)
- Na-Dene (2^{da} migración): 32 idiomas (e.g. Tlingit, Apache, Navajo)
- Amerind (más antigua): 583 idiomas; 6 sub-familias
 - Almosan-Penutian: 20 idiomas (e.g. Zuni, Quiiché, Totonac, Maya)
 - Central Amerind: 10 idiomas (e.g. Pima, Nahuatl, Zapotec)
 - Chibcha-Paezan: >100 idiomas (e.g. Cuna, Paez, Yanomami)
 - Andean: 20 idiomas (e.g. Quechua, Aymara, Mapuche)
 - Equatorial-Tucanoan: >150 idiomas (e.g. Desana, Guaraní, Arawak)
 - Ge-Pano-Carib: >50 idiomas, varios extintos (e.g. Shipibo, Surinam, Cayapo)

10,000 años a.P.

15-20,000 años a.P.

Europa
(Portugal)

500 years a.P.

la más antigua = responsable de la agricultura americana

El ingreso de las carabelas (desde octubre de 1492 en adelante)

fuelle: Codex Florentino 1548-1585

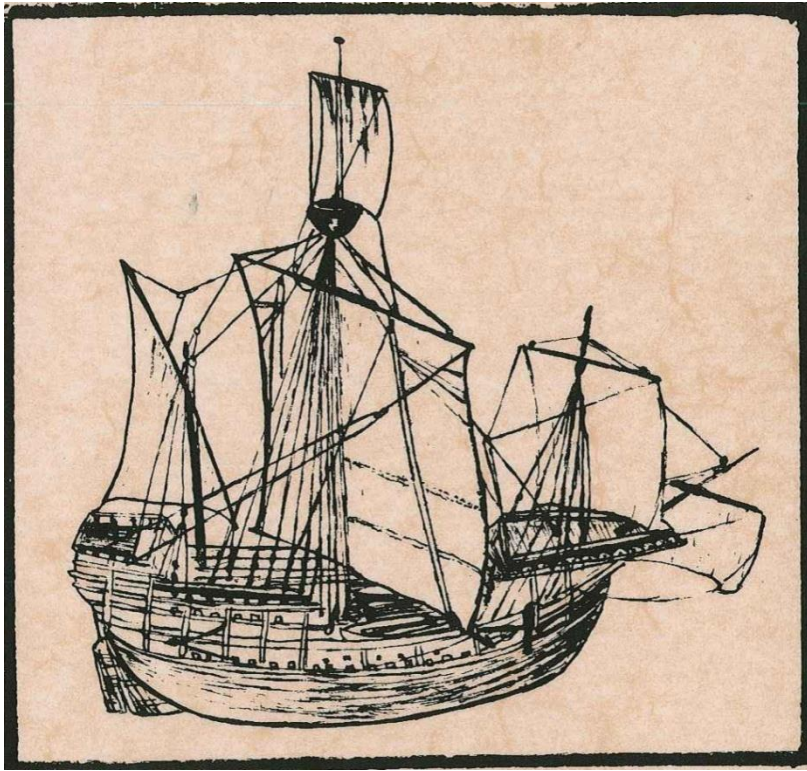


- eliminación de las hambrunas crónicas
- destrucción del Caribe, y esclavitud
- introducción de: malaria, sarampión, viruela

arroz	café	cítricos
trigo	caña	manzana
cebada	caupí	remolacha
haba	palma	soya
arveja	vacuno	sorgo
lenteja	caballo	pimienta
cebolla	cabra	oliva
plátano	cerdo	mango
banano	pollo	lechuga
repollo	burro	pastos
vid	oveja	malezas

fuentes: Bennett & Hoffman 1991; Crosby 2003, 2004; Diamond 1997
Harlan 1975; Hobhouse 2005; Mintz 1991; Musgrave 2002

El retorno de las carabelas (desde marzo de 1493 en adelante)



- población mundial: de 500 a 1,000 M
- industrialización textil, electrificación
- revolución en transporte terrestre
- expansión en el trópico húmedo

maíz

papa

fríjol

haba de Lima

judía de España

calabaza

maní

ají

tomate

camote

yuca

aguacate

girasol

fresa

piña

papaya

vainilla

cacao

quina

tabaco

caucho

algodón

guayaba

cuy

pavo

maracuyá

tuna

quinoa

marañón

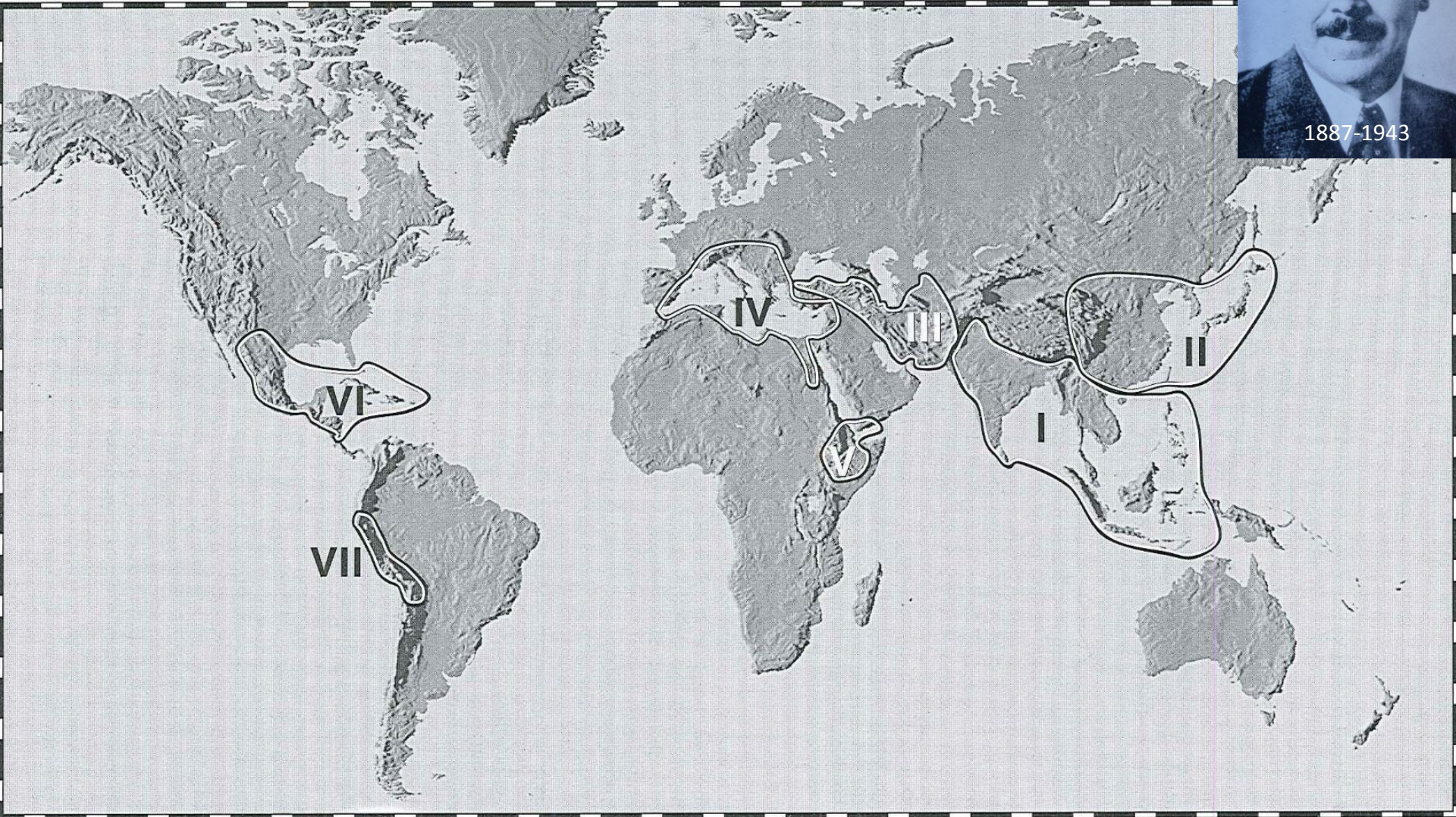
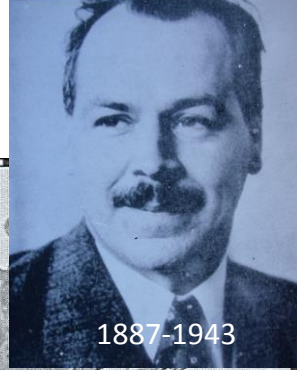
jícama

Edad de la agricultura americana:

Cultivo	evidencia	años a.P.	fuentes
algodón	arqueológica	8,000	Piperno & Dillehay 2008
fríjol común	arqueológica	4,300	Kaplan & Lynch 1999
fríjol común	genética	8,500	Mamidi et al. 2011
fríjol Lima	arqueológica	8,000	Piperno & Dillehay 2008
maíz	arqueológica	8,700	Piperno et al. 2009
maíz	genética	6,300	Jaenicke-Després et al. 2003
yuca	arqueológica	7,500	Aceituno & Loaiza 2014
zapallo	arqueológica	8,700	Piperno et al. 2009

Centros de Origen de Plantas Cultivadas según N.I. Vavilov (1939)

de su libro no publicado "Five Continents"



VI Centro Centroamericano

IV Centro Mediterráneo

III Centro Suroccidente Asiático

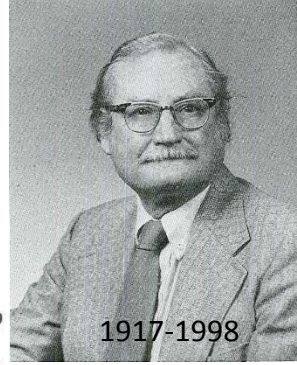
VII Andino

V Abisinia

I Centro Tropical

II Centro Asiático Oriental

Centros y non-Centros según Jack Harlan (1971)



C1: centro Mesoamericano

C2: non-Centro Suramericano

A1: centro Crescente Fértil

A2: non-Centro Africano

B1: centro Norte de China

B2: non-Centro Sureste Asiático

América del Sur: dónde ve Ud. un centro?

sitios y fechas no ayudan !

Solanum muricatum: 2,500 años a.P.

Gossypium barbadense: 5,000 años a.P.

Phaseolus lunatus: 9,000 años a.P.

Phaseolus vulgaris: 4,000 años a.P.

Solanum tuberosum: 4,000 años B.P.

Manihot esculenta: 8,000 años a.P.

Chenopodium quinoa: 5,000 años a.P.

Capsicum baccatum: 6,000 años a.P.

Arachis hypogea: 9,000 años a.P.

Cucurbita maxima: 5,000 años a.P.

fuentes: Anderson et al. 1996; Chacón-Sánchez et al. 2005; Dillehay et al. 2007; Galwey 1995;

Harlan 1971; Kaplan & Lynch 1999; Motta-Aldana et al. 2010; Pickersgill 2007; Piperno 2012

Prohens et al. 1996

Lo que los Rusos observaron en 1930-33 es el resultado final de lo que fue un proceso de selección e introducción de cultivos desde varias partes, que se extendió por siglos, en contra de un gradiente de latitud (fotoperiodo)

Aridoamérica: cerca de ríos temporales: maíz, tépari, zapallo

Mesoamérica: milpa: maíz, frijol, zapallo, ají, frutales, cacao

Andes del Norte: chacra: maíz, frijol, zapallo, raíces, frutales

Amazonía: chagra: yuca, ñame, palmeras, frutales, maíz, ají

Andes Centrales y del Sur: chacra: maíz, papa, quinua, frejol, tarwí, zapallo, raíces, tubérculos

Chaco: chacra: maíz, maní, poroto, zapallo, mandioca, camote

fuentes: Arenas 1992

Carter 1946

Cook 1919

Estrella 1988

Hernández-Xolocotzi 1959

Parodi 1966

Reichel-Dolmatoff 1961

Roosevelt 1993

0 400
Km

Factores que explican la naturaleza y el éxito de los rfgs americanos

- ausencia de animales de tiro, por ende la mano de obra = el hombre + familia
- herramientas agrícolas de madera; uso del fuego para abrir el espacio del campo
- primeros metales blandos (oro, tumbaga); aparición tardía de la metalurgia
- conocimiento profundo de la flora que dio lo que pudo; domesticaciones múltiples
- planta-clave (maíz, papa, o yuca), y desde allí organizan las demás en un sistema

➡ Factores que obligaron a sacar el mayor provecho de una superficie pequeña para tener alimento todo el año y algo para trueque y tributo

➡ no fue una agri-cultura sino una horti-cultura con mucha selección individual la cual condujo al gigantismo, y con mucha selección 'estética'

PLAN

1. Formación de los recursos fitogenéticos

Cómo los recursos fitogenéticos adquieren un valor particular?

Importancia de la 'materia prima': observaciones sobre la flora neotropical

Importancia de las selecciones humanas: observaciones sobre la agricultura precolombina



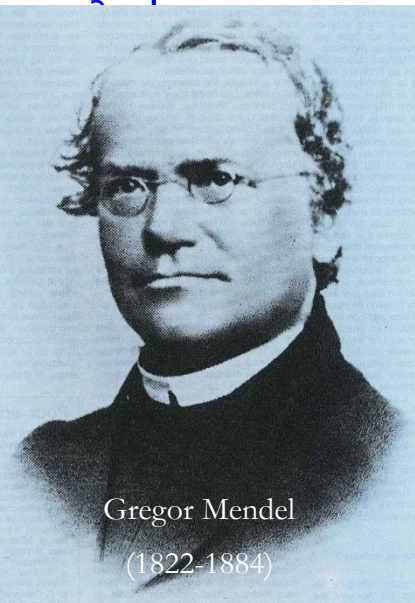
2. Unos ejemplos de uso

3. Unos casos de valoración

4. Algunas conclusiones

Innovaciones agrícolas significativas *versus* crecimiento demográfico

000,000,000 habitantes



todas las mejoras anteriores y ... ?; faltante estación/ campo; rendimiento!; equilibrio alélico

mejoramiento de la productividad *per se*; fotosíntesis; regreso de la agronomía; SIG

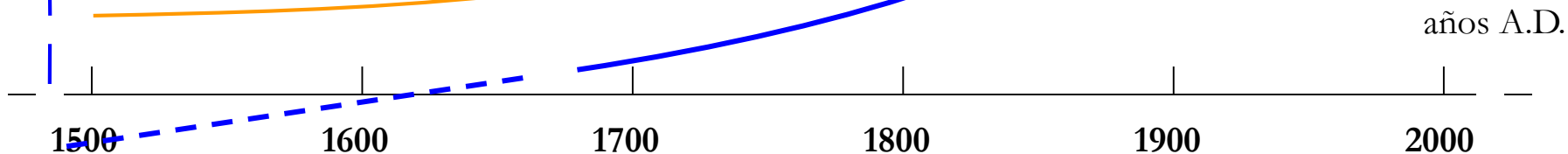
recursos genéticos; ingeniería genética; selección asistida por marcadores

insecticidas sintéticos; Revolución Verde; índice de cosecha

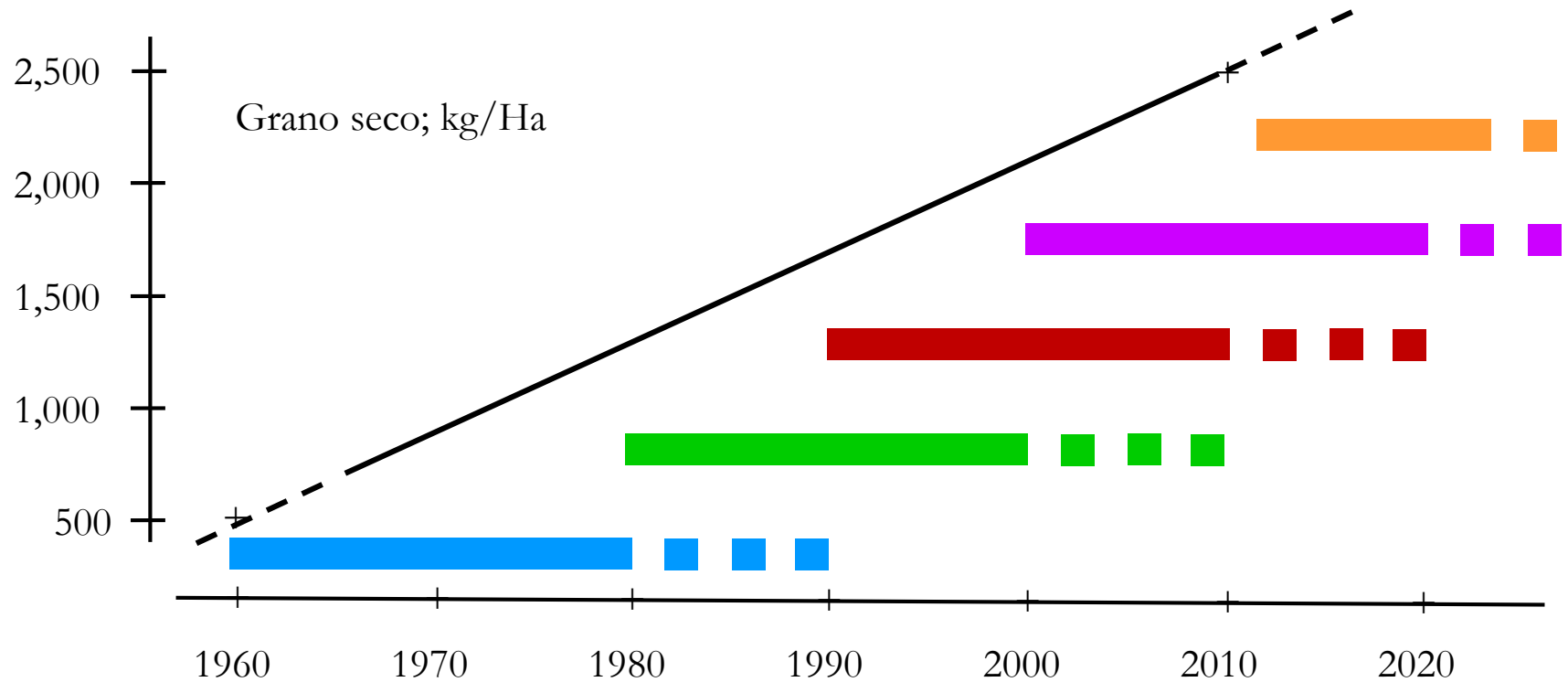
de la genética; tractores con motores; fertilizantes N; híbridos de maíz

Razón; fertilizantes químicos y fungicidas; nueva maquinaria

rotación cultivos; efecto Colón; dominio nuevos cultivos



Progreso en mejoramiento: ejemplo del fríjol en los trópicos



criterios de mejora:

transferencia de resistencias a enfermedades y plagas

lo anterior, + aumento de rendimiento *per se* en las clases de grano

lo anterior, + aumento de rendimiento en suelos ácidos y/o bajo fósforo

lo anterior, + calidad nutricional: contenido en proteínas, alto hierro, alto zinc

lo anterior, + cambio climático: tolerancia a calor, sequía o inundación

Diversidad de materiales originales para resistencias a plagas y enfermedades

Trait looked for	Material used	Sources
Diseases		
angular leaf spot	G10613 from Guatemala	Pastor-Corrales et al. 1998
angular leaf spot	interspecific hybrids with <i>coccineus</i> ; G4691	Pastor-Corrales et al. 1998; Mahuku et al. 2003; Islam et al. 2002
anthracnose	Aliya G02333	Young & Kelly 1996
anthracnose	Kaboon G1588; Cornell 49-242 G5694	Melotto & Kelly 2000
anthracnose	interspecific hybrids with <i>coccineus</i>	Mahuku et al. 2002
ascochyta blight	<i>dumosus</i> G35369 from Costa Rica	Schmit & Baudoin 1992
ascochyta blight	<i>dumosus</i> G35182 from Guatemala	Garzón G. et al. 2011
bacterial wilt	wild <i>vulgaris</i> G12883 from Mexico	Urrea & Harveson 2014
bean Golden BGYMV	<i>coccineus</i> G35172 from Rwanda	Beaver et al. 2005
bean Common BCMV	Porillo Sintético G04495, Royal Red G04450	Singh et al. 2000
beet curly top virus	California Pink G06222, Red Mexican G05507	Larsen & Miklas 2004
beet curly top virus	Porillo Sintético G04495, Burtner, Tio Canela 75	Singh & Schwartz 2010
common bacterial blight	interspecific hybrids with <i>acutifolius</i> VAX4, MBE7	Singh & Muñoz 1999; Michaels et al. 2006; Navabi et al. 2012; Zapata et al. 1985
common bacterial blight	Montana No. 5; PI 207262	Miklas et al. 2003, 2006
halo blight	Montcalm G06416, ICA Tundama G14016	Beaver 1999
halo blight	Palomo G12669	Schwartz 1989
halo blight	Pinto US 14 G18105	Singh & Schwartz 2010
halo blight	Wis HBR 72 G03954	Taylor et al. 1996
<i>Fusarium</i> root rot	Porillo Sintético G04495; wild <i>vulgaris</i> G12947	Beebe et al. 1981; Acosta et al. 2007
<i>Pythium</i> root rot	PI 311987 G02323	Beebe et al. 1981
<i>Rhizoctonia solani</i> rot	N203 G00881	Beebe et al. 1981
rust	Compuesto Negro Chimaltenango G05711	Stavely 1984
rust	Ecuador 299 G05653	Stavely & Pastor-Corrales 1989
rust	Redlands Pioneer G05747	Liebenberg et al. 2006
rust	PI 260418	Singh & Schwartz 2010
web blight	BAT 93; Flor de Mayo G14241	Beaver et al. 2002
white mold	<i>coccineus</i> PI 175829 from Turkey	Abawi et al. 1978
white mold	<i>dumosus</i> PI 417603 from Mexico	Hunter et al. 1982
white mold	interspecific hybrids with <i>coccineus</i> G35172	Singh et al. 2009
white mold	interspecific hybrids with <i>costaricensis</i> G40604	Singh et al. 2013
Pests		
<i>Acanthoscelides</i> weevil	wild <i>vulgaris</i> from western Mexico G12952; QUES	van Schoonhoven et al. 1983; Zaugg et al. 2013
<i>Apion godmani</i> pod weevil	Amarillo 154 G03982; G03578	Garza et al. 2001; Beebe et al. 1993
<i>Empoasca</i> leafhoppers	Turrialba 1 G03712	Galwey 1983
<i>Empoasca</i> leafhoppers	California Dark Red Kidney, from USA G17638	Schaafsma et al. 1998
<i>Ophiomyia</i> bean fly	<i>P. coccineus</i> G35023 and G35075, and interspecific hybrids	Kornegay & Cardona 1991
whiteflies Aleyrodidae	DOR 303	Blair & Beaver 1992
<i>Zabrotes</i> weevil	wild <i>vulgaris</i> from Chiapas, Mexico G24582	Acosta-Gallegos et al. 1998

- van afuera del GP1, estado biológico, origen geográfico!
- miren las fechas!



Buscando resistencia a Mosca blanca en yuca

Mosca blanca (*Aleurotrachelus socialis*) es una plaga crítica en yuca

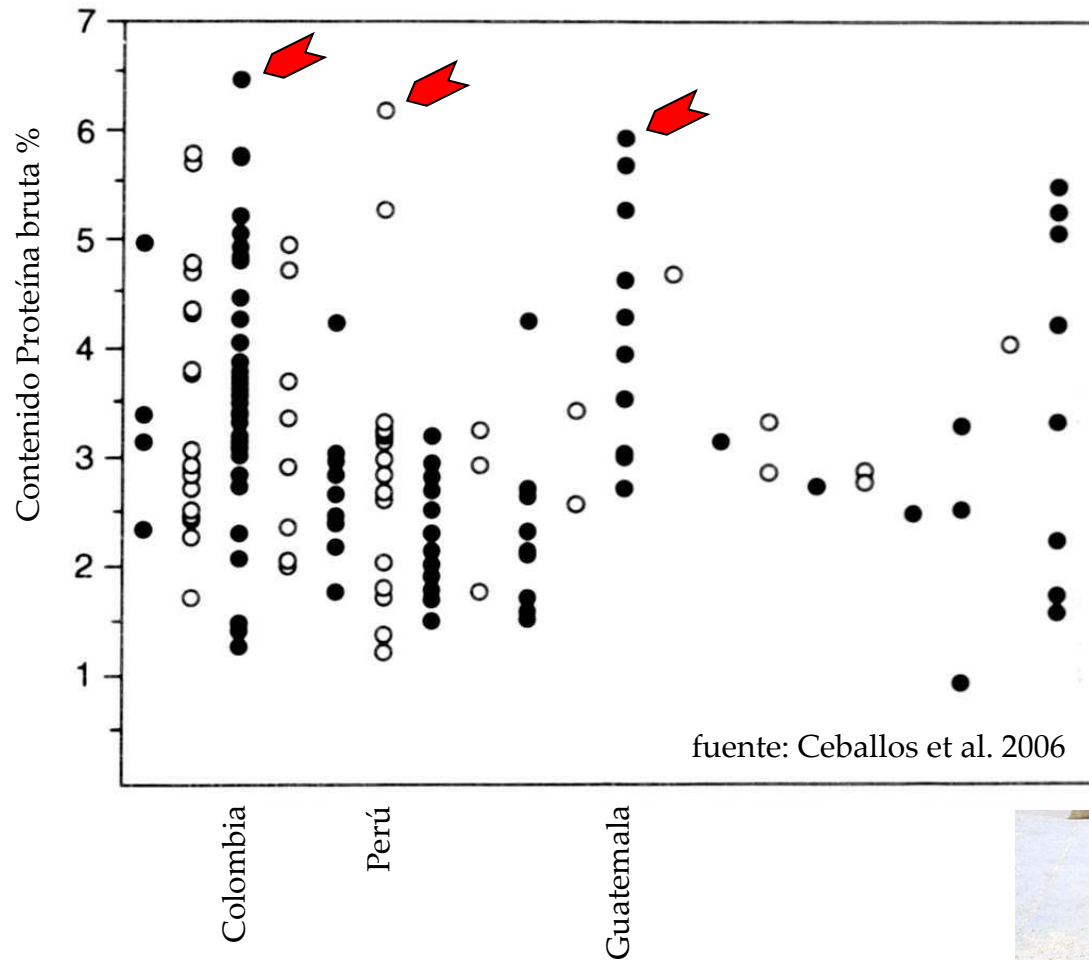
Nivel más alto de resistencia	Nivel moderado de resistencia	
M ECU 72 (Mar-1970)	M ECU 64 (Mar-1970)	M PER 335 (< Nov-1983)
	M PER 415 (?-?)	M PER 317 (?-?)
	M PER 216 (< Mar-1977)	M PER 221 (< Mar-1977)
	M PER 265 (?-?)	M PER 266 (?-?)
	M PER 365 (< Nov-1983)	
1 entre 5,184 clones	9 entre 5,184 clones	

Nota:

“otra época” : brote en 1990-1995, mientras fue colectado en 1970

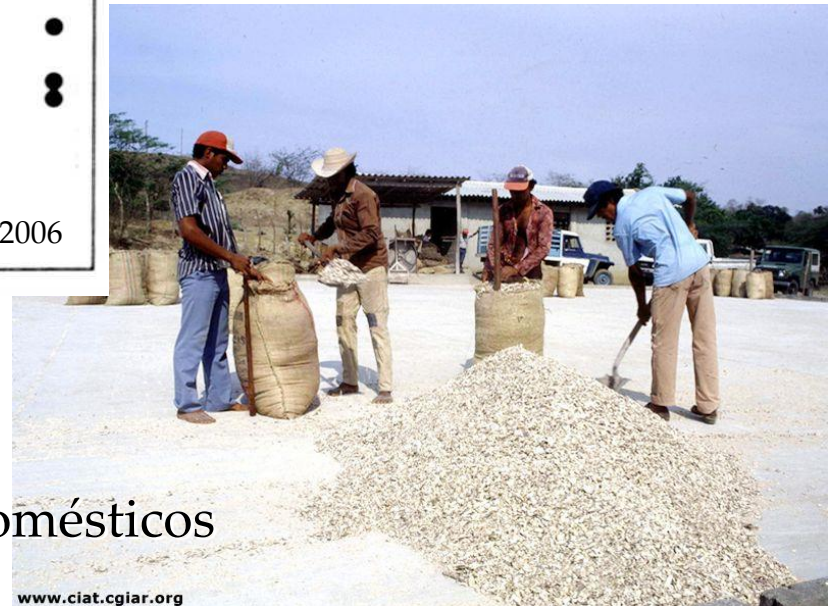
“otro lugar” : Costa Norte de Colombia, mientras fue encontrado en ECD

Aumentando la cantidad de proteínas en la raíz de yuca



- ✓ 149/ 6,000 clones evaluados
- ✓ rango 0.95 - 6.42 %
- ✓ mejorar calidad proteínica para la gente de África

- ✓ harinas más nutritivas para animales domésticos en el sureste de Asia y exportaciones



1. *Ejemplo de uso directo: los frijoles reventones o nuñas*

- frijol andino domesticado en el Pre-cerámico
- colección reunida en los 1980s; hoy de 300 variedades en CIAT
- se consume tostado; cocción en 10 minutos
- ahorro de combustible para la cocción en altura
- incidencia social si son las mujeres y los niños a cargo de la tarea 'leña'
- posibilidad de microempresas de productos alimenticios
- nuevos productos para agriculturas de montaña

fuentes: Debouck 2000, Freyre et al. 1996, Gade 1999

Kaplan & Lynch 1999, NRC 1989, Tohme et al. 1995

van Beem et al. 1992, Voysest 2000, Zimmerer 1992



2. Ejemplo de uso directo: los forrajes tolerantes al exceso de agua

Plan Maestro de Diques

■ El gobernador Francisco José Loundo plantea la urgencia de elaborar un Plan Maestro de Renovación de Diques y Canales para enfrentar las futuras olas invernales.

■ Esta será una de las nuevas inquietudes que llevará a la próxima reunión del Consejo Directivo de la CVC.

■ La idea, dice, es que una vez bajen las aguas y se sequen los suelos, se puedan acometer estas obras de manera urgente para proteger las cuencas y las zonas agrícolas. Su costo es la gran incógnita.



Entre Roldanillo y Zarzal las aguas de varias quebradas anegaron cultivos de maracuyá y otros frutales: Las pérdidas son millonarias para decenas de pequeños agricultores.

CALI

El País, 1^{ro} Mayo 2011

Agricultura del Valle, con el 'agua al cuello'

Más de 35.000 hectáreas de cultivos están inundadas por culpa de la ola invernal.

Zonas agrícolas afectadas por invierno en el Valle
(Número de hectáreas por municipio)



el invierno. Según la directora de Procaña, los productores afectados en 2010 han vuelto a sufrir este año por las inundaciones.

En la primera temporada, 5.032 hectáreas resultaron con afectación, pues es menor por la humedad.

"Las pérdidas en \$142.000 millones, y cesa de aquí a junio, el ser más complicado para los productores", afirma la dirigente.

El gobernador del Valle, José Loundo, afirma que 7.000 hectáreas de



de las 23,140 accesiones conservadas:



Brachiaria arrecta: 4 accesiones

Aeschynomene fluminensis: 4 accesiones



Por qué tan pocas?
porque jamás fueron dentro de las “prioridades”!



El mayor impacto de *Arachis pintoi* jamás, tampoco planificado!

3. *Ejemplo de uso directo: los forrajes usados no como forrajes*



- encontrado en Bahia, Brasil, en 1954
- usado como forraje en América Latina desde 1973
- fracasó en asocio con gramíneas Africanas en los 1980s
- nombrado como nueva especie en 1994 (80 acces.)
- incluido en la colección en fideicomiso en 1996
- desde los 2000s despertó interés como cobertura

foto: Ciprián 2014

Resistencia a los gorgojos del fríjol

11,000 variedades nativas evaluadas: 0 resistentes

190 formas silvestres evaluadas: 30 resistentes



globulinas ►



arcelinas ►

arc-1

arc-3

arc-5

arc-7

arc-2

arc-4

arc-6

Ica Pijao

varios

Colima

Jalisco

Jalisco

Nayarit

Jalisco

Chiapas

La mayor parte de la diversidad genética está en los silvestres!

edad de las especies: $\simeq 1,000,000$ años



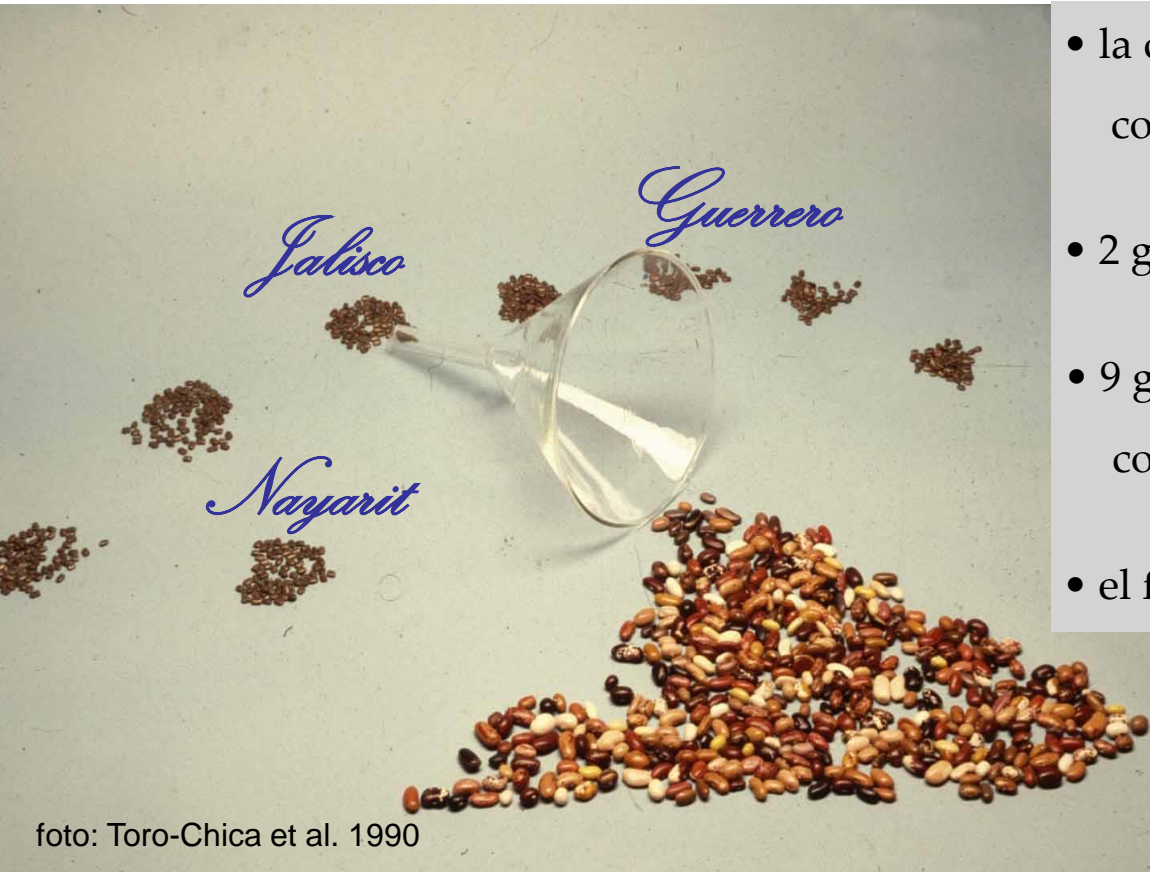
992,000

duraciones relativas de evolución:

8,000

como y en hábitat silvestre

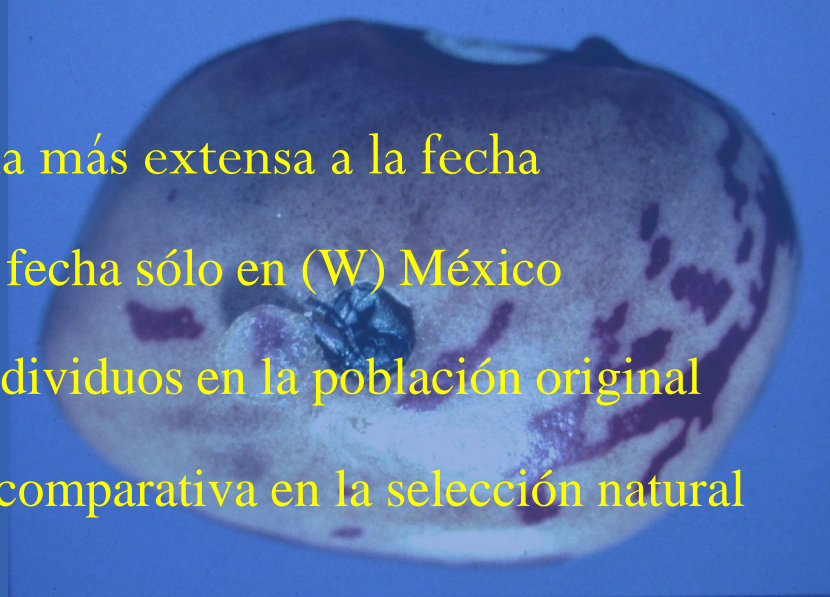
como y en campo cultivado



- la cantidad de carga genética liga con la duración de la evolución
- 2 genes controlan la dehiscencia del fruto
- 9 genes y sus alelos controlan el color de la semilla y sus patrones
- el fenotipo lo engaña !

fuentes: Bassett 1988, Chacón-Sánchez et al. 2005, Gepts & Debouck 1991, Kwak et al. 2009, Koinange et al. 1996; Schmutz et al. 2014

- la evaluación contra gorgojos es quizás la más extensa a la fecha
 - arcelinas han sido encontradas a la fecha sólo en (W) México
 - arcelina existe en 10-20% de los individuos en la población original
 - arcelina no parece dar una ventaja comparativa en la selección natural
- hubo evaluación de formas/ especies silvestres con relación a :
 - ✓helada (Balasubramanian et al. 2004)
 - ✓eficacia en la nodulación (Petrônio et al. 2010)
 - ✓fotosíntesis (González et al. 1995)
 - ✓salinidad (NaCl; Bayuelo et al. 2002, 2003)
 - ✓moho blanco (Singh et al. 2007)
 - ✓rendimiento (Acosta et al. 2007)



Un caso de estudio, entre las colecciones y el campo, en CRA

1987: Debouck e investigadores de la UCR encuentran #2119 en las afueras de Cartago

1987: seis meses después #2119 es introducido en el banco de germoplasma (G40604)

1993: Schmit et al. con evidencia cpDNA muestran que este material es cercano a *P. vulgaris*

1996: Freytag & Debouck describen una nueva especie de frijol: *P. costaricensis*

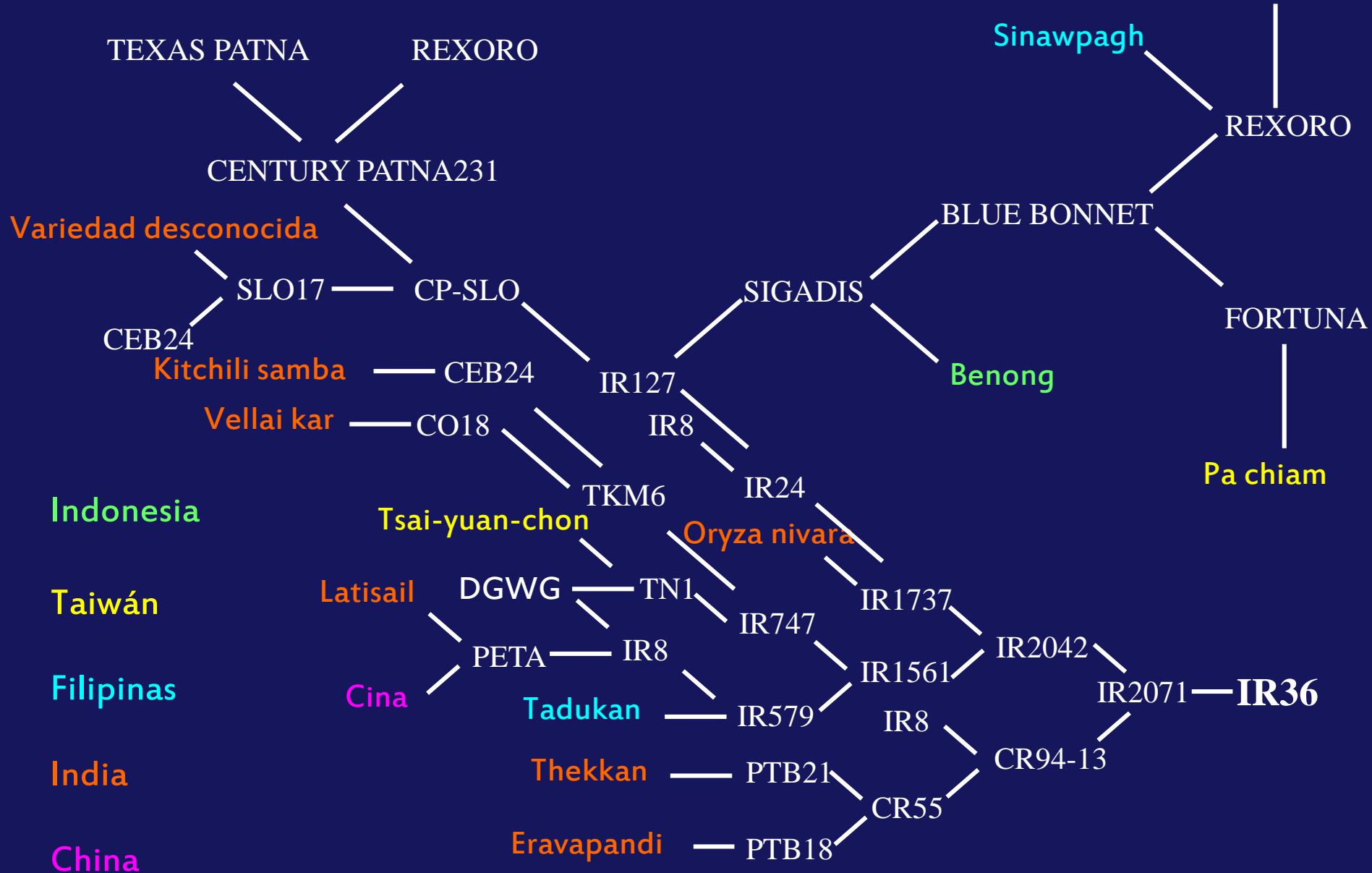
1997: Singh y col. reportan los primeros híbridos de *P. costaricensis* con frijol común

2005: Terán et al. reportan fuentes de resistencia al moho blanco en híbridos de *P. costaricensis* con frijol común

2013: Singh et al. muestran que VRW32 desde una cruce con #2119 es la primera línea resistente al moho blanco en los EE.-UU.

24 años
al impacto!

Marong paroc



fuelle: Plucknett et al. 1987

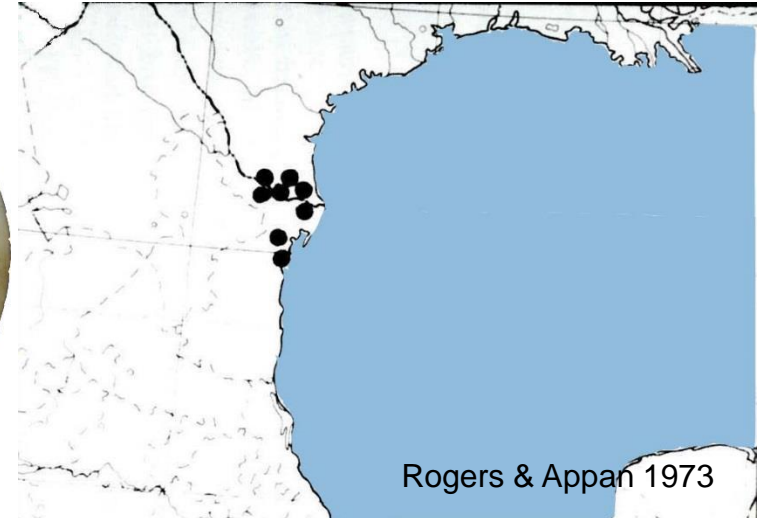
Postergando el deterioro de la raíz en yuca



Manihot walkerae Croizat (1942)



Escobar 2005



N Tamaulipas & S Texas

- ✓ demora en la pudrición de la raíz de yuca (CIAT 2003, Estevao 2007)
- ✓ ahorro en energía de refrigeración
- ✓ *M. walkerae* está en la lista de plantas en extinción de Texas (1991)

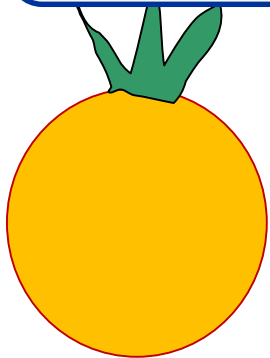
La cara no siempre hace el milagro!



?

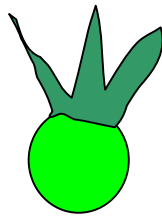
- valor de un macho para producción de leche
- rendimiento en leche de vacas-hijas
- semen conservado en N₂ líquido
- inseminación artificial

- para caracteres cuantitativos (rdto., estrés abióticos) el fenotipo parece pobre indicador
- la diversidad genética (QTLs) *per se* sería mejor seguridad que la variación fenotípica

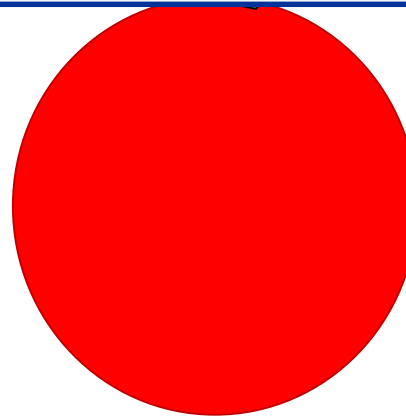


variedad comercial
para procesamiento

X



pariente silvestre
Lycopersicon hirsutum



nueva variedad

- color más intenso
- 48% más rendimiento
- 22% más en sólidos solubles

PLAN

1. Formación de los recursos fitogenéticos

Cómo los recursos fitogenéticos adquieren un valor particular?

Importancia de la 'materia prima': observaciones sobre la flora neotropical

Importancia de las selecciones humanas: observaciones sobre la agricultura precolombina

2. Unos ejemplos de uso



3. Unos casos de valoración

4. Algunas conclusiones

Un rfg puede tener un valor determinante para cierto uso

Caso de *Lycopersicon chmielewskii* Rick

Apurimac, 21 diciembre de 1962



Ultis & Urgent 832



Rick 1974: sólidos solubles en tomates comerciales: 7.5 %

Rick 1974: sólidos solubles en este número: 11.5 %

costo a la National Science Foundation: \$ 21

ganancia para la industria procesadora : \$ 8,000,000 / año

fuelle : Ultis 1988

Impacto de KU50 (Kasetsart University)



Rayong 1 x Rayong 90



CMC76 (orig. VEN) x V43 (orig. Virgin Islands)

Yuca en Tailandia (2010)

- 1.2 mi Ha; Tailandia = no. 5 mundial
 - 22 mi ton (9.6% total mundial)
 - valor salida campo US\$ 3.14 millares
 - 70% exportaciones yuca seca
 - 90% exportaciones almidón de yuca
- un clon KU50
 - 55% área sembrada
 - liberado en 1992
 - valor aportado: US\$ 3.9 bi

Impacto de variedades de frijol común (~1976-2000)

País	No. variedades	No. materiales del Banco	Valor acumulativo en mi. US\$
Argentina	31	29	134.59
Brasil	110	37	766.72
Colombia	18	14	12.93
Costa Rica	12	12	35.63
El Salvador	8	6	19.41
Guatemala	17	14	79.12
Honduras	10	10	21.44
Nicaragua	15	14	45.37
Panamá	10	8	7.86
Perú	42	25	19.57

Beneficio neto desde el Banco en mi US\$: Argentina 114.94; Brasil 515.76; Colombia -79.70; Costa Rica -74.52; Guatemala 3.09; Panamá 7.37; Perú 2.32

fuelle: Johnson et al. 2003

Número en el Banco: CIAT 184

Nombre científico: *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw.

Nombre común: stylo

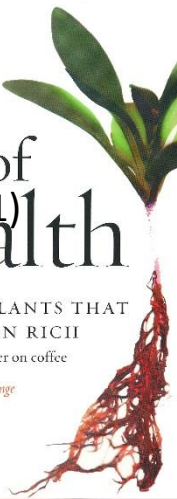
Origen y fecha: Colombia, Valle, Jamundí; 1978



Nota:

Una de las leguminosas forrajeras más distribuidas. Conocida como cv. Pucallpa en el Perú, y cv. Reyan 5 en la China tropical. Usada para alimentar varios ganados y como cultivo de cobertura. Bien adaptada a suelos de baja fertilidad, ácidos (pH 3.5-6.5), bien drenados, con 1,000-2,500 mm de lluvia anual, con altitudes de 0-1,200 masl; tolerante a sequía.

Más: <http://www.ciat.cgiar.org/what-we-do/crop-conservation-and-use/>



Impacto de los rfgs del café para América Latina

Una mata de *Coffea Arabica* de Java → Amsterdam (1706) → Paris (1714) → Martinique (1721)

“No other single plant has ever had such an influence on world trade. No other single plant has ever had so many known descendants”, Henry Hobhouse (2005)

Valor de la producción de café a la salida de las fincas: ~9 billion US\$/year
o será que se considera el valor de la cadena: ~100 billion US\$/year ?

Calculo del valor de un recurso fitogenético “por defecto”

Impacto de la roya del cafeto en las economías de América Latina desde 1970

Algunas observaciones finales (1):

1. La colecta fue hecha con (muchacha) anterioridad con relación al uso y SIN saber de la perspectiva de uso del recurso. Carácter impredecible! impredecible en cuanto a: sitio, tiempo, característica, y usos posibles
2. El potencial de uso de los recursos fitogenéticos está cambiando: desde el uso directo de variedades nativas en ambientes nuevos (efecto ‘Colón’) hasta el uso de parientes silvestres (desde el acervo ¹ario hacia . . .?)
3. El potencial de uso de las especies silvestres es grande, aún muy desconocido; el uso de estas a la fecha ha sido muy “fenotípico” (e.g. resistencias), pero el uso de estas va hacia el aporte genético (e.g. QTLs, variación novedosa)

Algunas observaciones finales (2):

4. La no inclusión de muchos géneros de cultivos en el Anexo 1 del Tratado no ayuda al Trópico (donde pueden crecer la mayoría de especies), porque es el uso en mejoramiento que puede generar los beneficios al Fondo del Tratado
5. El mecanismo de generación de beneficios podría ser más amplio/ diverso, porque los fondos jamás alcanzarán para las necesidades de la conservación
6. Los cálculos económicos de impacto son útiles pero son demasiado pocos; son complicados (un poco más fáciles en caso de rfg introducidos) porque rara vez se tiene una línea recta, de rfg a beneficio económico; está el problema de los límites: ámbito del producto, marco temporal, cálculo?