

Entre maguey y cempoalxochitl: observaciones sobre recursos fitogenéticos

D.G. Debouck

Guadalajara, 13 de febrero de 2003



PLAN

El escenario

Un capital poco conocido y poco aprovechado

Una pérdida rápida del capital biológico

Algunas lecciones para recordar

Qué podemos hacer?

Algunos ejemplos de acción concreta

Recurso fitogenético: qué es ?

- parte de la diversidad biológica vegetal
- idea de aprovechamiento presente o futuro
- importancia de la información genética
- la información genética confiere las propiedades distintas

Qué tenemos ? Qué usamos ?

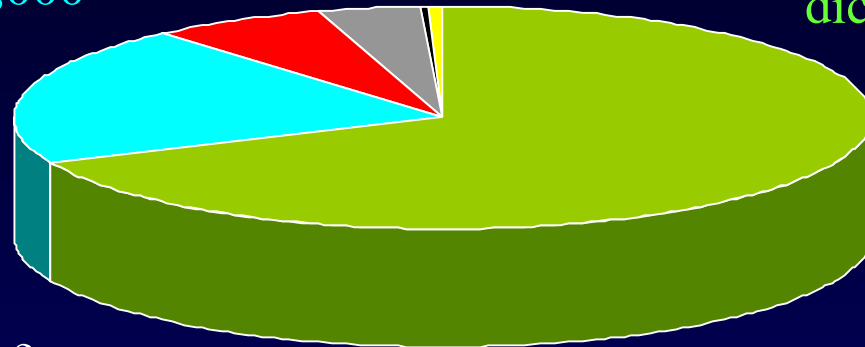
helechos 10,000

musgos 16,600

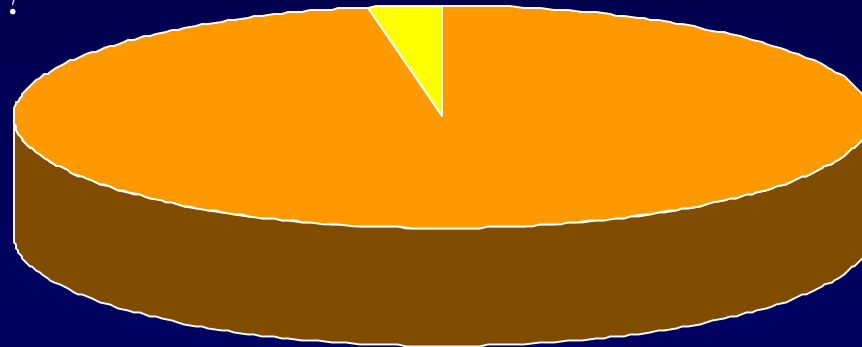
monocotiledoneas 50,000

Plantas superiores 248,000

dicotiledoneas 170,000



en México: 30-40,000 ?

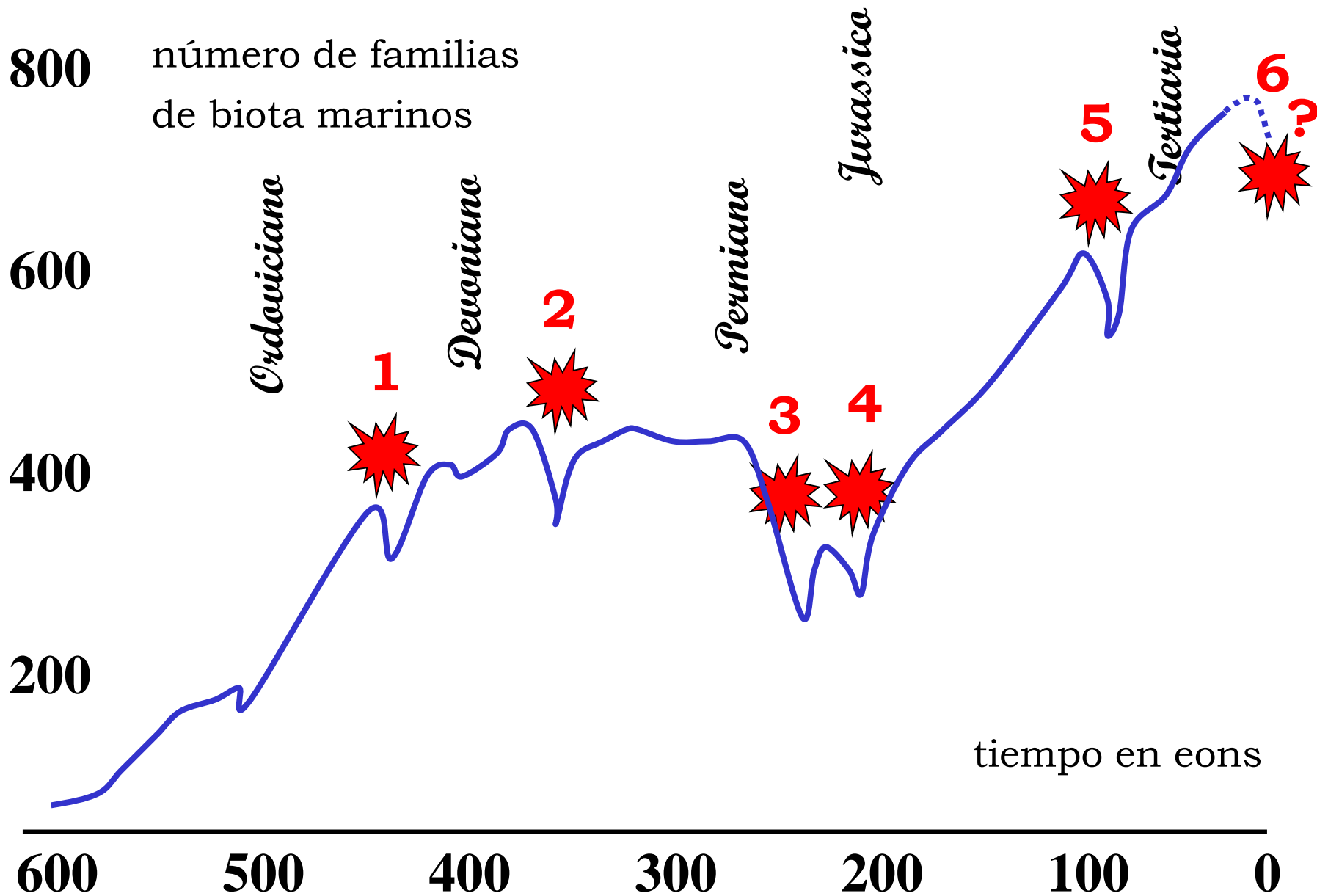


plantas superiores 248,000

usadas en a&a 7,000

importantes a nivel nal. 150

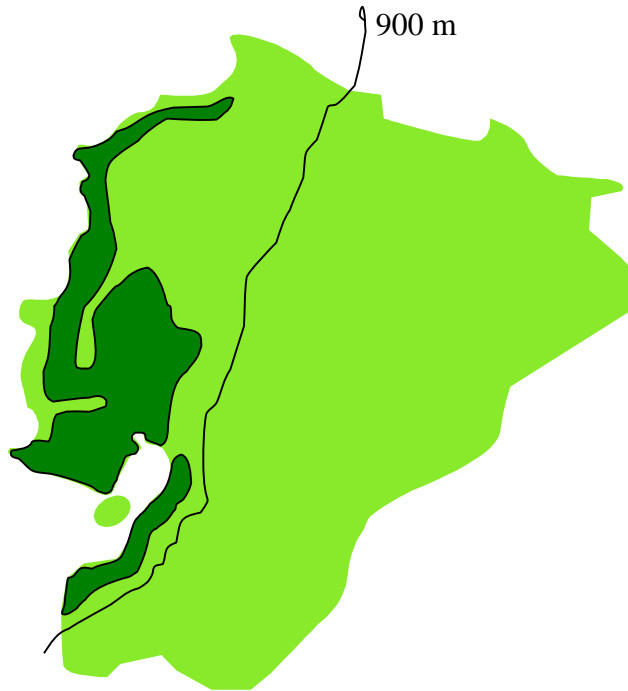
90% aporte calórico 30



fuelle: E.O. Wilson 1992

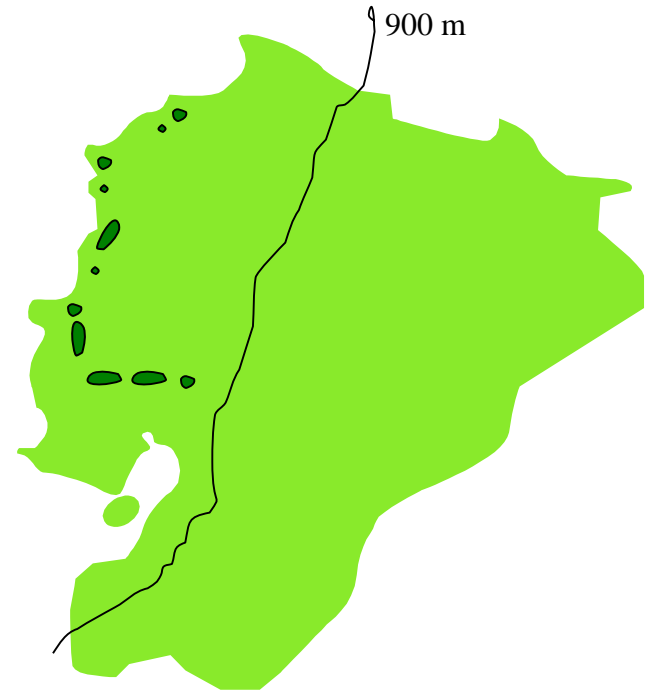
Evolución del bosque seco tropical en W Ecuador

1958



queda 60%

1988

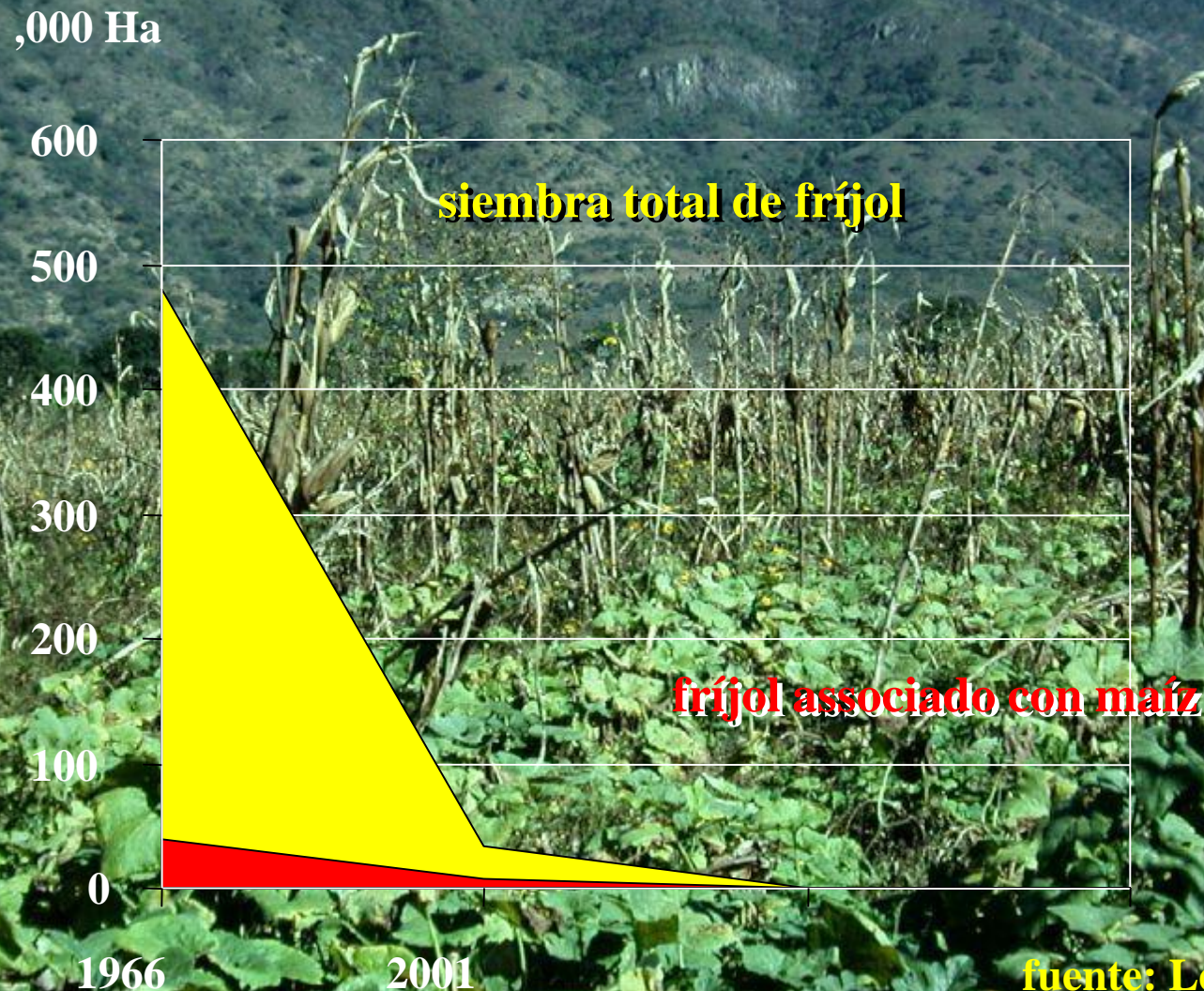


queda 1%

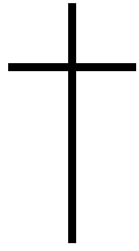
fuelle: Dodson & Gentry 1991

➡ menos opciones para Ecuador

Evolución del area sembrada con fríjol en Jalisco, México



➡ menos opciones para México



De las 76 especies descritas,

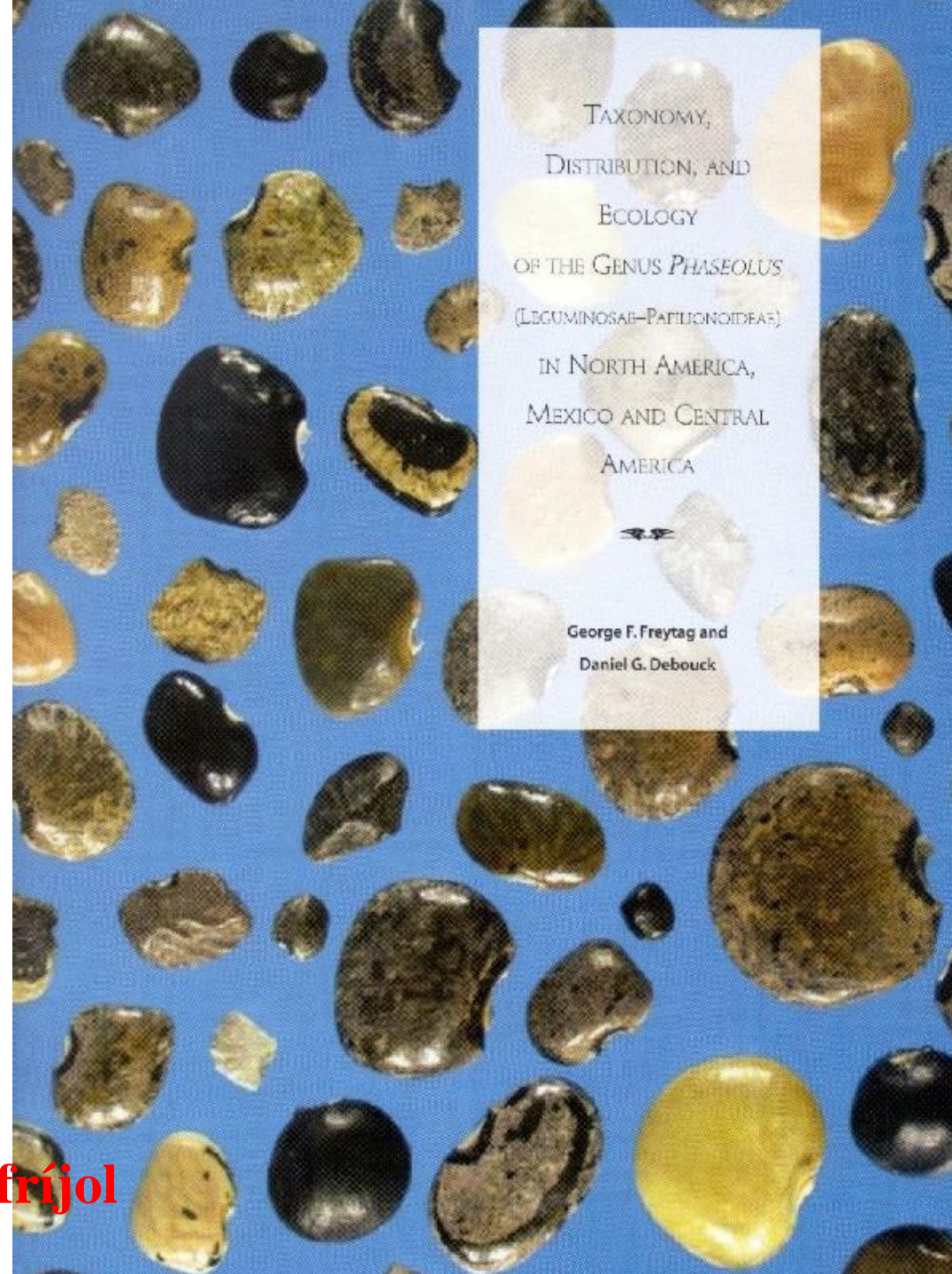
3 ‘faltantes’ (?) :

P. leptophyllus (1789)

P. purpusii (1911)

P. smilacifolius (1895)

➡ **menos opciones para el fríjol**



La sexta extinción está progresando rápido

si las cosas siguen igual como ahora:

20% de especies de plantas y animales desaparecen antes 2030

50% de especies de plantas y animales desaparecen antes 2100

si actuamos, la pérdida puede reducirse a la mitad

fuentes: E.O. Wilson 2002



Por qué se ha recurrido a los rfg? Por qué se recurrirá?

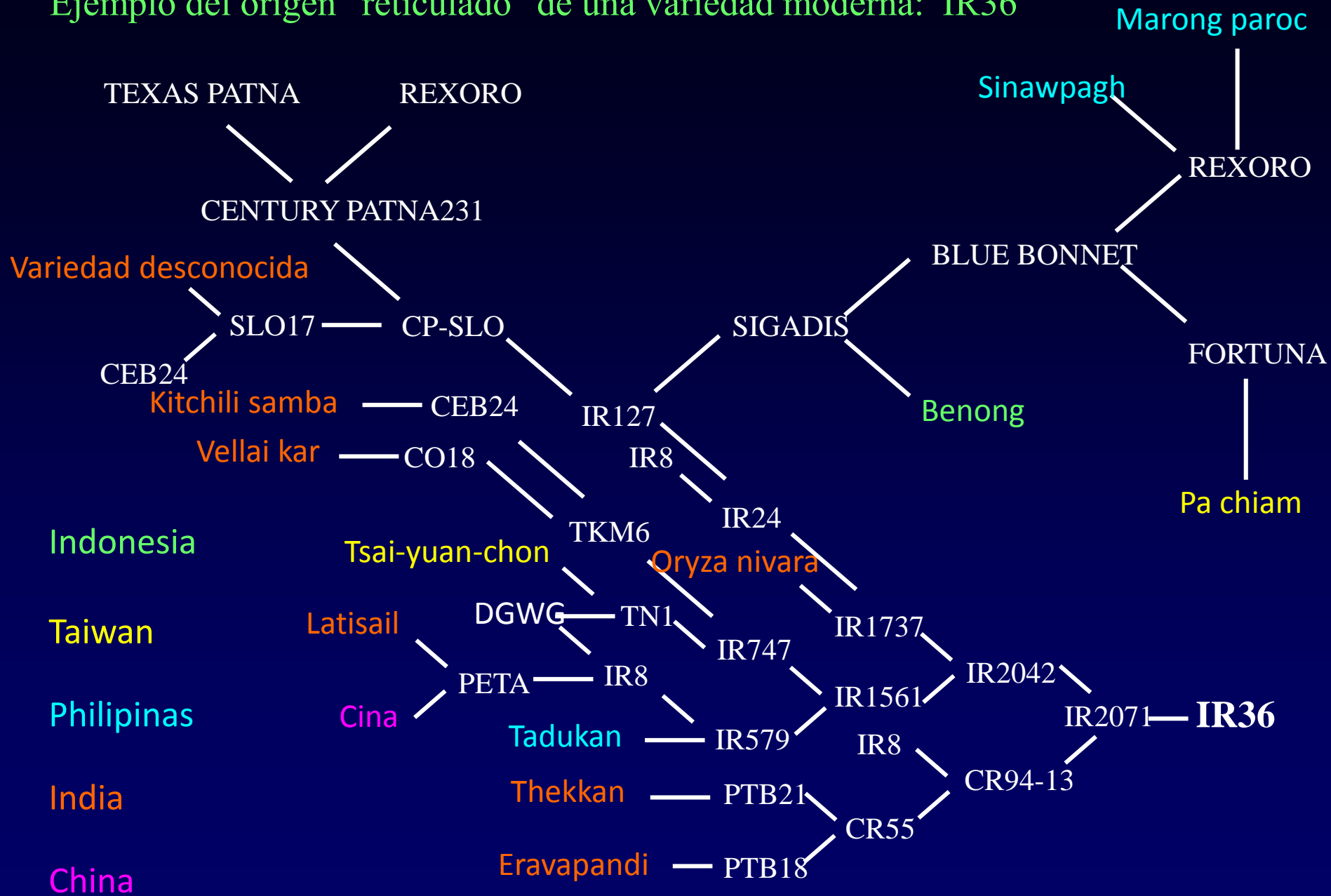


The Mayan maize god
Codex Dresden

Por qué se ha recurrido a los rfg? Por qué se recurrirá?

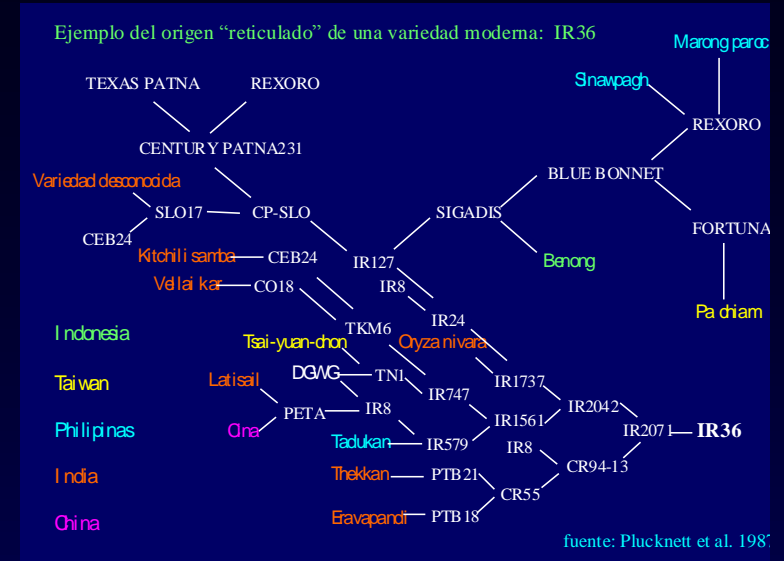


Ejemplo del origen “reticulado” de una variedad moderna: IR36



fuentes: Plucknett et al. 1987

Qué nos enseña el caso del IR36 ?

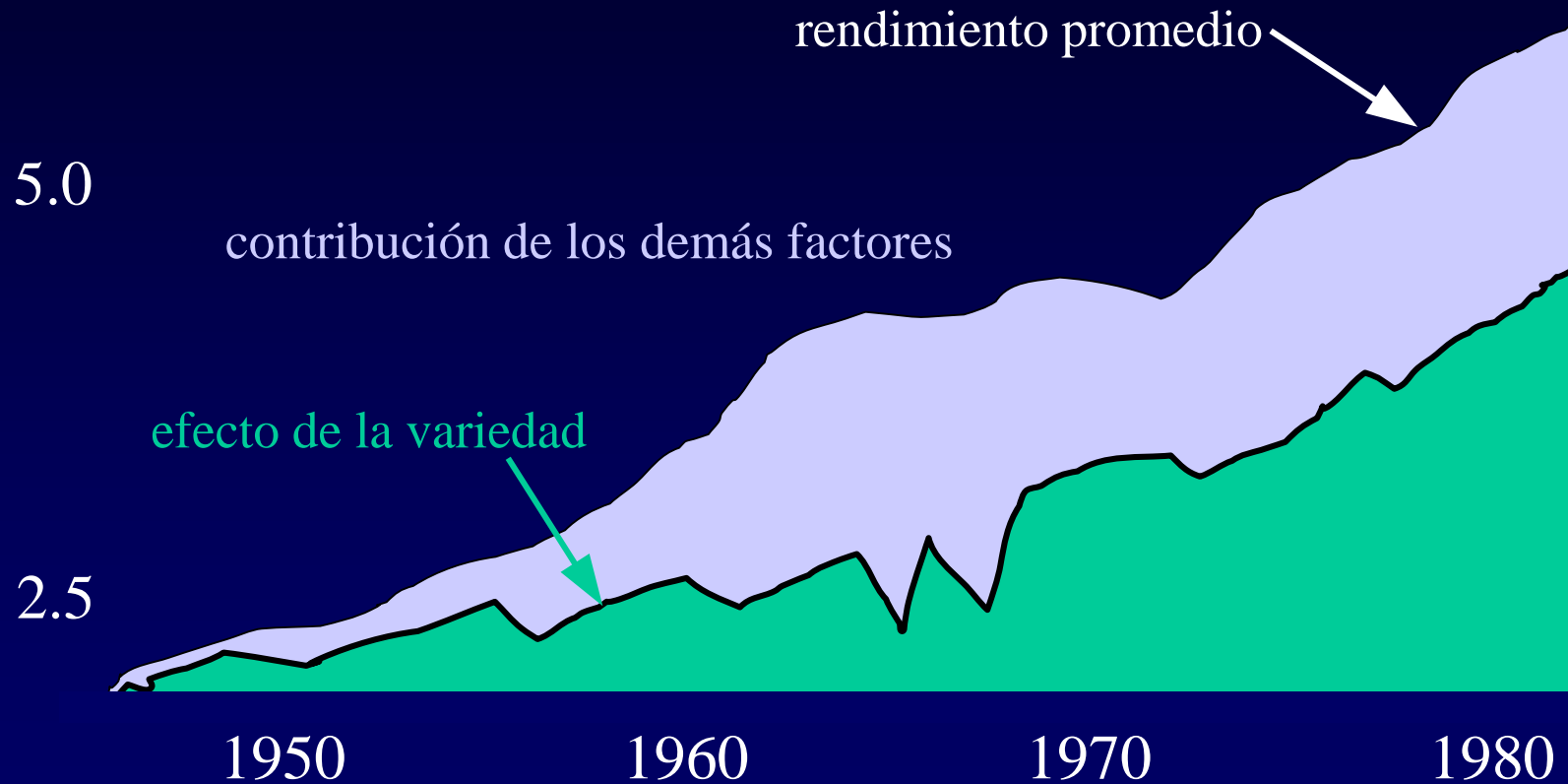


- Genes de interés vienen de variedades tanto modernas como tradicionales
- La fecha de desarrollo de las mismas no parece determinante
- Genes de interés vienen de varias áreas geográficas sin poder predecir
- Genes de interés vienen tanto de la especie en mejora que de otras
- Genes de resistencia al GSMV vienen únicamente de *Oryza nivara*

Evolución rendimiento trigo invierno en Inglaterra

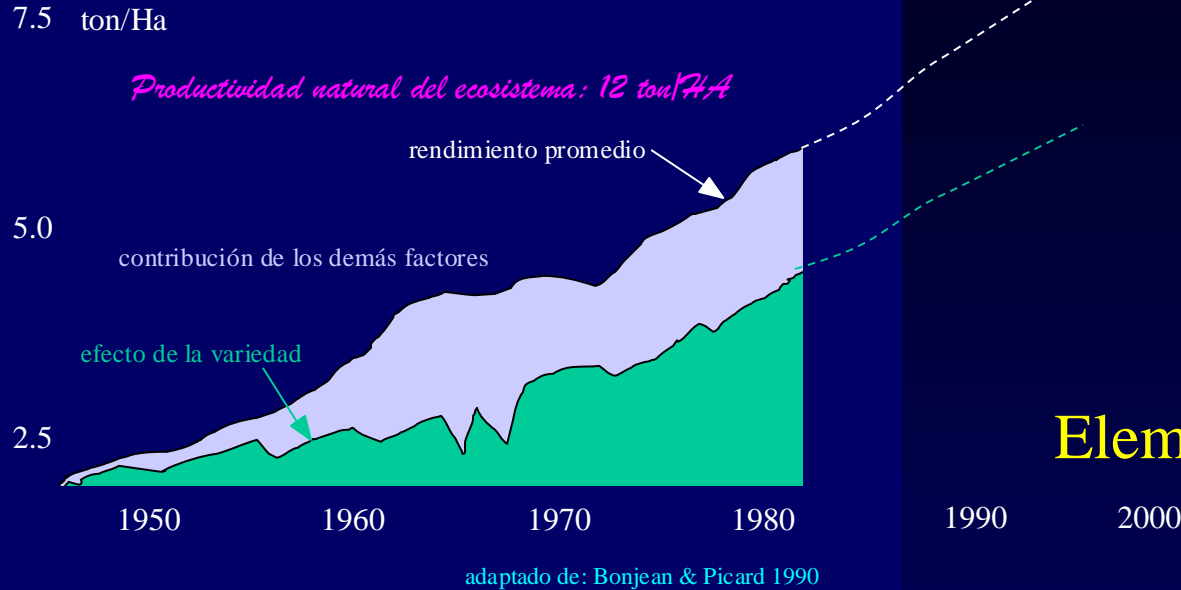
7.5 ton/Ha

Productividad natural del ecosistema: 12 ton/Ha



adaptado de: Bonjean & Picard 1990

Evolución rendimiento trigo invierno en Inglaterra



Elementos clave:

- trigos enanos de Japón: resistencia a volcamiento
- cruzamientos con maíz: obtención de haploides
- cruzamientos con *timopheevii*: obtención de CMS
- caracterización de acervos genéticos: aptitud combinatoria

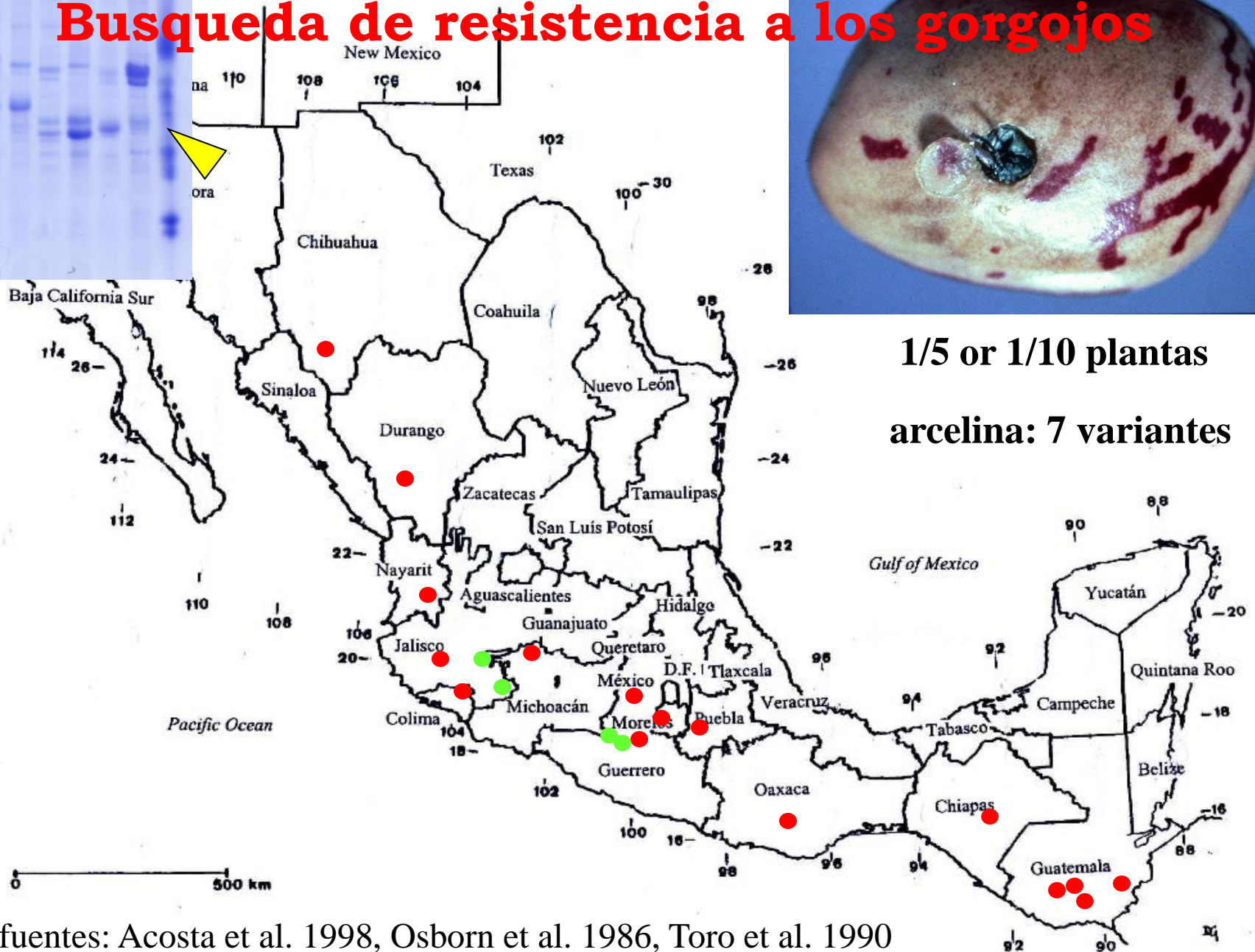
Por qué se ha recurrido a los rfg? Por qué se recurrirá?



Busqueda de resistencia a los gorgojos



1/5 or 1/10 plantas
arcelina: 7 variantes



fuentes: Acosta et al. 1998, Osborn et al. 1986, Toro et al. 1990

Resistencia a la bacteriosis común en yuca:

genes se encuentran en acervo 1ario donde hubo co-evolución

Resistencia al añublo tardío en papa:

genes se encuentran en especies silvestres con ciclo completo del hongo

Resistencia a antracnosis en frijol:

genes se encuentran en el otro acervo genético

Resistencia al pulgón de raíz en la vid:

genes se encuentran en acervos 2arios donde hubo co-evolución

Resistencia al BYDMV en cebada:

genes se encuentran en centros secundarios de diversidad

GRASS GENOMES

Oats

Triticeae

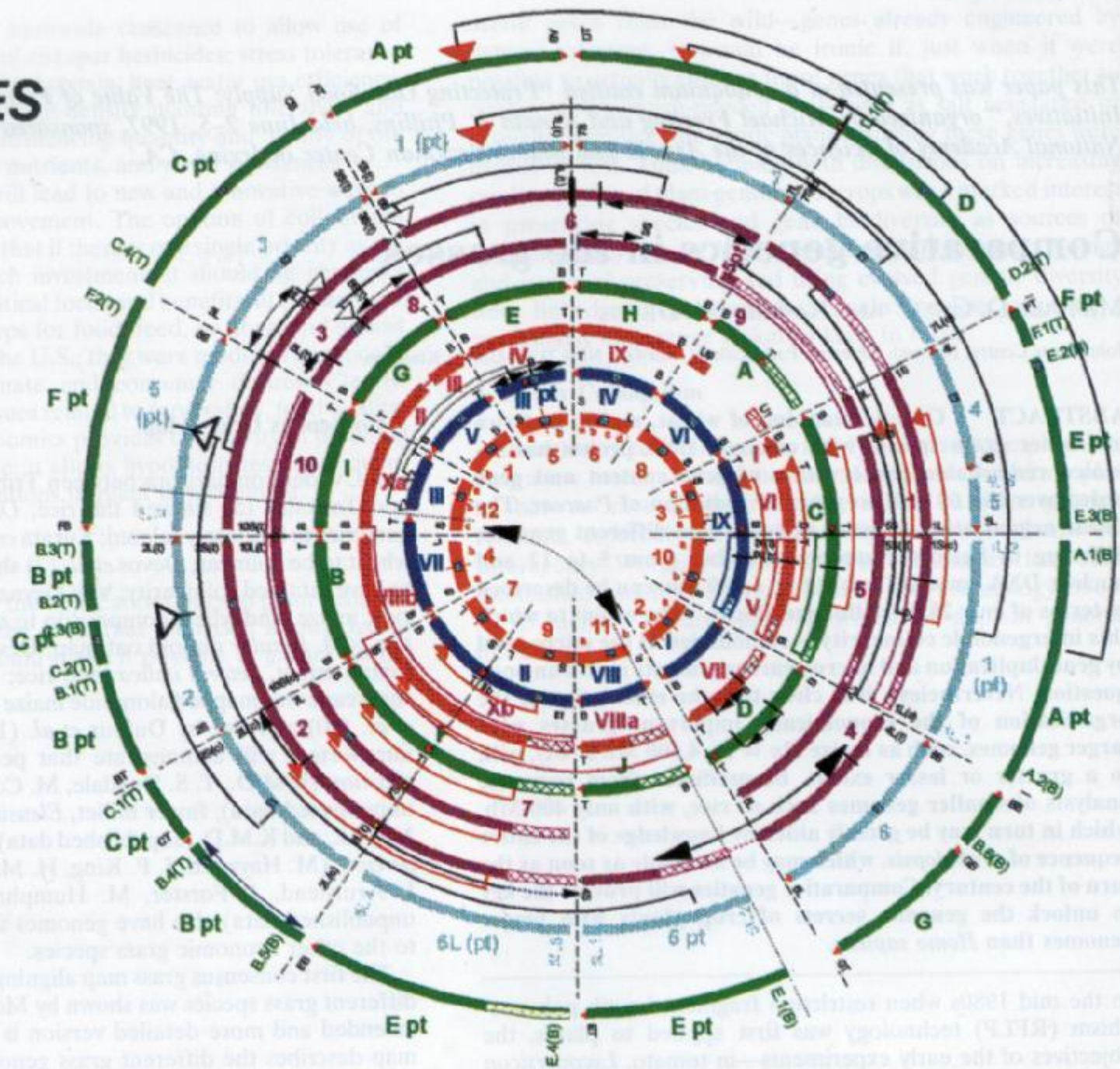
Maize

Sorghum

Sugar cane

Foxtail millet

Rice



Por qué se ha recurrido a los rfg? Por qué se recurrirá?



Un rfg puede tener un valor determinante para cierto uso

Caso de *Lycopersicon chmielewskii* Rick

Apurimac, 21 diciembre de 1962



Iltis & Ugent 832



Rick 1974: sólidos solubles en tomates comerciales: 7.5 %

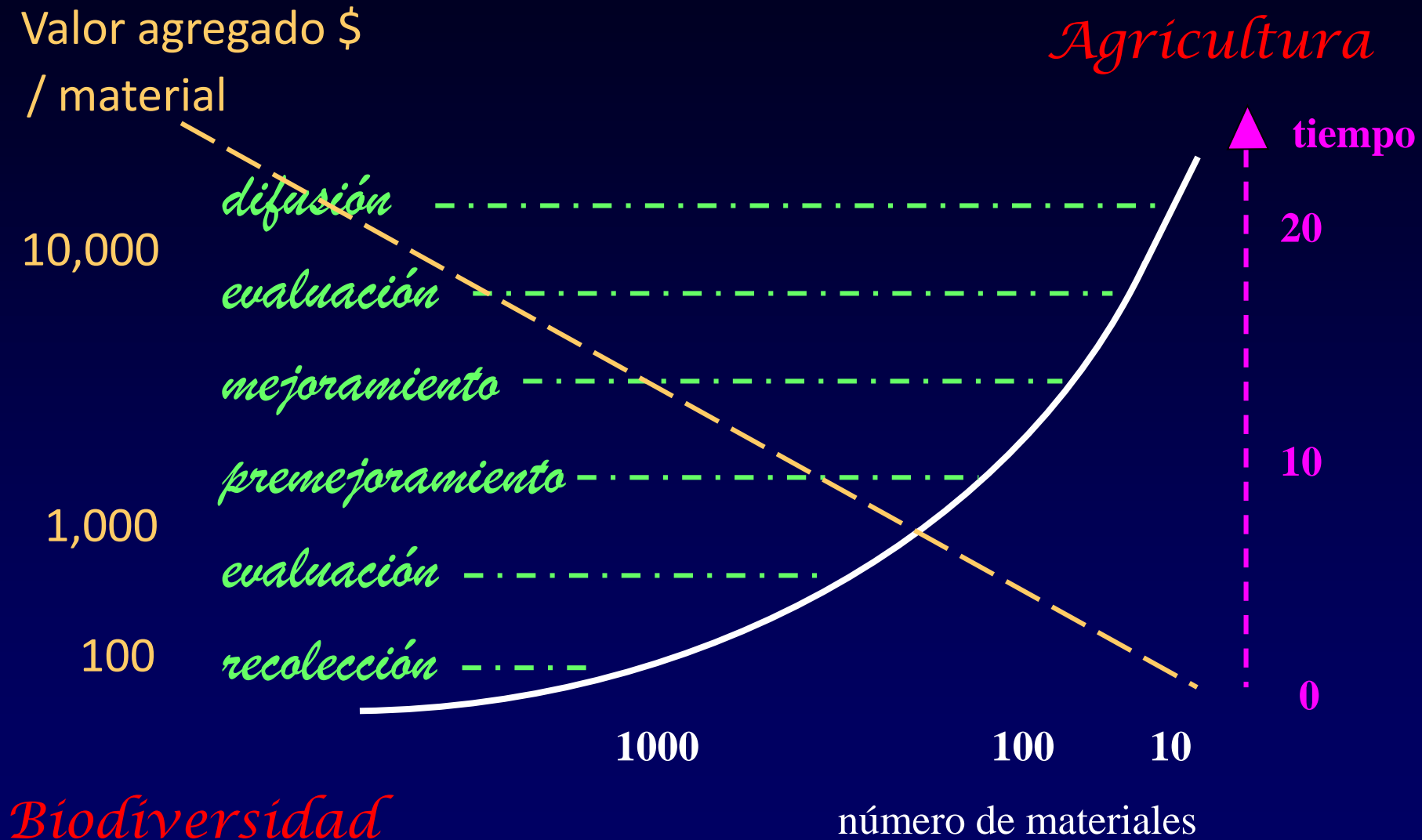
Rick 1974: sólidos solubles en este número: 11.5 %

costo a la National Science Foundation: \$ 21

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

fuelle : Iltis 1988

Proceso de mejoramiento



Por qué se ha recurrido a los rfg? Por qué se recurrirá?



Ejemplos de introducción de plantas que han traído beneficios económicos



El único producto nuevo en fríjol: los reventones



en los Andes posiblemente pre-cerámicos (4,000 años A.P.)

cocción: 10 min sobre superficie caliente, 2 min 30 en microondas

fácil de transportar, de preparar; ahorro de leña; valor nutricional

Creación de nuevos productos a partir de los RFG:



ejemplo: plásticos desarrollados a partir de almidón de maíz

Algunas lecciones para recordar



Dificultad de predecir en cuál acervo se van a encontrar los genes de interés

Dificultad de predecir en cuál especie se van a encontrar los genes de interés

Dificultad de predecir en cuál zona se van a encontrar los genes de interés

El carácter de interés no se deja ver; la variación *de novo* tampoco !

Los genes de interés lo son por un contexto: socioeconómico, tecnológico, . . .

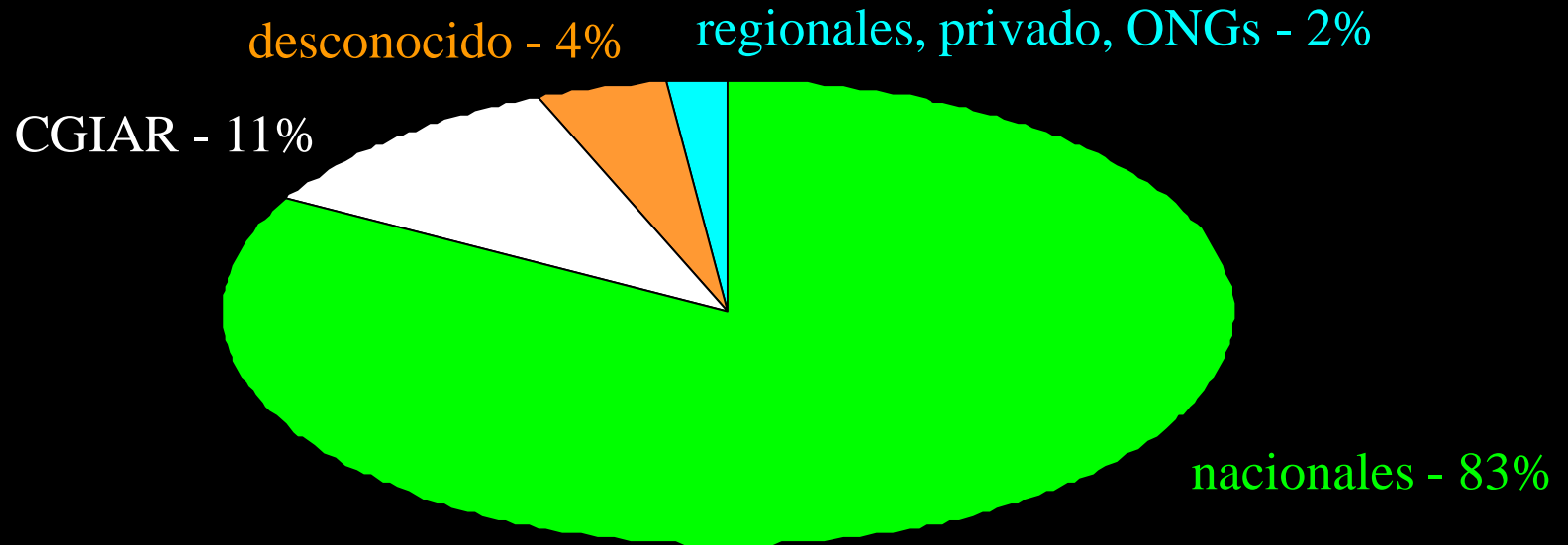
Qué podemos hacer ?

- 1. Terminar los inventarios de agrobiodiversidad**
- 2. Ampliar la conservación *ex situ***
- 3. Fomentar la conservación *in situ***
- 4. Promover un mayor número de especies**
- 5. Promover un mayor número de variedades**
- 6. Establecer las apelaciones de origen controlado**
- 7. Implementar los derechos de los agricultores**
- 8. Promover una cultura positiva hacia la diversidad vegetal**



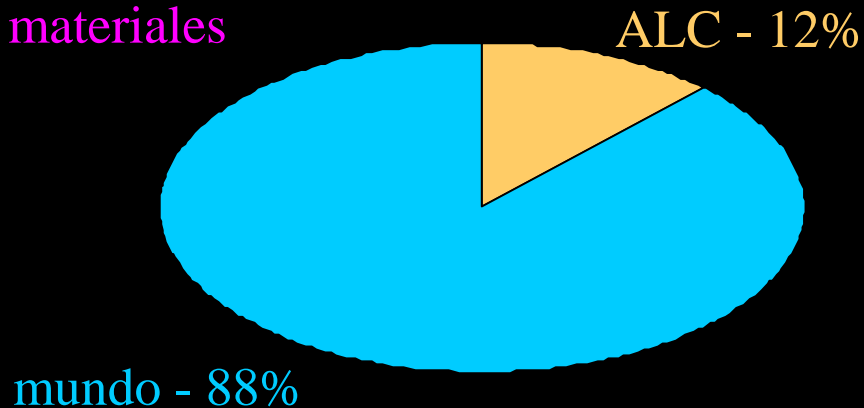
Colecciones *ex situ*

Mundo: 6,000,000 materiales

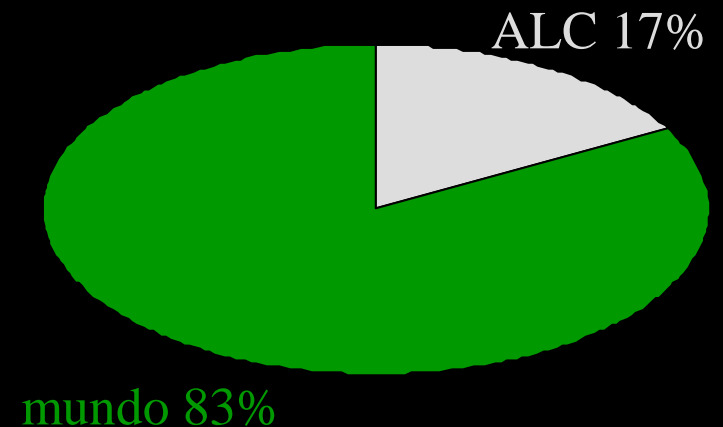


América latina y Caribe

materiales



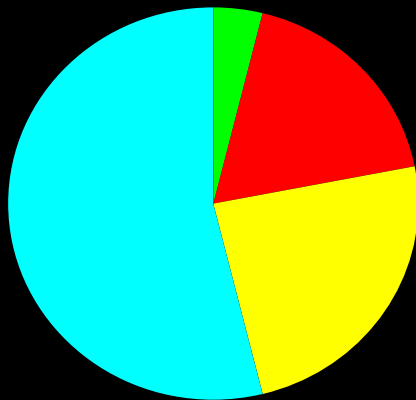
Mundo: 1,308 instituciones



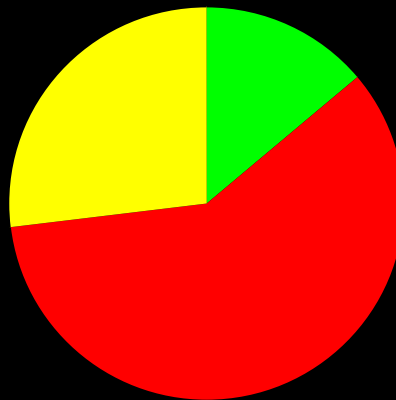
fuelle: FAO 1998

Composición de colecciones *ex situ* actuales

Sector público



CGIAR



Sector privado



silvestres



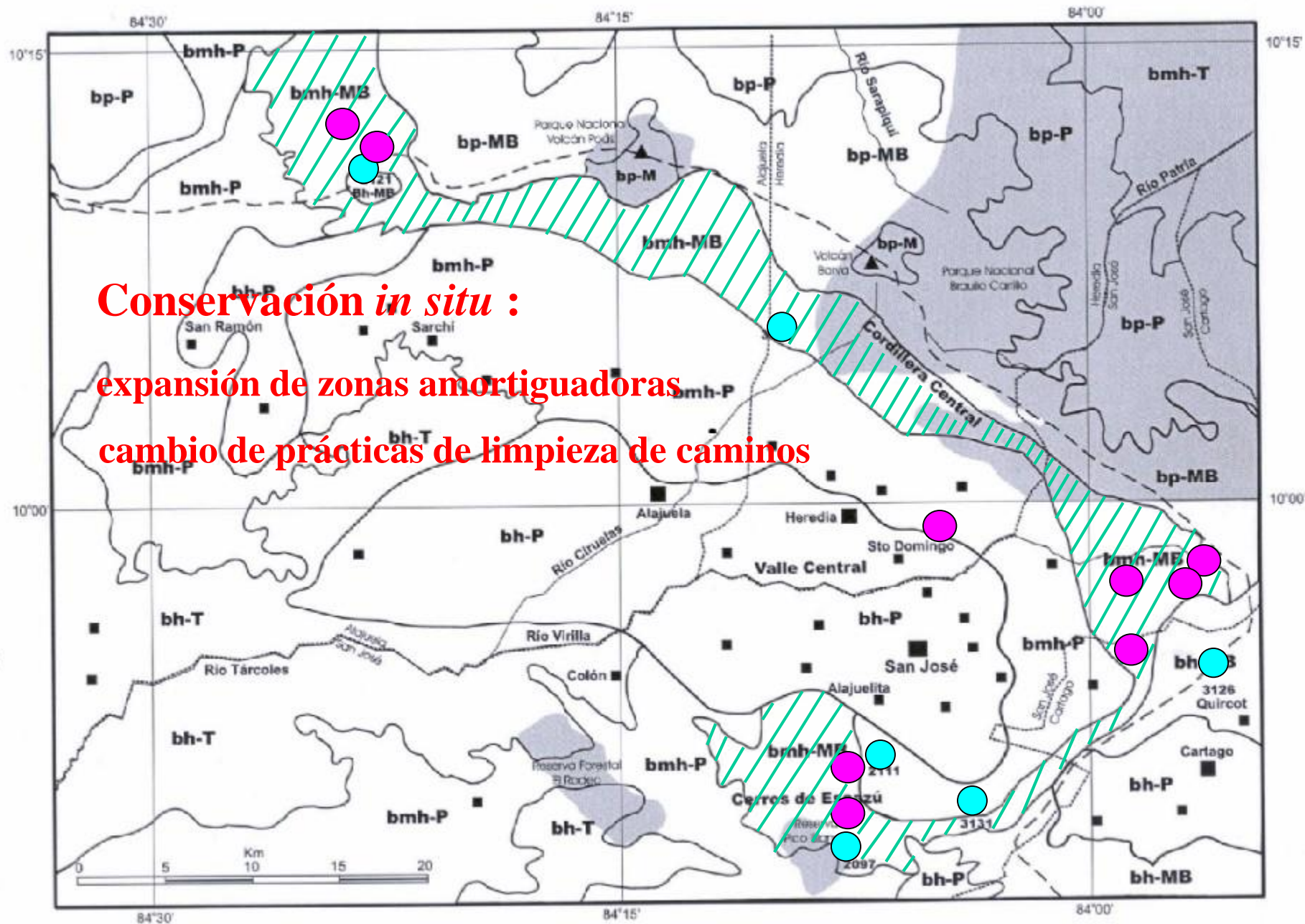
tradicional



avanzado



otros



bmh-MB: Life zones; see abbreviations

■ Towns & Villages

■ Protected Areas

----- Province Borders

- - - Continental Divide

pink costa

cyan vulgs

from Debouck et al. 1989; Arava et al. 2001

Liberación de germoplasma como materiales comerciales

Leguminosas

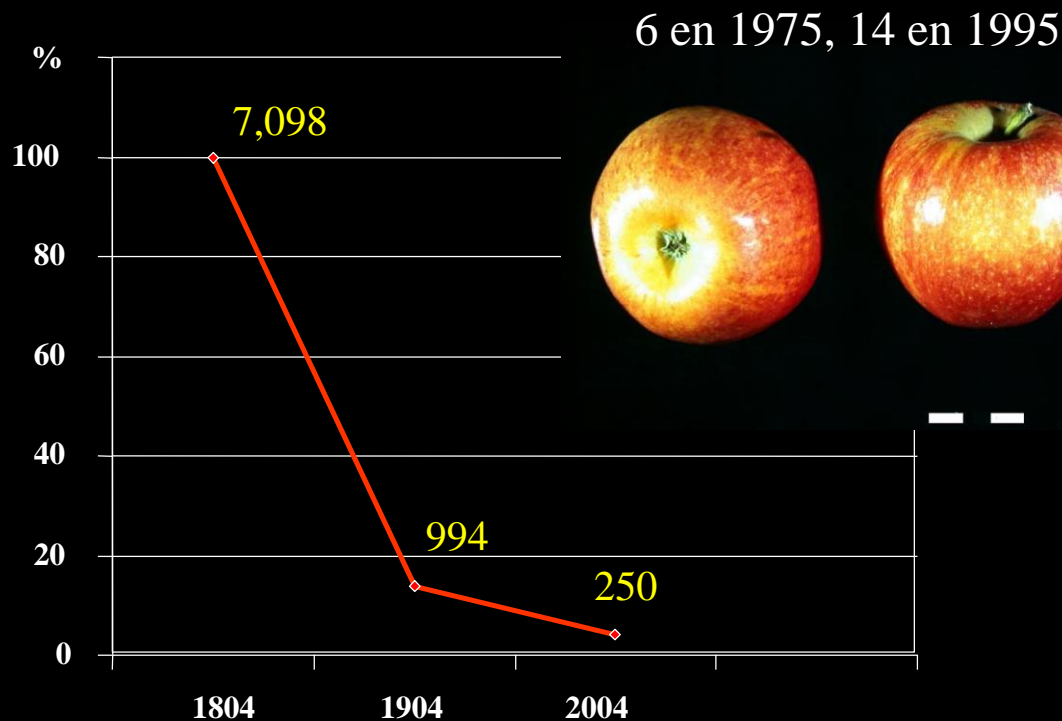
<i>Cajanus cajan</i>	CIAT-913
<i>Centrosema acutifolium</i>	CIAT-5277
<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	CIAT-8990
<i>Desmodium heterocarpon</i>	CIAT-350
<i>Galactia striata</i>	CIAT-964
<i>Pueraria phaseoloides</i>	CIAT-9900

Gramineas

<i>Brachiaria brizantha</i>	‘Marandu’	CIAT-6294
<i>Brachiaria decumbens</i>	‘Basilisk’	CIAT-606
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	‘Llanero’	CIAT-6133
<i>Brachiaria humidicola</i>	‘Tully’	CIAT-679
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	‘Kennedy’	CIAT-605
<i>Panicum maximum</i>		CIAT-6299

Por qué ?

Evolución del número de variedades de manzana en uso comercial



fuelle: FAO 1998

tecnificación del cultivo

gente para la cosecha

cadena post cosecha

conservación en nevera

usos que desaparecen

paridad económica

diversidad de usos = diversidad de genotipos

Estamos dispuestos a mantener una diversidad de usos ?

6. Establecer las apelaciones de origen controlado

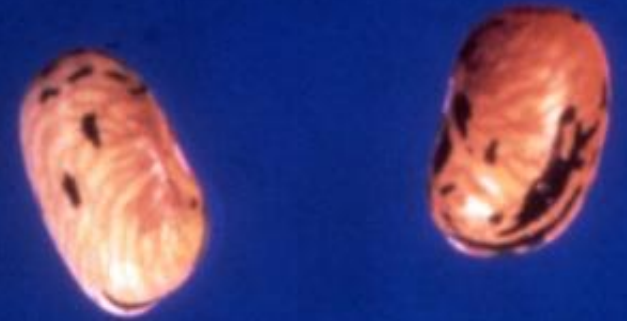
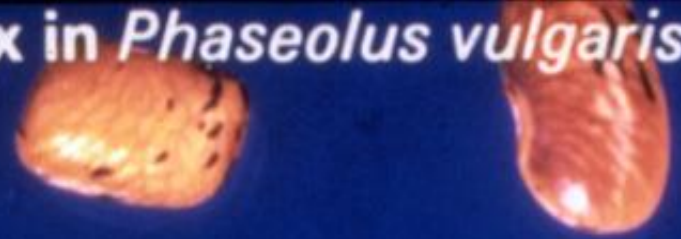


Substituir los genéricos por las apelaciones de origen controlado

The wild-weed-crop complex in *Phaseolus vulgaris*



Source: Beebe et al. 1997



2592
PER-Cuz

Formación de complejos silvestre- maleza- cultivo

caso de plantas autogamas, ejemplo del fríjol



adaptado de Beebe et al. 1997

Casos reportados de introgresión en cultivos tropicales

cultivo	AG1ario/2ario	región	fuentes
ají	1ario	Sinaloa, México	Hernández V. et al. 2001
algodón	1ario	Galapagos, Ecuador	Wendel & Percy 1990
arroz	1ario	Chiengmai, Tailandia	Oka & Chang 1961
azuki	1ario	Honshu, Japón	Xu et al. 2000
frijol cache	1ario	Sololá, Guatemala	Schmit & Debouck 1991
frijol común	1ario	Apurimac, Perú	Beebe et al. 1997
frijol Lima	1ario	Cajamarca, Perú	Debouck et al. 1987
maíz	1ario	Guerrero, México	Wilkes 1977
papa (2n)	1ario	Cuzco, Perú	Rabinowitz et al. 1990
sorgo	1ario	Kasala, Sudan	Harlan 1995
pipián	1ario	Sonora, México	Merrick & Nabhan 1984



Muchas gracias

