



CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture

Exploración de germoplasma silvestre para aumentar la variabilidad genética

D.G. Debouck

Managua, Nicaragua, 10 diciembre 2007

Plan

1. Por qué coleccionar, estudiar, conservar formas silvestres ?

2. Cómo coleccionar formas silvestres ?

2.1. saber lo que se busca

2.2. cuadrillas versus transectos

2.3. muestreo de la población

2.4. información básica

3. Etapas de valoración

Costo de la uniformidad genética

Phytophthora infestans

tizón tardío

población de Irlanda

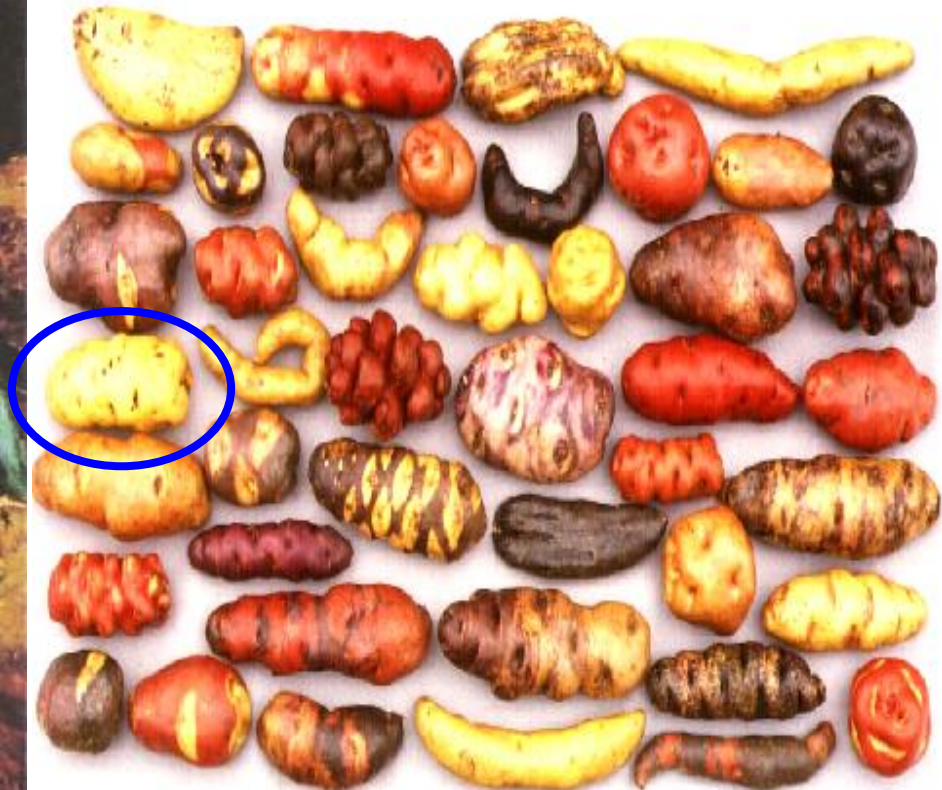
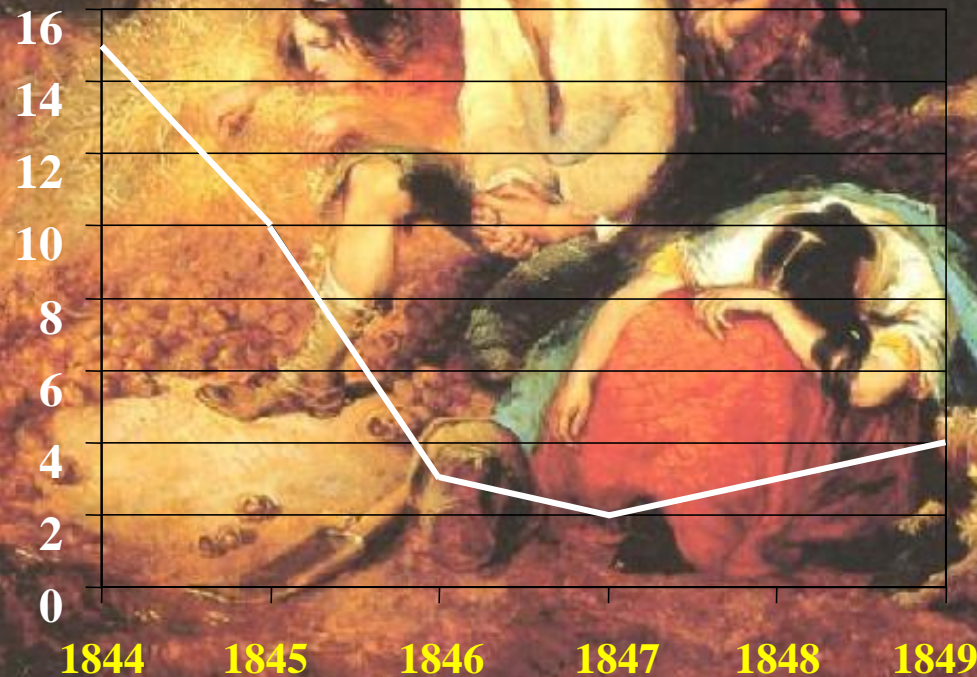
en 1844: 8,500,000

murió: 1,100,000 (13%)

emigró: 1,800,000 (21%)

fuelle: Gray 1995

mi T.M.



Hacia la solución . . .

en 1850-1910 introducción de clones de
ssp. tuberosum desde Chile

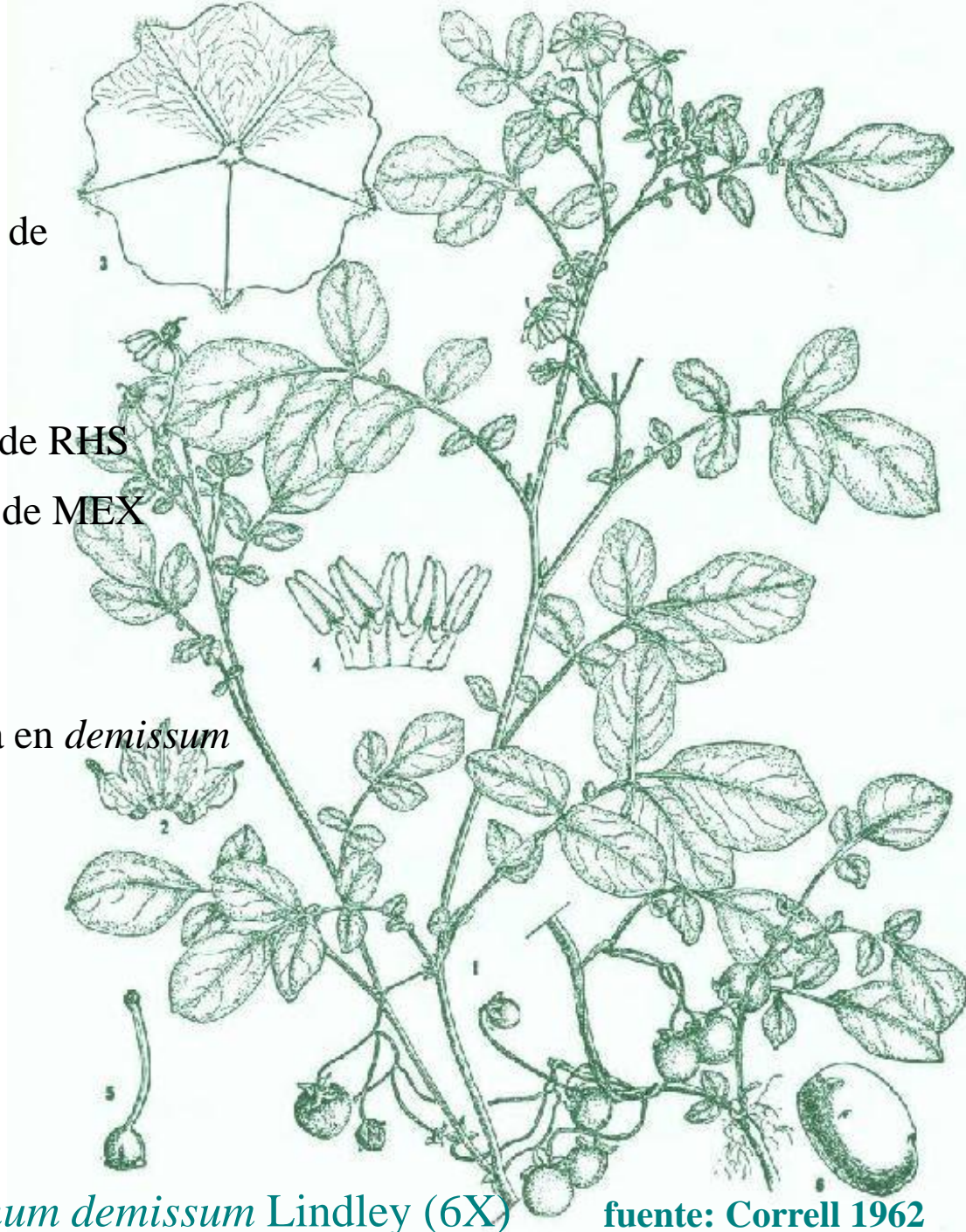
demissum descrito en 1848 en jardín de RHS
a partir de tubérculos enviados de MEX
‘papa cimarrona’

Salaman (1908) encuentra resistencia en *demissum*

1er cv. con genes de *demissum* :
‘Sandnudel’ (1934)

demissum: sotobosque bajo *Pinus*

Eje Volcánico, Cuchumatanes

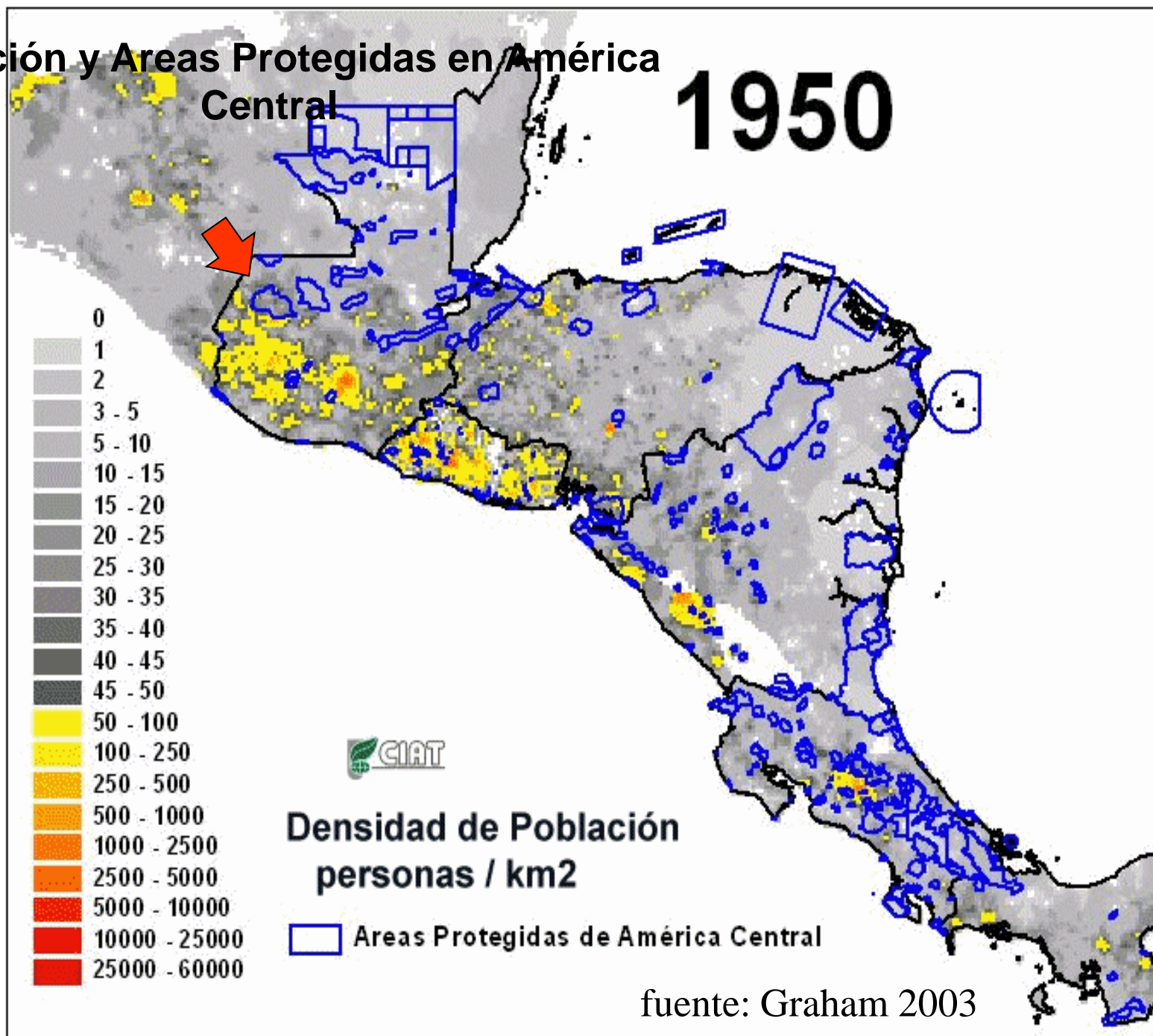


Solanum demissum Lindley (6X)

fuelle: Correll 1962

Población y Áreas Protegidas en América Central

1950



fuelle: Graham 2003

Lycopersicon cheesmanii Riley

archipelago de las Galápagos: islas: Isabela, Santa Cruz y San Cristóbal

presencia del gen j_2 'joint-less' (ausencia de articulación)

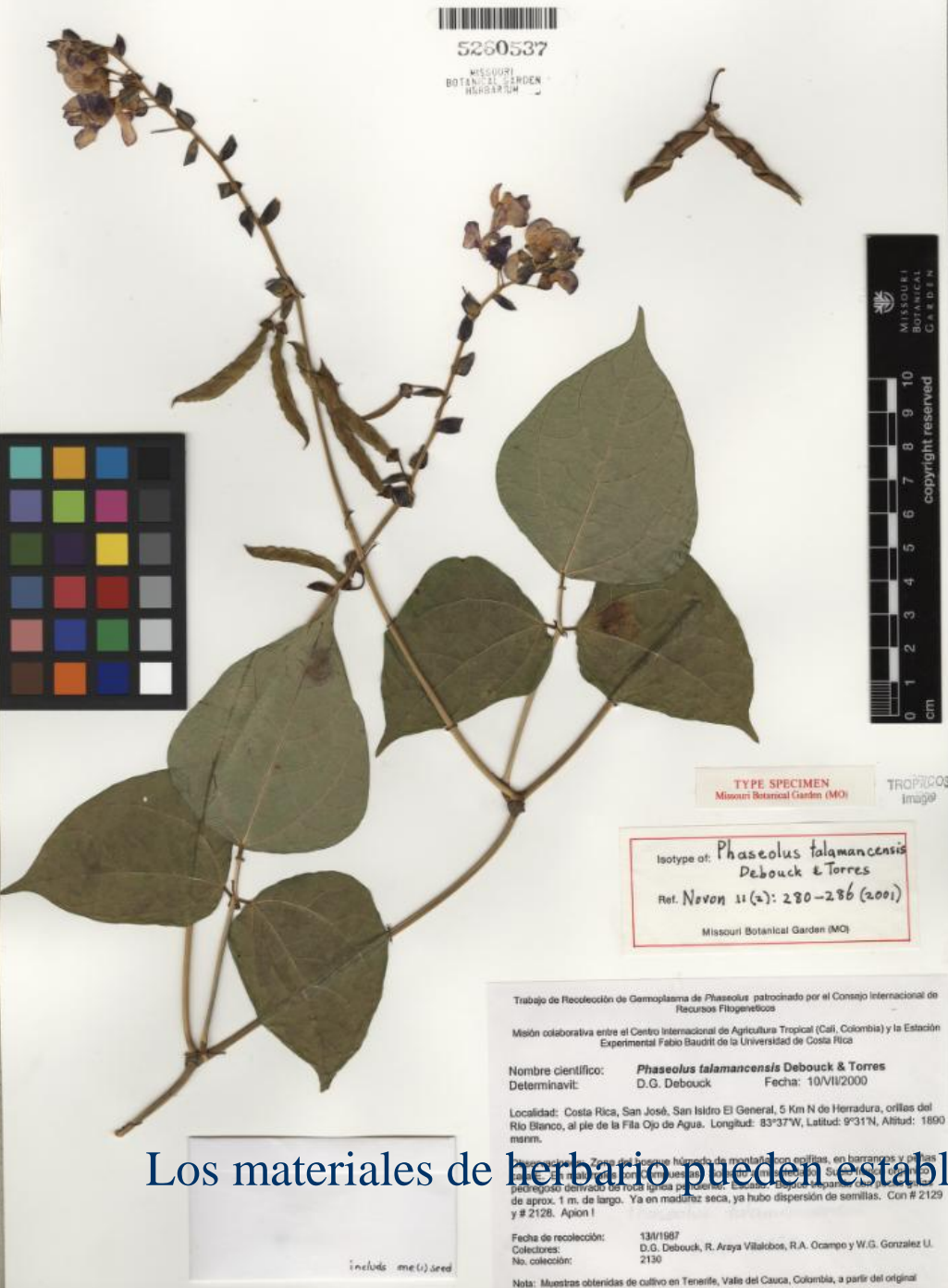


Foto: McMullen 1999

Cómo colectar germoplasma silvestre ?

1. saber lo que se busca





Interés de los herbarios

- permiten conocer los taxa
- permiten apreciar la variación
- permiten conocer la distribución
- permiten conocer la fenología
- permiten deducir la ecología

Los materiales de herbario pueden establecer los primeros sitios de la malla

Utilidad de las revisiones de Herbarios

Descubrimiento de especies nuevas :

especimen de André Michaux

encontrado en P en 12-II-2004

colectado en “Amérique septentrionale”

clasificado como “*Amphicarpa* ?”

es un *Phaseolus sensu stricto*

con origen posible en Carolina S o N



Especies de frijol (*Phaseolus*) actualmente reconocidas para Nicaragua

A, AGUAT, BAA, BAFC, BM, BR, BRIT, CHAPA, CICY, COL, CPUN, CR, CUZ, DES, EBUM, ENCB, F, G, GH, HAO, HNMN, HUT, IBUG, INB, K, L, LIL, LPB, M, MA, MEXU, MICH, MO, MOL, MSC, NA, NEBC, NY, P, PH, PRG, QCA, SI, UC, US, USJ, USM, WIS

Phaseolus coccineus L. silvestre : 1 registro = 1 población

Phaseolus leptostachyus Benthham : 6 poblaciones

Phaseolus lunatus L. silvestre : 9 poblaciones

Phaseolus microcarpus Mart. : 7 poblaciones

Phaseolus oligospermus Piper: 5 poblaciones

Phaseolus tuerckheimii Donnell-Smith : 0 poblaciones

Phaseolus vulgaris L. silvestre : 3 poblaciones

Phaseolus xanthotrichus Piper : 0 poblaciones



Cómo colectar germoplasma silvestre ?

2. cuadrillas versus transectos

La importancia de encontrar un máximo de poblaciones

Resistencia a gorgojos (Bruchidae)



globulinas▶



arcelinas▶

arc-1

arc-3

arc-5

arc-7

arc-2

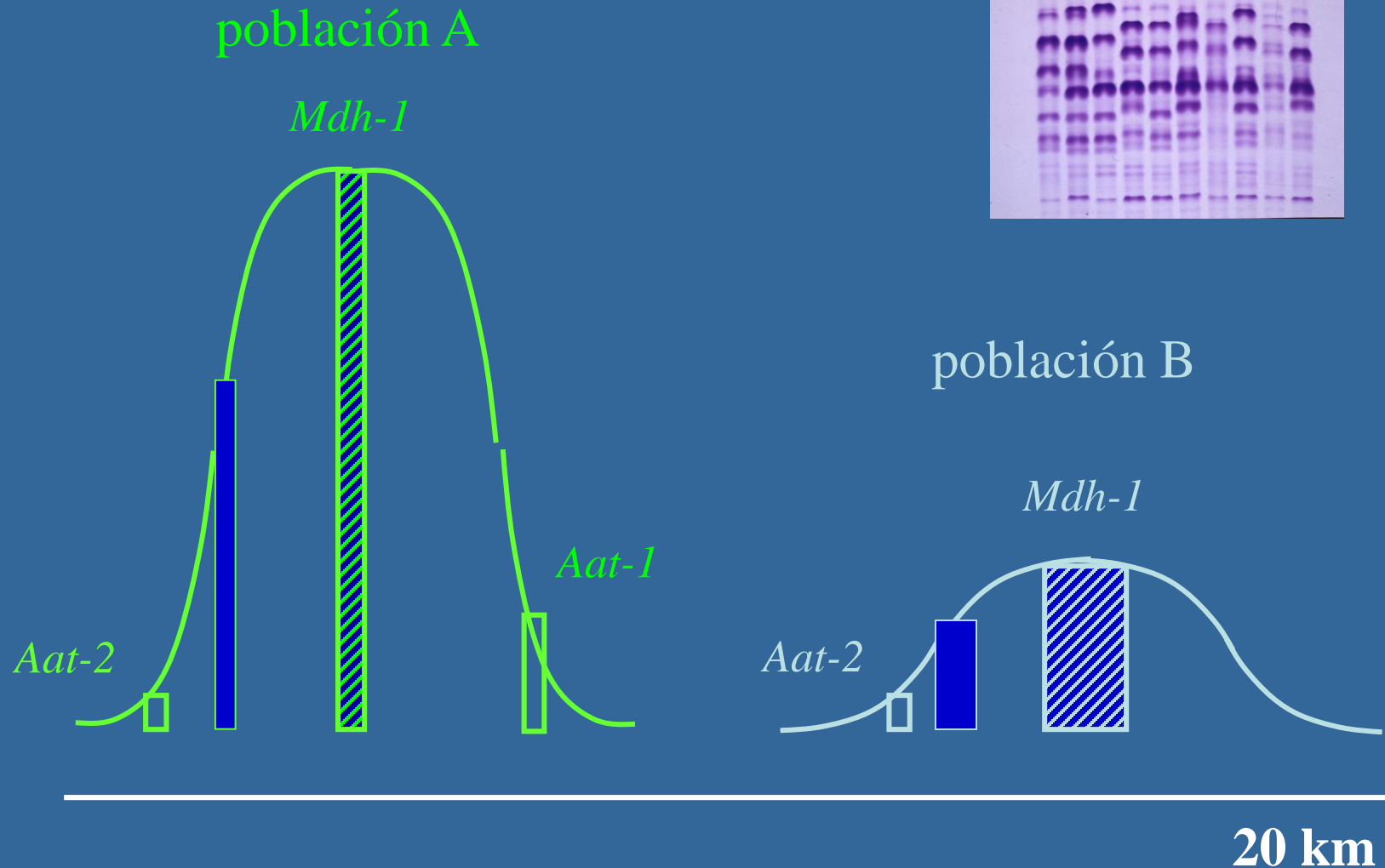
arc-4

arc-6

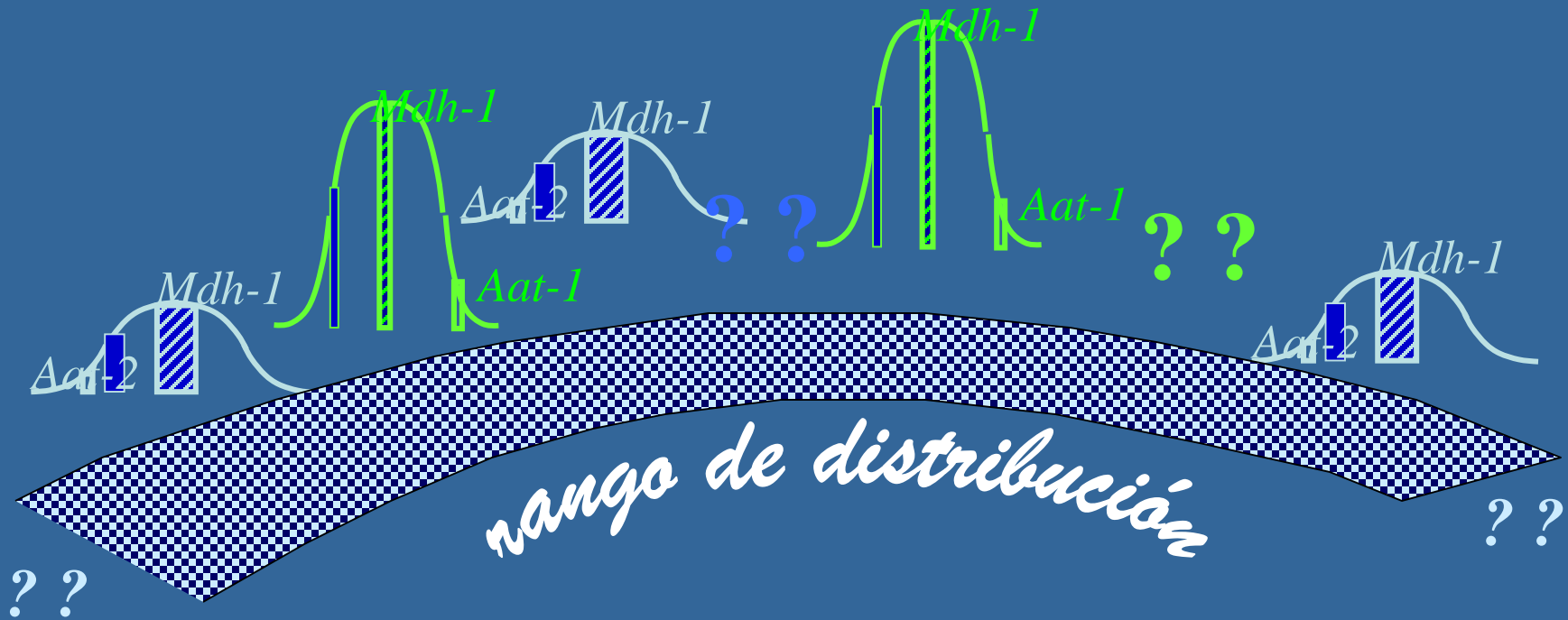
Ica Pijao

fuelle: Acosta et al. 1998

Variación del polimorfismo enzimático entre poblaciones



Problemática del muestreo de poblaciones



- rango de distribución en gran parte desconocido
- número total de poblaciones en gran parte desconocido
- estructura de la variabilidad genética desconocida

Clasificación de alelos presentes en poblaciones silvestres

frecuencia	alta	baja
distribución	amplia	localizada

Consecuencias para el muestreo :

Cualquiera sea la estrategia, estos alelos serán colectados

Cualquiera sea la estrategia, estos alelos no serán colectados

Es un problema ? casos de efectos deletorios; aunque . . .

Clasificación de alelos presentes en poblaciones silvestres

frecuencia	alta	baja
distribución	amplia	localizada

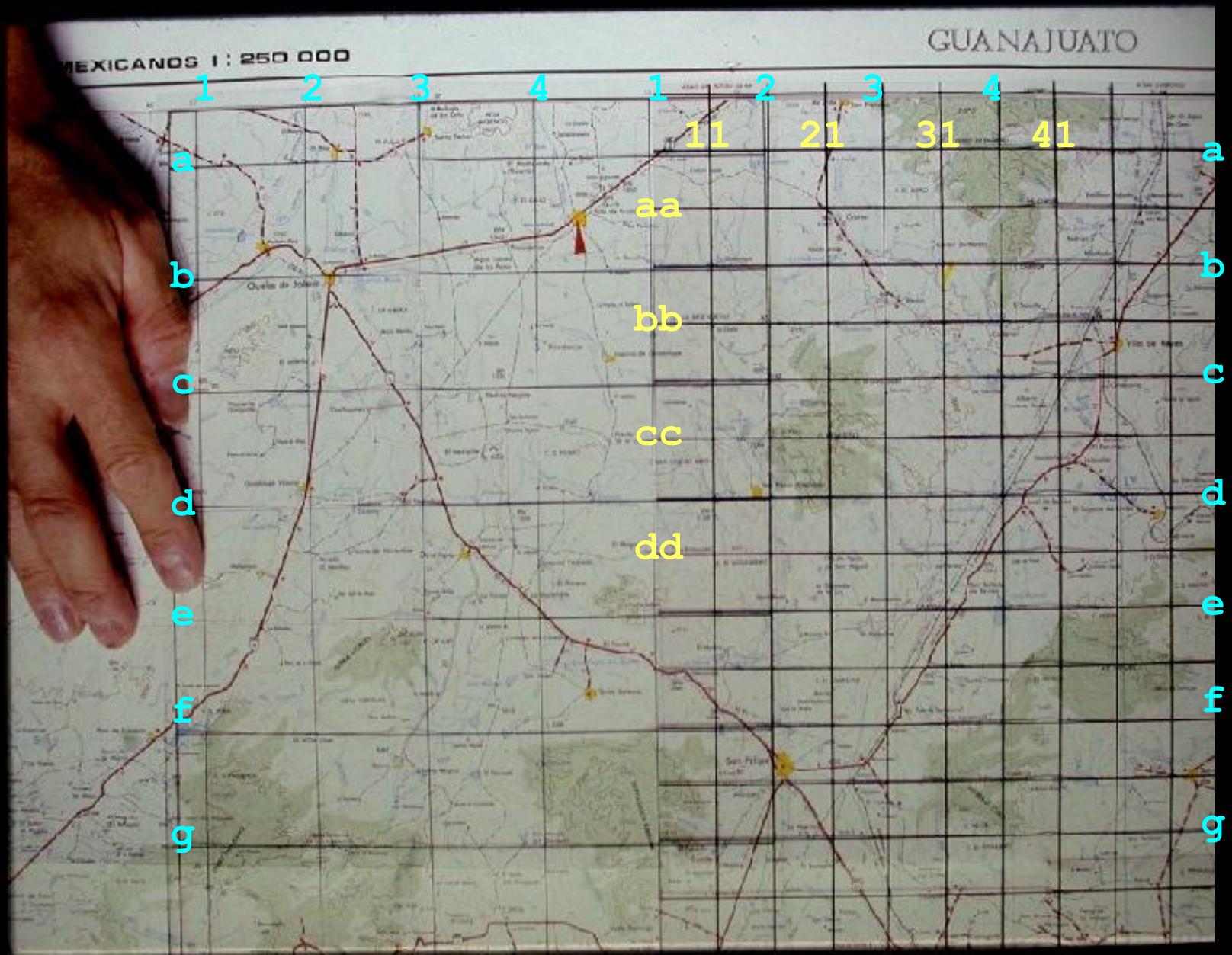
Consecuencias para el muestreo :

La estrategia debe enfocarse en muestrear a fondo en un sitio

La estrategia debe enfocarse en visitar el máximo de sitios

Esta es la mejor estrategia en zonas tropicales para cualquier alelo

Cómo aumentar el número de sitios ? : técnica de las mallas progresivas



Resultados

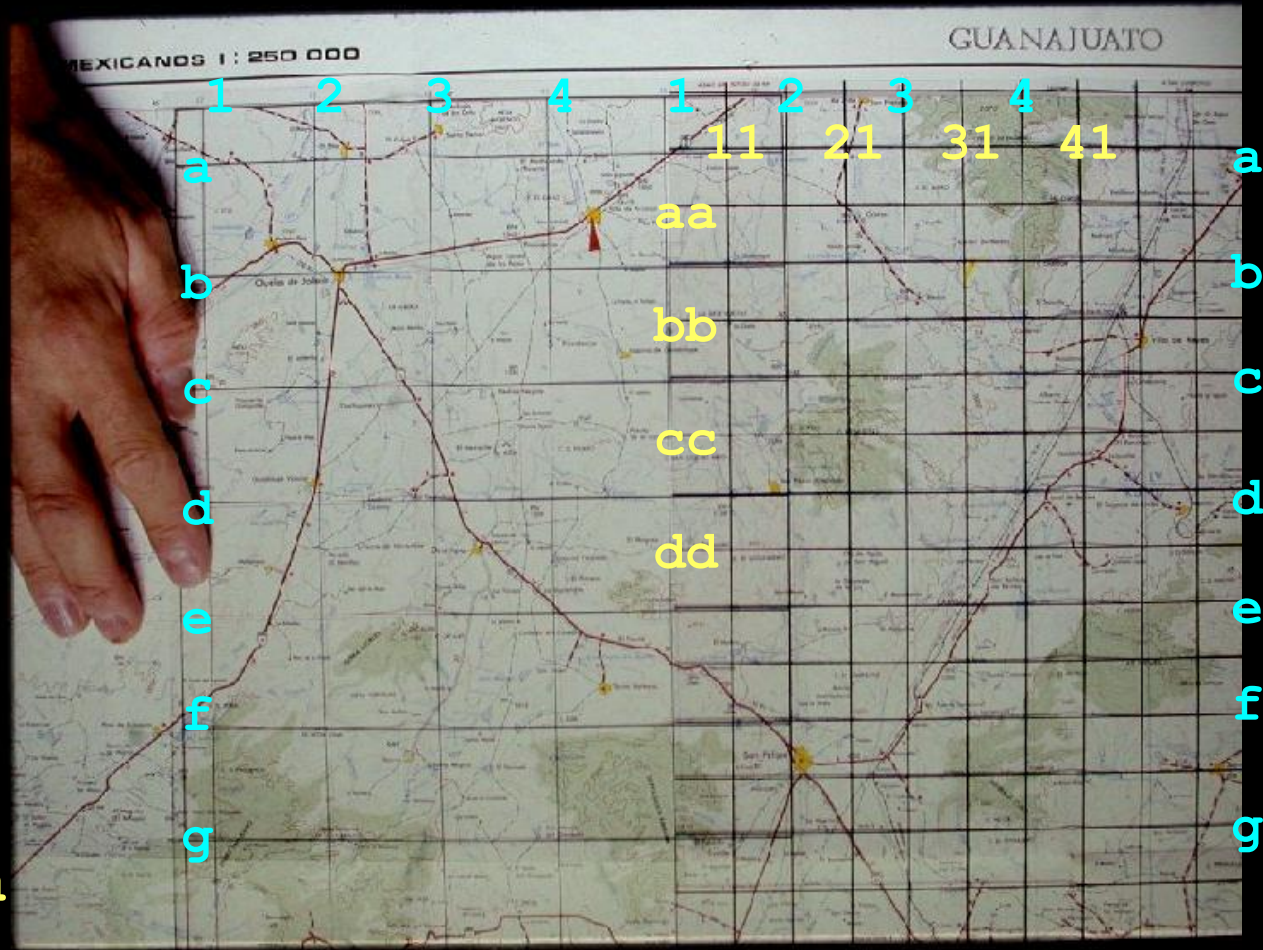
en a4: está

en b4: no está

en a41: está

en aa41: está

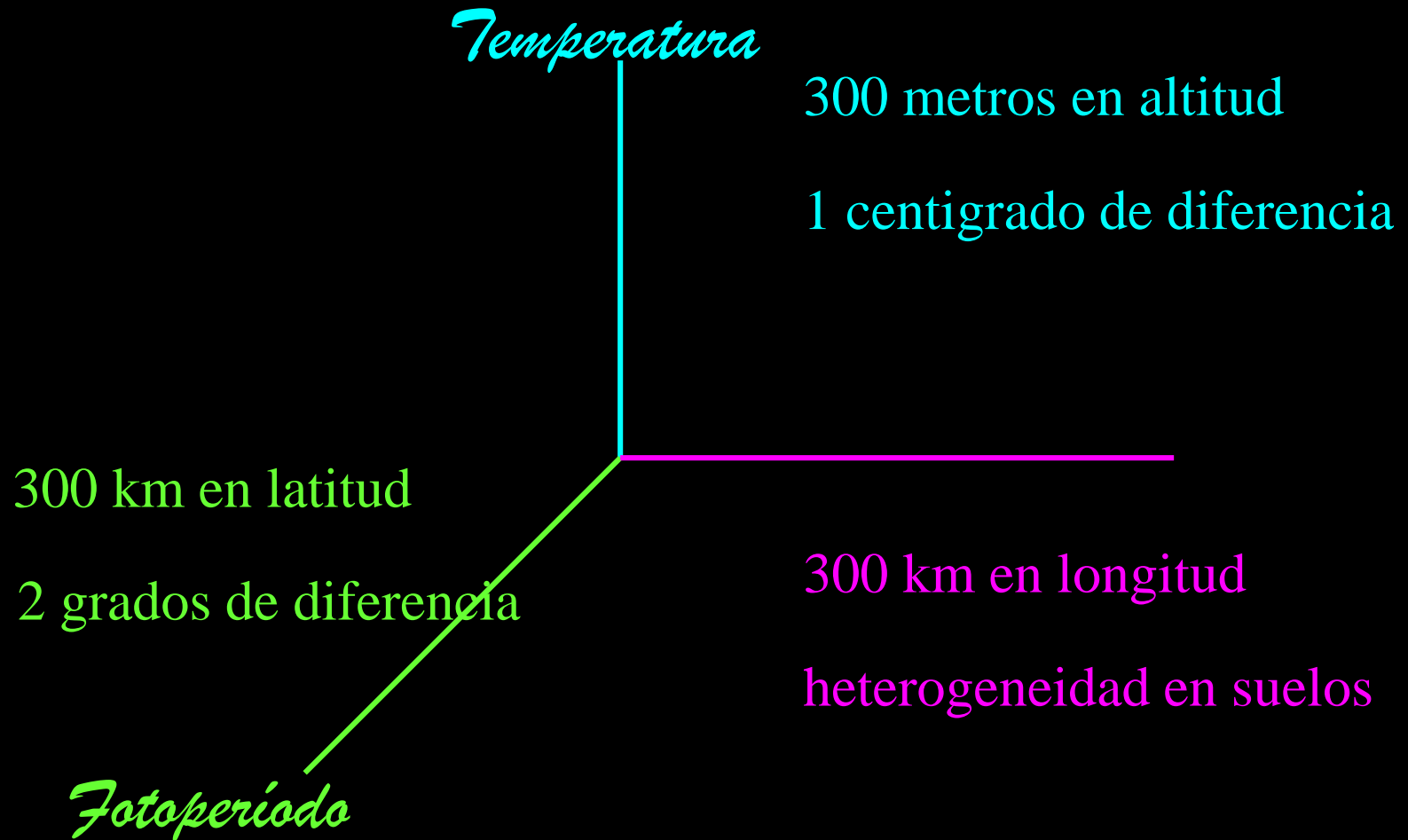
en b41: no está



- proceso iterativo, con muestreos sucesivos

- muestreos pueden ser separados por estudios morfométricos
y/o con marcadores moleculares

Cómo aumentar el número de sitios ? : el índice “300”



diferencias estadísticamente comprobadas entre 2 poblaciones !

Ya en el sitio, la estrategia de colecta depende de :

- La biología reproductiva: alógama, autogama, modo vegetativo

Evite de cosechar la descendencia de una sola planta !

- El tipo y modo de dispersión de la semilla: viento, gravedad, animales

Trate de cosechar plantas distantes !

- La edad y la estructura de la población vegetal

Trate de cosechar plantas de distintas edades, o en extremos de madurez !

Cómo colectar germoplasma silvestre ?

4. la información básica



Información básica en la colecta de materiales silvestres

1. Contexto institucional

1.1. Institución, país

1.2. Colector y número

2. Material vegetal

2.1. Género y especie (variedad botánica si aplica)

2.2. Nombre común (idioma)

3. Lugar y fecha

3.1. Lugar : provincia, municipio, lugar

3.2. Coordenadas geográficas : latitud, longitud, altitud

3.3. Fecha de colecta

3.4. Sitio : topografía, vegetación, drenaje, exposición, suelo, substrato

4. Muestras asociadas : herbario, fotografía, Rhizobium, insectos, enfermedades

Información básica (continuación)

5. Muestreo

5.1. Número de plantas cosechadas, número de semillas

5.2. Muestreo aplicado

6. Fenología, aspecto del material vegetal

2.1. Estado del material al encontrar : floración, madurez

2.2. Densidad, productividad, hábito

2.3. Enfermedades y Plagas

7. Uso (s)

3.1. Uso particular del material

3.2. Precaución

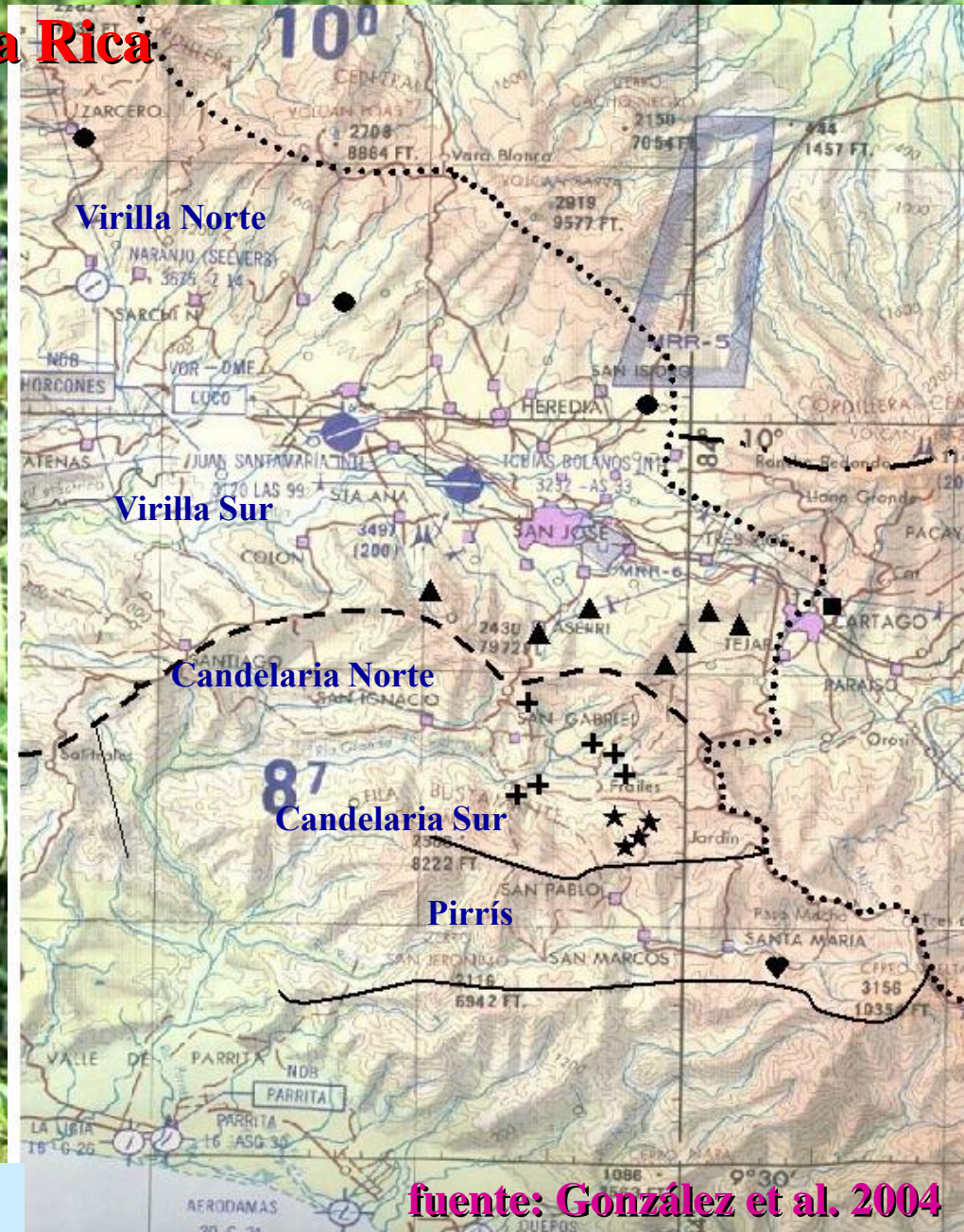
8. Notas adicionales

Fríjol común silvestre en Costa Rica

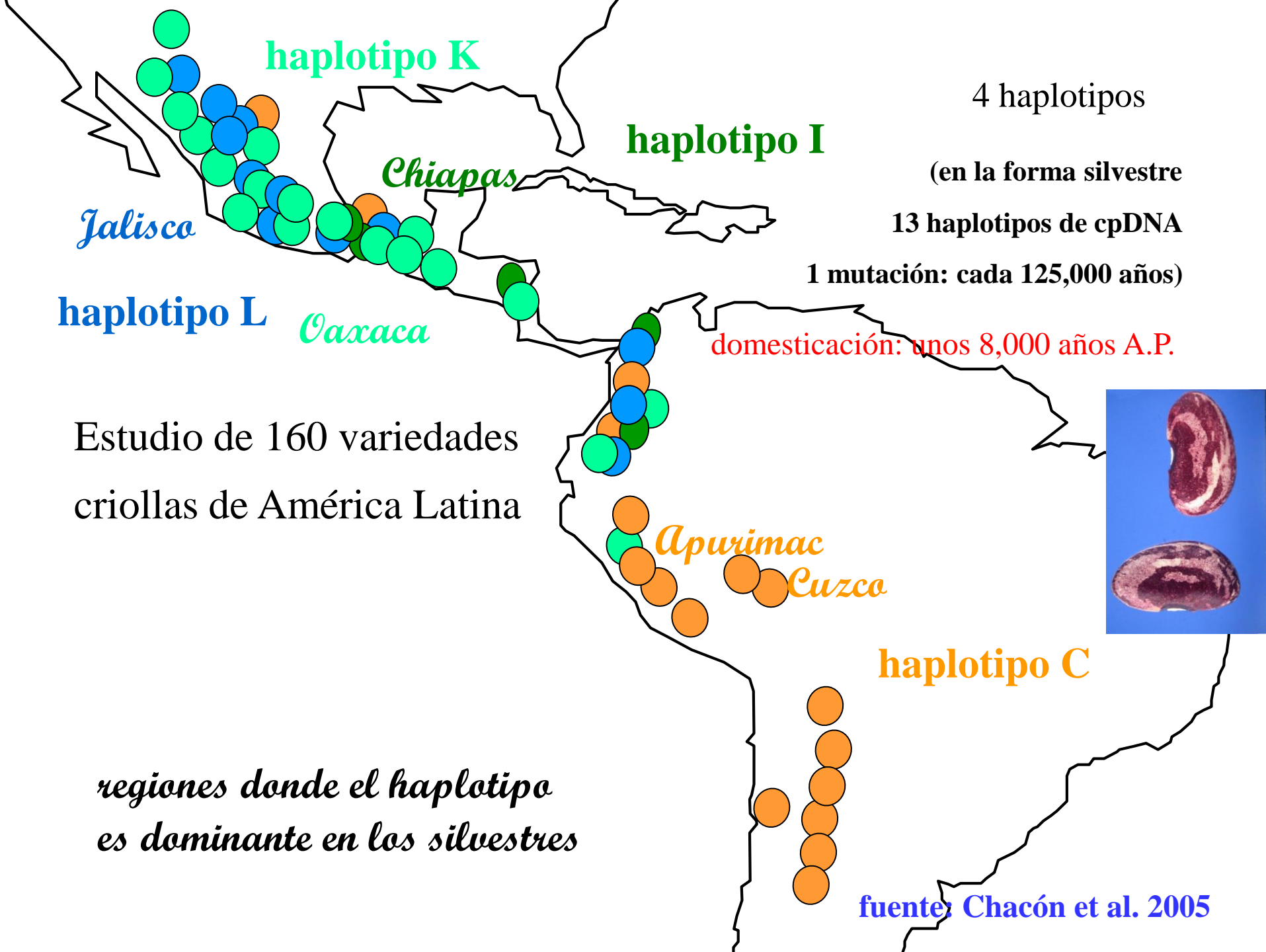
22 poblaciones en
4 cuencas

ubicación
estado de conservación

en cooperación con U. Costa Rica



fuelle: González et al. 2004



Efecto 'fundador' de la domesticación



la variabilidad fenotípica engaña !

demonstración mediante marcadores

en la era de la genómica y de la ingeniería genética:

importancia de poder acceder a cualquier material de todo el acervo

Algunos consejos para la colección de RFGs

- es más un punto de partida que de conclusión
- estudie a fondo las colecciones existentes: duplicados !
- estudie los herbarios existentes: materiales nuevos !
- tenga visión de futuro a partir del estudio para los objetivos
- de prioridad a la variación ecológica en caso de silvestres
- de prioridad a la información, *i.a.* ambiental (no volverá !?)
- deja la puerta abierta a lo desconocido y lo no planificado

Muchas gracias



y suerte en sus bioprospecciones !