



## Prólogo . . . . .

Plantas clave en la alimentación y desarrollo económico de los **trópicos**

América tropical	Africa sub-Sahara	Asia tropical
arroz asiático	maíz	arroz asiático
maíz	arroz asiático	maíz

Comentarios

6. Los cultivos ‘industriales’ se dan mejor afuera de la zona de origen

plátanos	plátanos	soja
fríjol	maní	menestras
soja	caupí	yuca
yuca	yuca	batata dulce
batata dulce	fríjol	papa
caña de azúcar	soja	caucho
café	batata dulce	algodón
palma africana	papa	palma africana
cacao	cacao	café
algodón	algodón	caña de azúcar
caucho	caña de azúcar	té
	café	nuez de coco

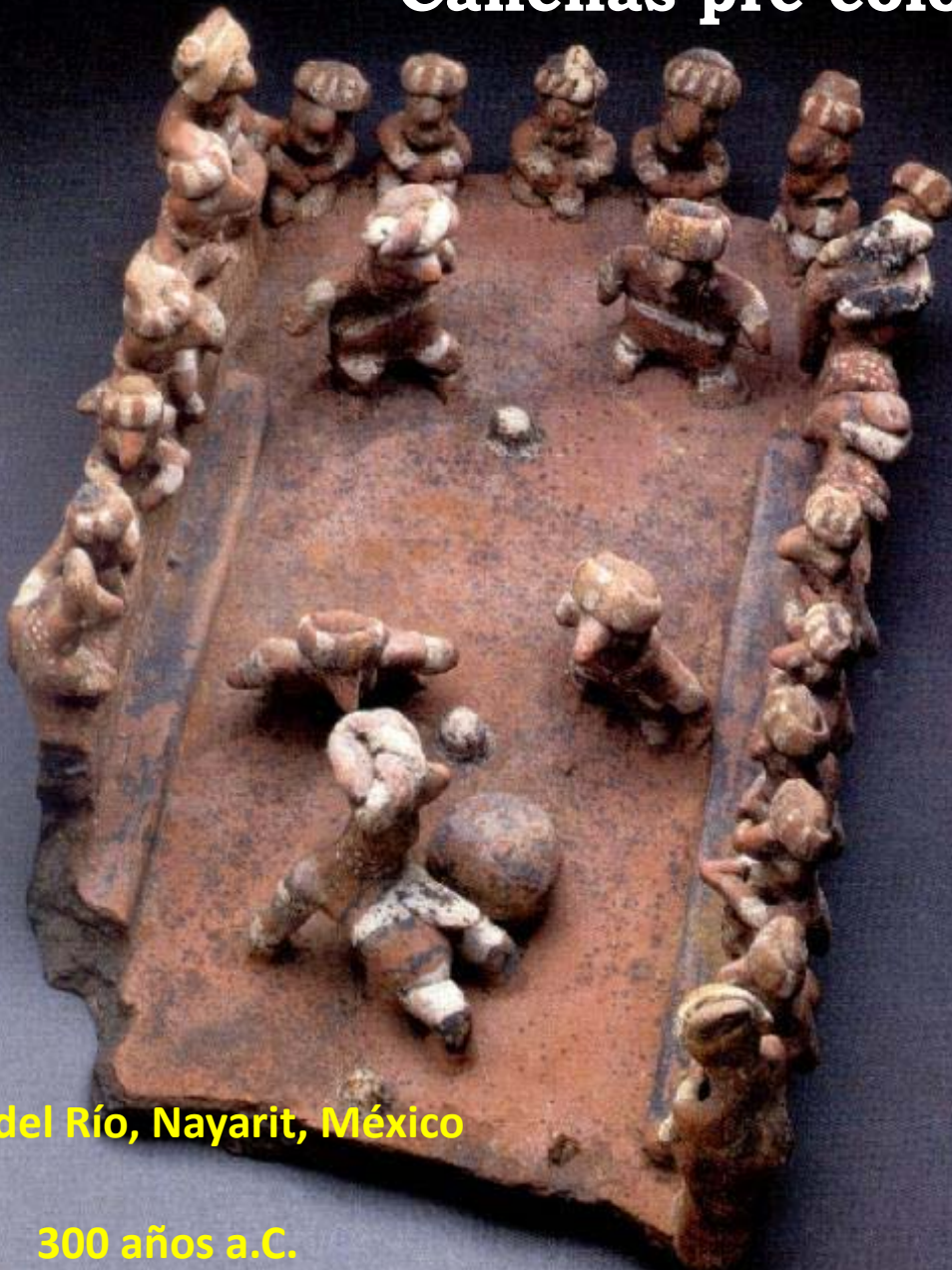


**Haga una inversión segura . . . conserve !**  
**en esto no hay elasticidad !**

D.G. Debouck

Palmira, 21 de mayo de 2010

# Canchas pre-colombinas



datos más antiguos:

cultura Olmeca 1,200 a.C.

Ixtlán del Río, Nayarit, México

300 años a.C.

fuelle: Whittington, 2001



Maya, Clásico Tardío

700 – 900 d.C.

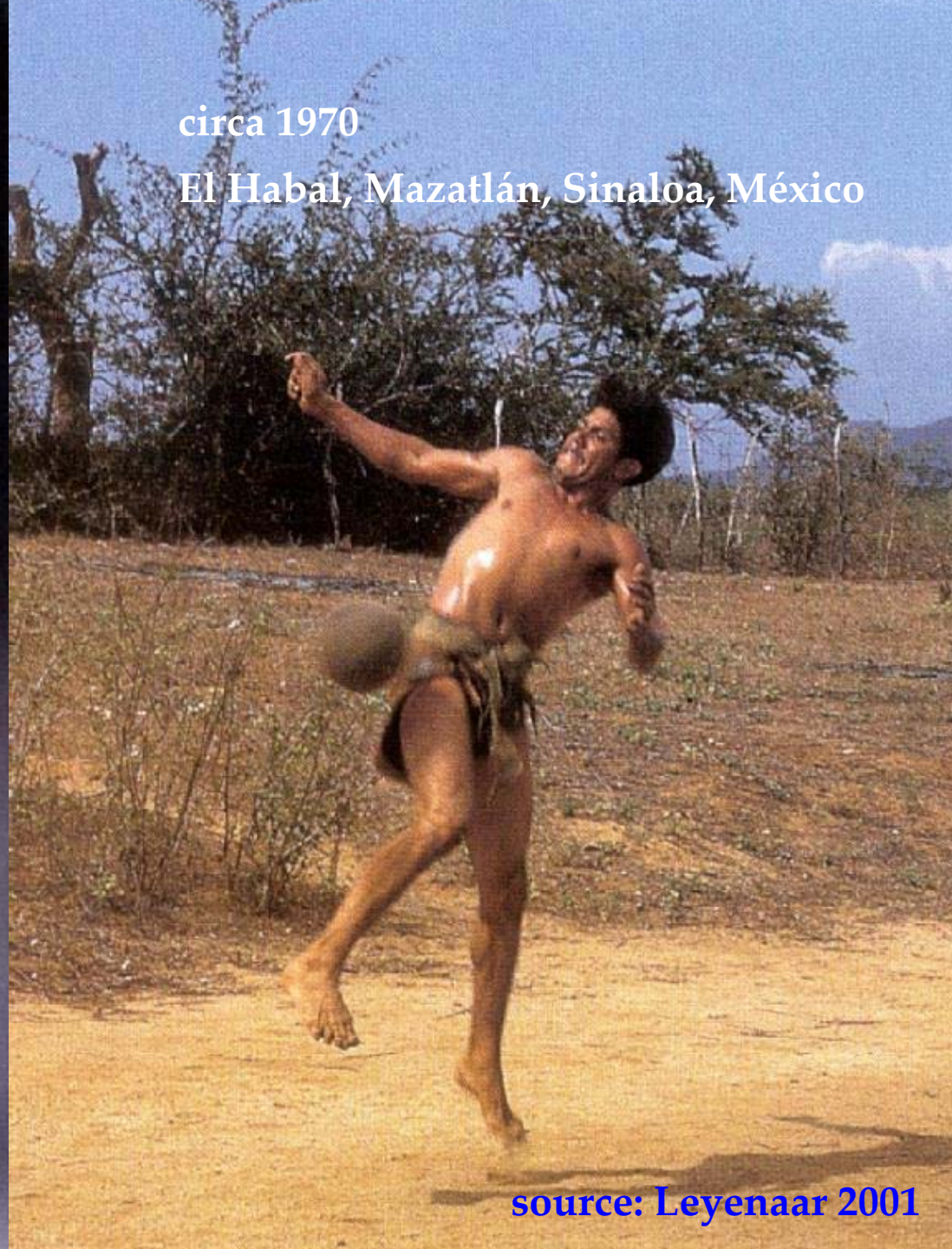
Isla de Jaina, Campeche, México



source: Whittington 2001

circa 1970

El Habal, Mazatlán, Sinaloa, México



source: Leyenaar 2001



Familias de plantas con latex (40 familias; 20,000 sp.)

*Apocynaceae*

*Couma utilis*, *Hancornia speciosa*, *Urceola elastica*

*Asclepiadaceae*

*Asclepias subulata*, *Cryptostegia grandiflora*

# Asteraceae

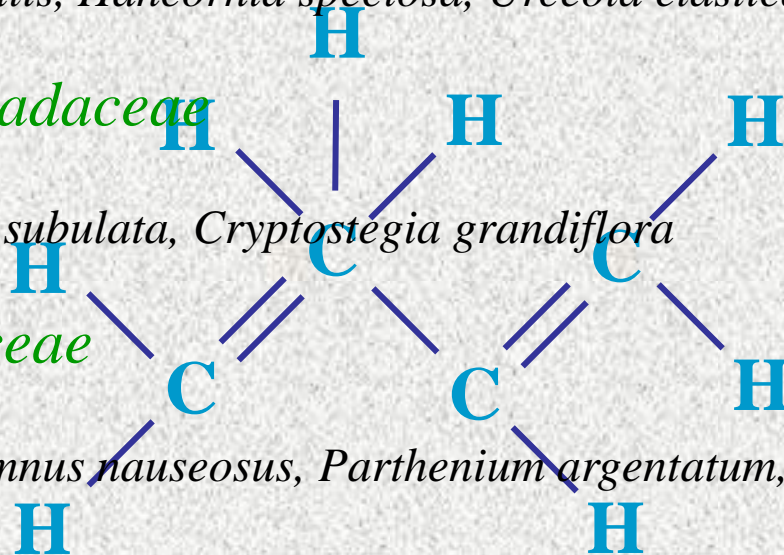
*Chrysotamnus nauseosus*, *Parthenium argentatum*, *Solidago rigida*, *Taraxacum kok-saghyz*

## *Euphorbiaceae:*

*Cnidoscolus elasticus*, *Hevea brasiliensis*, *Manihot glaziovii*, *Micrandra siphonoides*

*Moraceae*

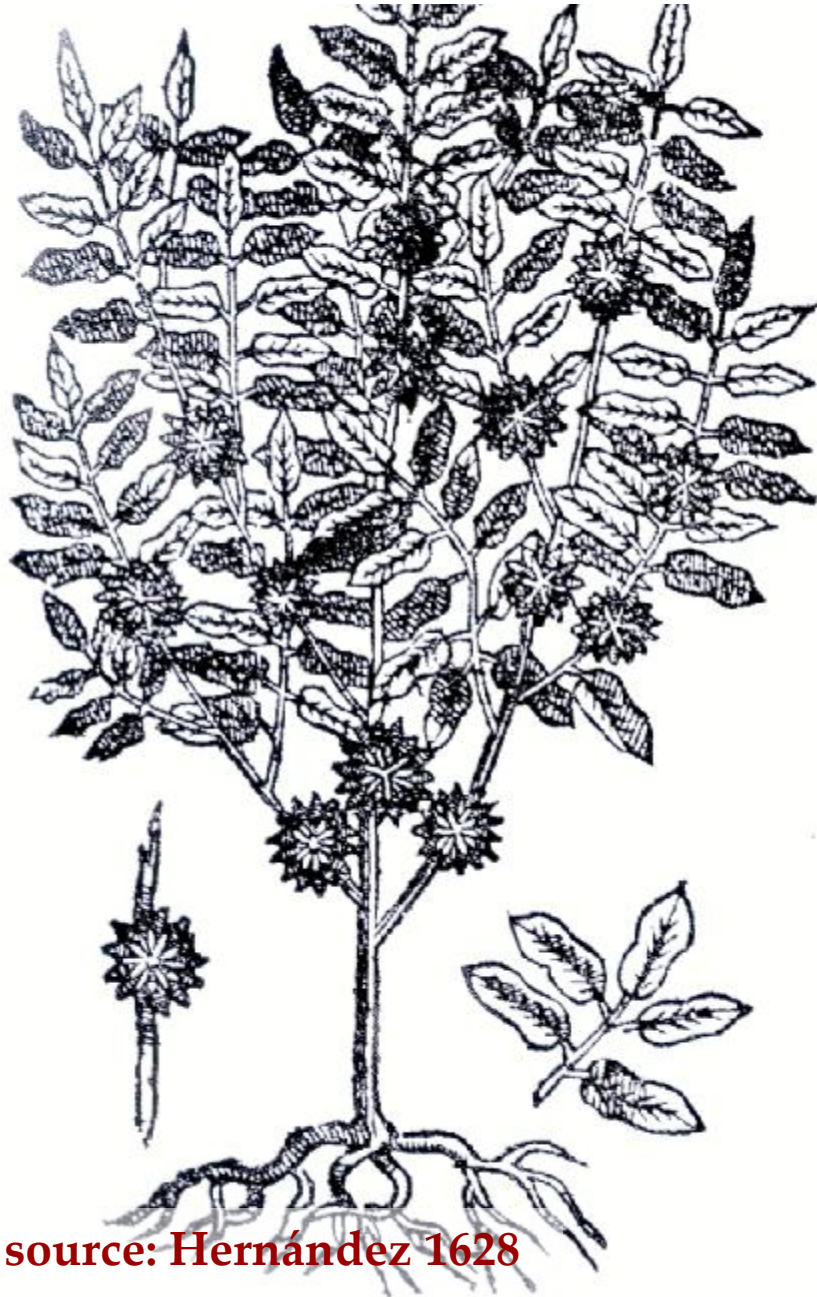
*Brosimum galactodendron, Castilla elastica, Ficus elastica*


$$(\text{C}_5\text{H}_8)_n$$

*cis*-1,4-polyisoprene



*Castilla elastica* Cerv.



source: Hernández 1628

*Hevea brasiliensis* Muell.-Arg.

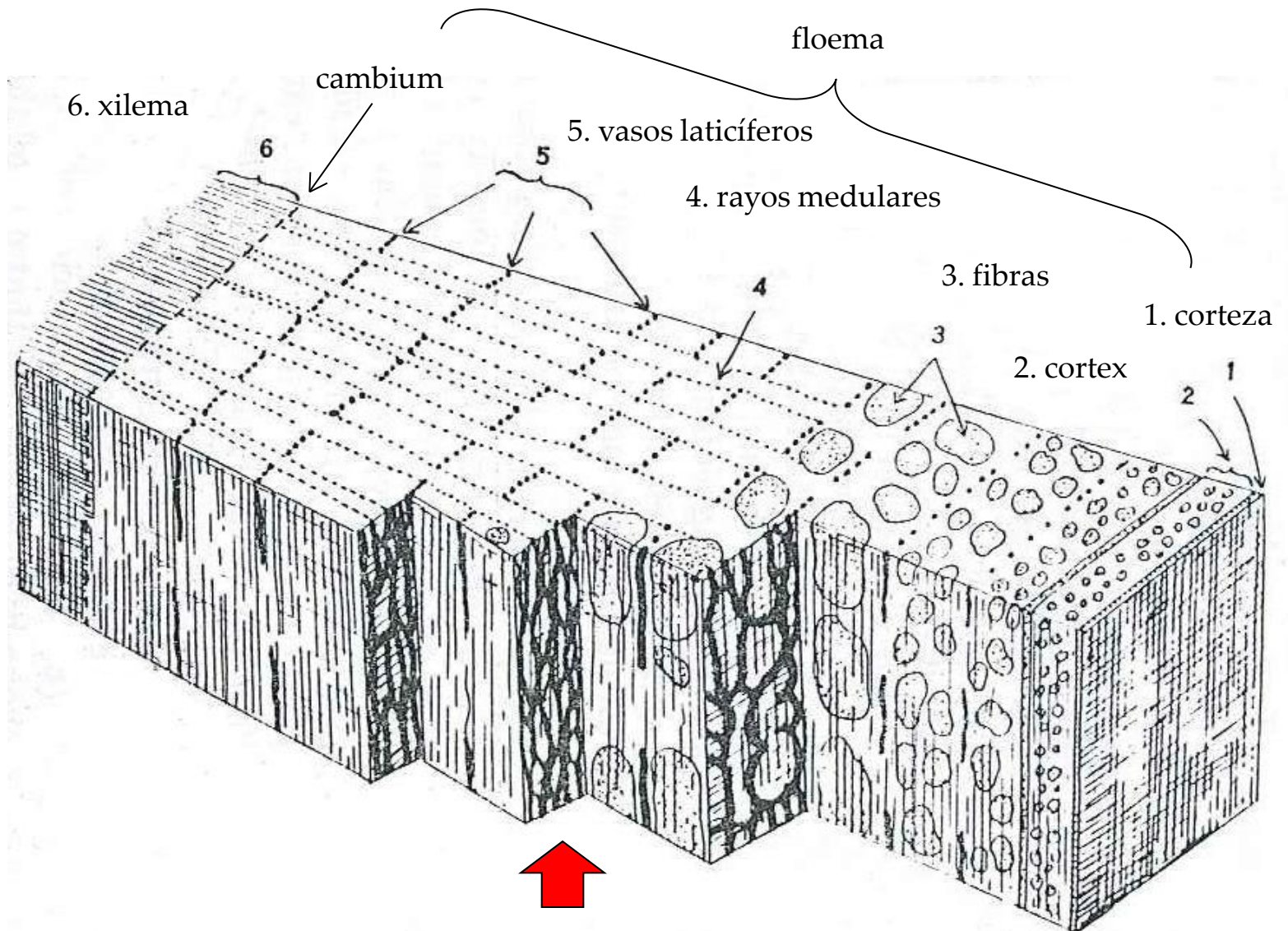


source: Schultes 1945



# Hevea : red de vasos laticíferos interconectados

cada (o cada de dos) mañana; 2 horas; un lado del árbol; 9 meses/ año; 3 ton/Ha; 30 años



Diego Rivera, México, 1953

fuelle: Williams 1962; León 1987





## Breve cronología de los usos del caucho

1528: Hernán Cortés presenta jugadores en la corte de Carlos V

1600-1770: borrador en Europa; impermeabilizante en Amazonia

1782: Etienne et Joseph de Montgolfier presentan su aeróstato

1805-1835: impermeabilizante de zapatos en Europa

1839: ‘vulcanización’ inventada por Charles Goodyear

1888: John Boyd Dunlop presenta la primera llanta con aire

1890: los anglo-italianos de Ferranti y Pirelli perfeccionan el cable eléctrico

1891: Edouard et André Michelin patentan la llanta doble

sources: Musgrave & Musgrave 2000; Hobhouse 2003

**Hevea** *Euphorbiaceae* (2n= 2x= 36) (last taxonomic treatment: Schultes 1977 ?!)

1. *benthamiana* Muell. Arg. latex comercial

2. *brasiliensis* (Willd.) Muell. Arg. latex comercial

3. *camargoana* Pires (1981 !)

4. *camporum* Ducke

5. *guianensis* Aublet latex comercial

6. *microphylla* Ule

7. *nitida* Martius

8. *pauciflora* (Spruce) Muell. Arg.

9. *rigidifolia* Muell. Arg.

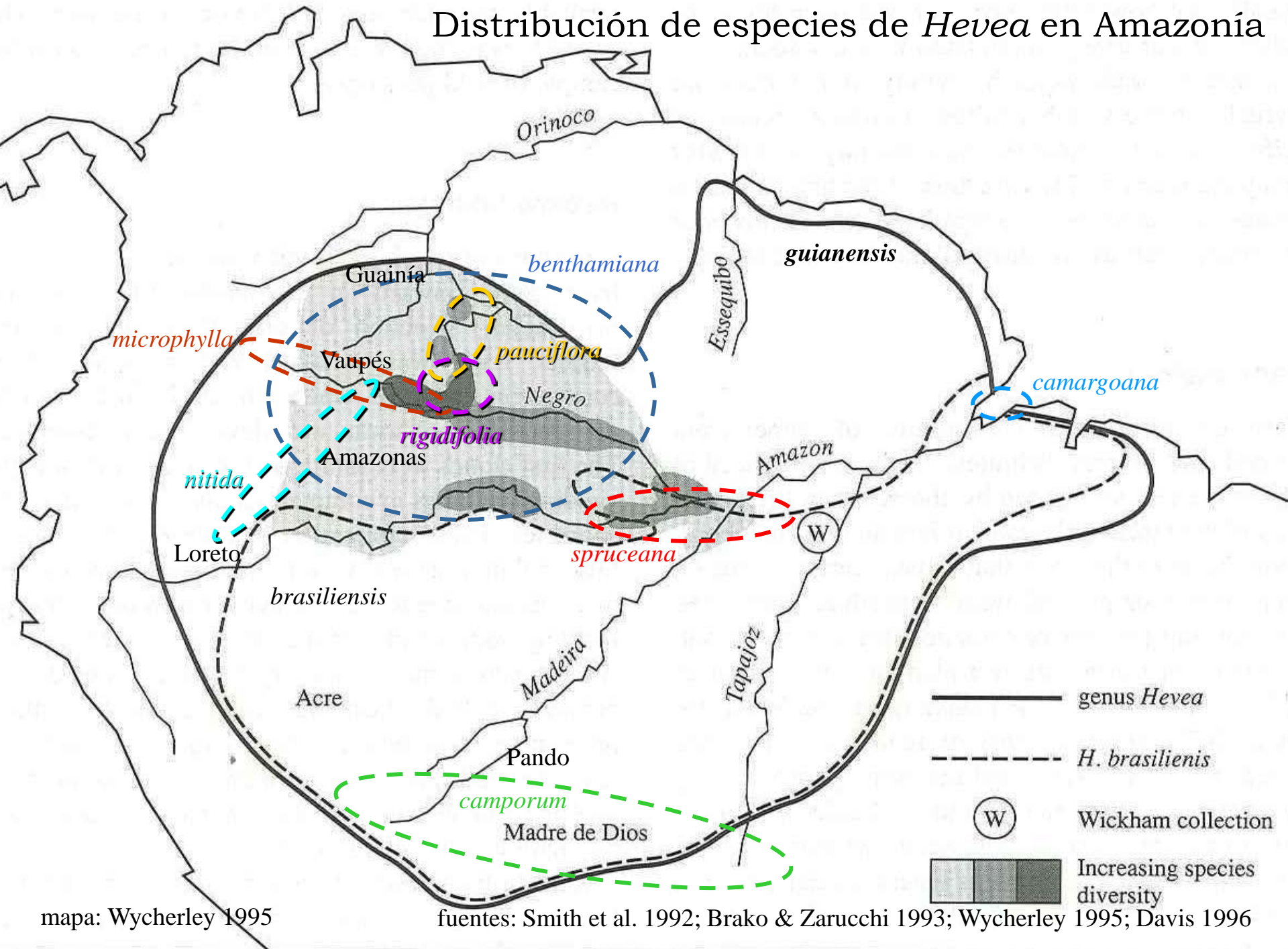
10. *spruceana* (Benth.) Muell. Arg.

semilla recalcitrante; LSMC 20%  
viabilidad 3 meses; Hong et al. 1996

fuentes: Brücher 1989; Smith et al. 1992; Brako & Zarucchi 1993



# Distribución de especies de *Hevea* en Amazonía



mapa: Wycherley 1995

fuentes: Smith et al. 1992; Brako & Zarucchi 1993; Wycherley 1995; Davis 1996

## Producción de caucho natural (en 1,000 Ton. met.; 2002)

1. Tailandia	2,460
2. Indonesia	1,600
3. India	650
4. Malasia	589
5. China	477
6. Filipinas	360
7. Vietnam	331
8. Liberia	100
9. Nigeria	80
10. Zaire	35
11. América Central y Suramérica	31.5

fuentes: FAO, IRRDB, y varias



## Producción mundial de caucho natural (en %; 1905-1922)

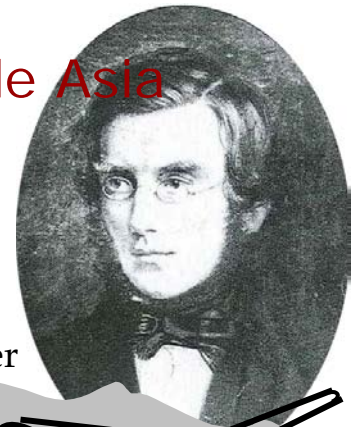
año	extracción	plantación
1905	99.7	0.3
1906	99.1	0.9
1907	98.3	1.7
1908	97.3	2.7
1909	95.4	4.6
1910	91.0	9.0
1911	82.6	17.4
1912	71.0	29.0
1913	55.0	45.0
1914	39.6	60.4
1915	32.4	67.6
1917	20.4	79.6
1918	16.9	83.1
1919	12.6	87.4
1920	10.7	89.3
1921	8.0	92.0
1922	6.9	93.1



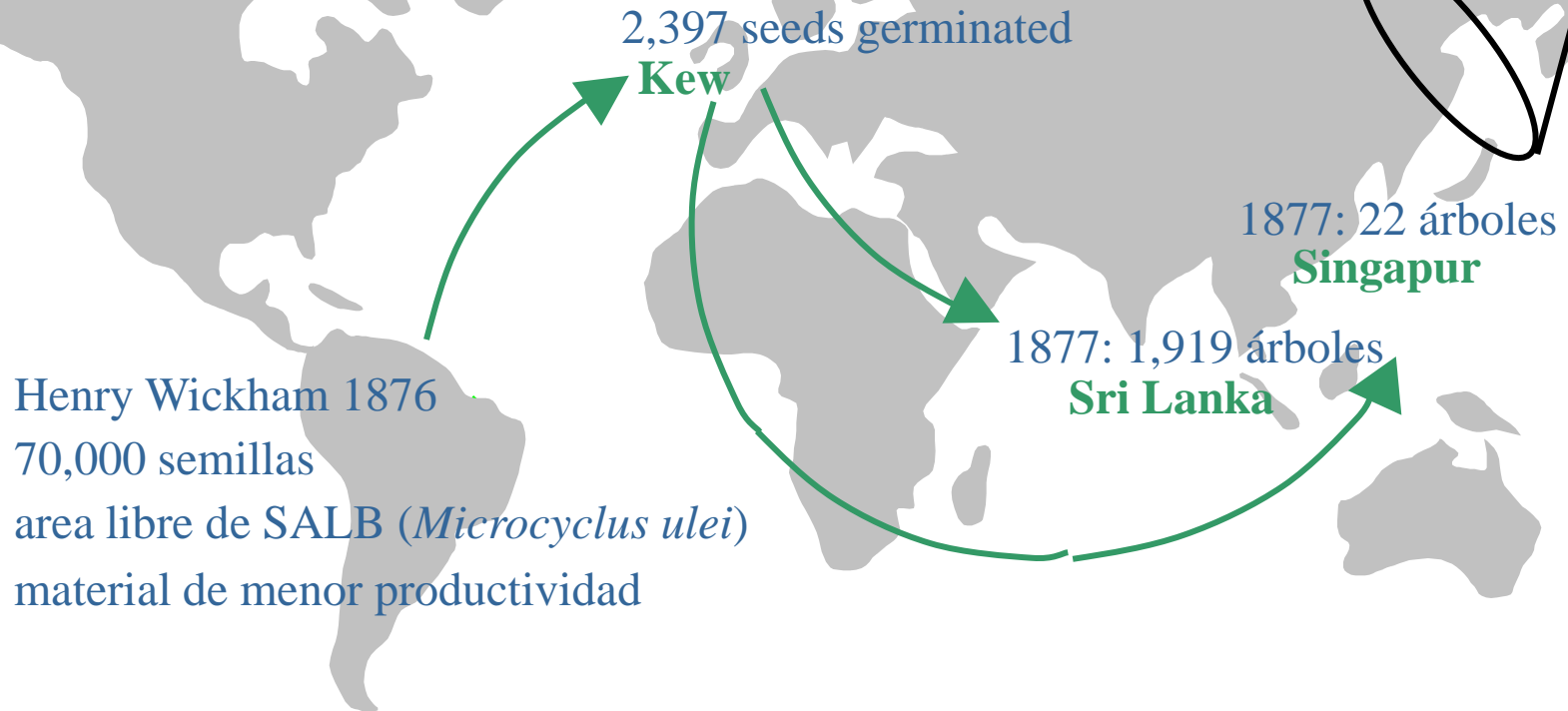
# Introducción del árbol de caucho en el sureste de Asia



Henry Wickham



Joseph Dalton Hooker



fuentes: Smith et al. 1992; Davis 1996; Hobhouse 2003





source: Schultes 1945



source: McNeely 1993



## La decepción brasilera:

- en 1876, no hubo violación de ninguna ley (inexistente !)  
(el Convenio sobre la Diversidad Biológica es ley internacional el 30/XII/1993)
- la densidad natural de 2-4 árboles/ Ha no podía satisfacer la demanda !  
(organización y condiciones de trabajo de los *seringueiros*)
- en Amazonía, la densidad de una plantación aumenta el riesgo de SALB  
(p.ej. fracaso de Fordlandia en Pará en 1929-1934)
- cultivos asiáticos que permitieron/ permiten el desarrollo de Brazil:  
arroz, caña de azúcar, soja, cítricos, banano/ platano, cocotero  
(en 2007: caña de azúcar: 6.6 mi US\$; soja: 11.4 mi US\$; jugos: 2.3 mi US\$)

source: Schultes 1945

source: McNeely 1993



## Materiales conservados por el RRI de Malasia

año	material	origen	fuelle
1877	22 semillas	Pará	Wickam
1951-52	1,000 semillas	Acre, Rondônia	intercambio
1951-52	100 clones	varios estados	colección Ford
1966	100 clones	varios estados	colección Schultes
1981	35,000 semillas	Acre, Rondônia Mato Grosso	cooperación EMBRAPA / IRRDB

fuente: Smith et al. 1992

## Materiales conservados por el CATIE de Costa Rica

1948	4 clones	varios estados	colección Ford
------	----------	----------------	----------------

fuente: Morera 1993

## Materiales conservados en Brasil

material	no materiales	institución
<i>Hevea brasiliensis</i>	762	EMBRAPA Cerrados
<i>Hevea</i> spp.	106	Instituto Agronômico do Parana
<i>Hevea</i> spp.	1,000	Instituto Agronômico de Campinas
<i>Hevea</i> spp.	820	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira

fuelle: 2<sup>do</sup> informe nacional Brasil 2009



# Potencial en las especies de *Hevea* para mejoramiento

*benthamiana* : resistencia al SALB y a *Tanatephorus*

*brasiliensis* : resistencia al SALB en poblaciones de Leticia, ‘Acre fina’

*camporum* : fuente de enanismo

*guianensis* : tolerancia a bajas temperaturas

*microphylla* : tolerancia a exceso de humedad

*nitida* : tolerancia a baja fertilidad, sequía y a vientos

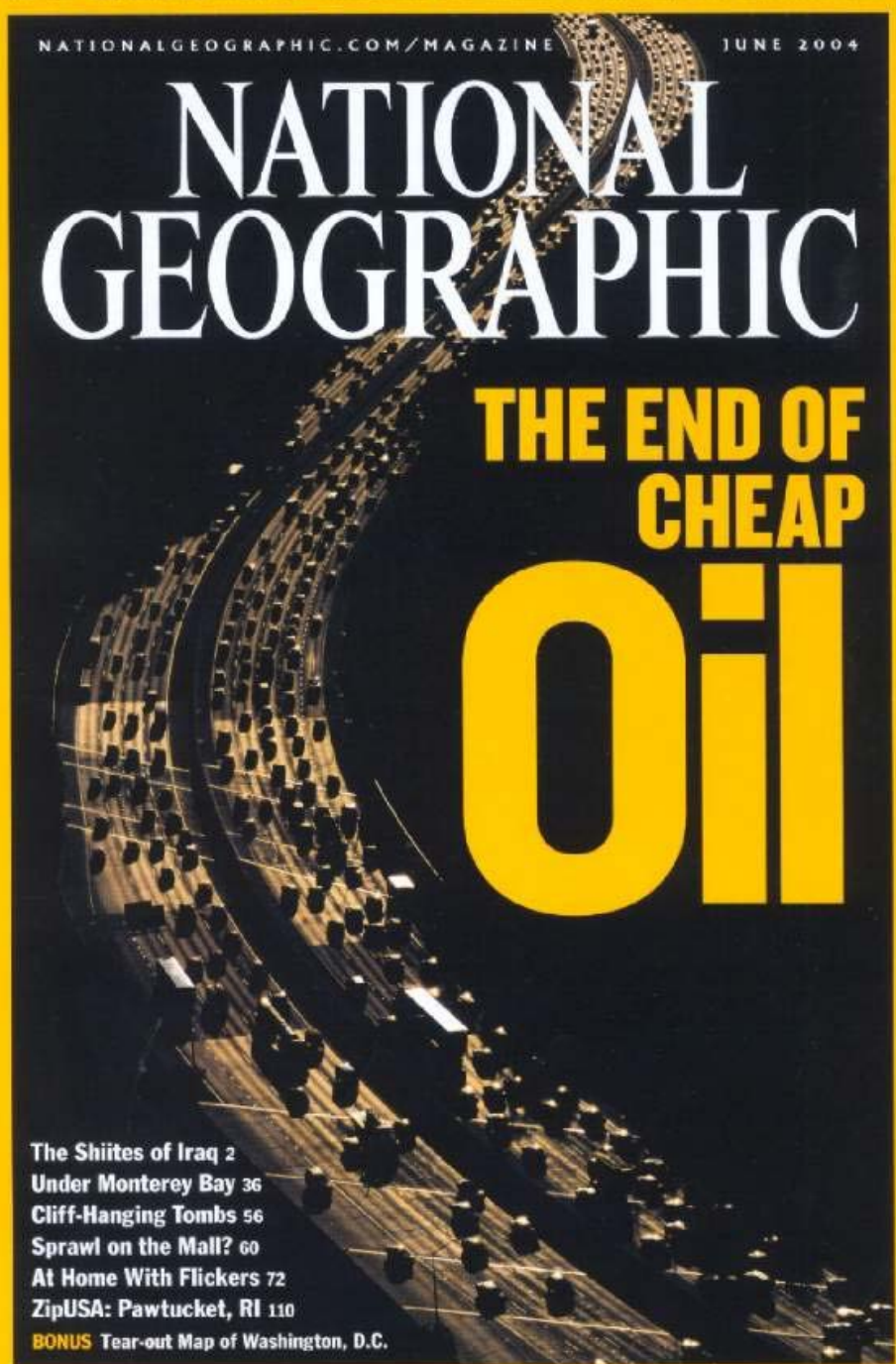
*pauciflora* : resistencia al SALB y a *Phytophthora*

*rigidifolia* : resistencia a *Phytophthora*, a *Tanatephorus*, y a *Botryodiplodia*

*spruceana* : resistencia a pudriciones radiculares, patrón en injertos

todas las especies interfértiles !?  
con polinización abierta !?

fuentes: Oldfield 1984; Brücher 1989; Smith et al. 1992; Davis 1996



# Consumo de Caucho natural

3-9% aumento anual

	1994	1999	2004
World	14,371	16,928	19,530
N. America	3,629	4,099	4,525
W. Europe	2,847	3,233	3,445
China	1,400	2,112	2,600
Japan	1,666	1,867	2,020
Other Asia	2,839	3,308	4,200

fuentes: Freedonia Group 2010



## A manera de conclusión . . .

- el caucho muestra una vez más lo impredecible de los RFGAA
- la introducción cautelosa de un RFGAA permite desarrollos espectaculares
- aunque ‘aprovechado’, en 150 años el caucho respondió (200 a 3,000 kg/Ha)
- Amazonía puede ‘exportar’ RFG de caucho con éxito
- este éxito está condicionado al progreso en:
  - ✓ revisión taxonómica

“But the relationship between these species and the identity of all the others is a complete fog” , R E Schultes, 1943. in Davis 1996 “One River”.
  - ✓ evaluación patológica y tecnológica del germoplasma
  - ✓ conocimientos genéticos y genómicos
- el éxito a la exportación permitirá una conservación *in situ* significativa



*Mil gracias !*



fuelle: Whittington, 2001