

RESUMEN

- 1. Importancia del fitomejoramiento, la UPOV y la protección de las obtenciones vegetales (incidencia; estadísticas)**
- 2. Exámenes de Distinción, Homogeneidad y Estabilidad (DHE)**
- 3. Técnicas moleculares para asistir los exámenes de DHE**

Enfoque armonizado

Armonización

⇒ facilita cooperación

ej. Compra e intercambio de informes DHE

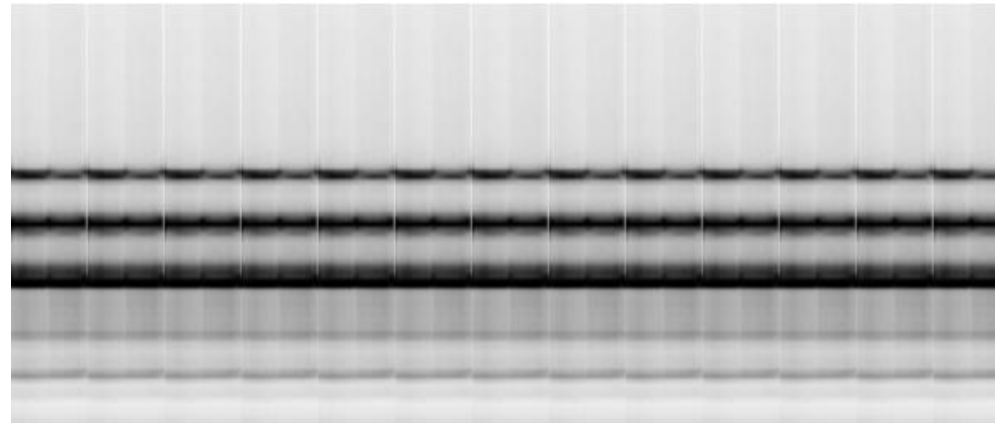
⇒ descripciones varietales reconocidas internacionalmente (protección efectiva)

Cultivos autógamos

Lechuga



Trigo

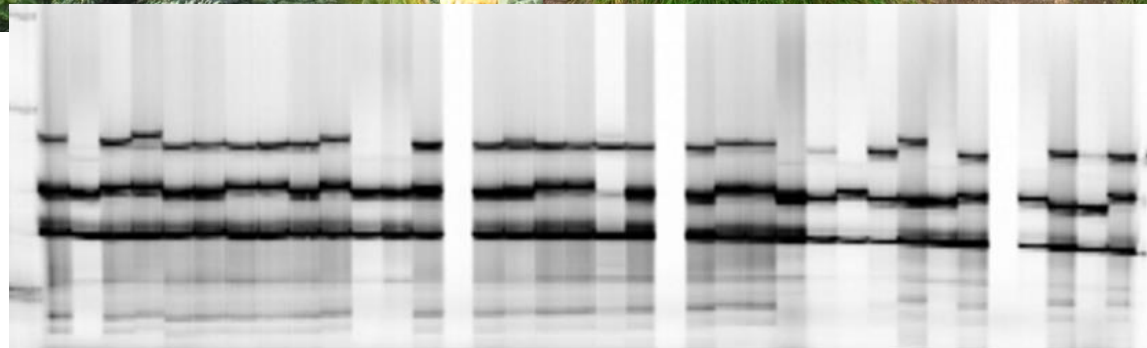
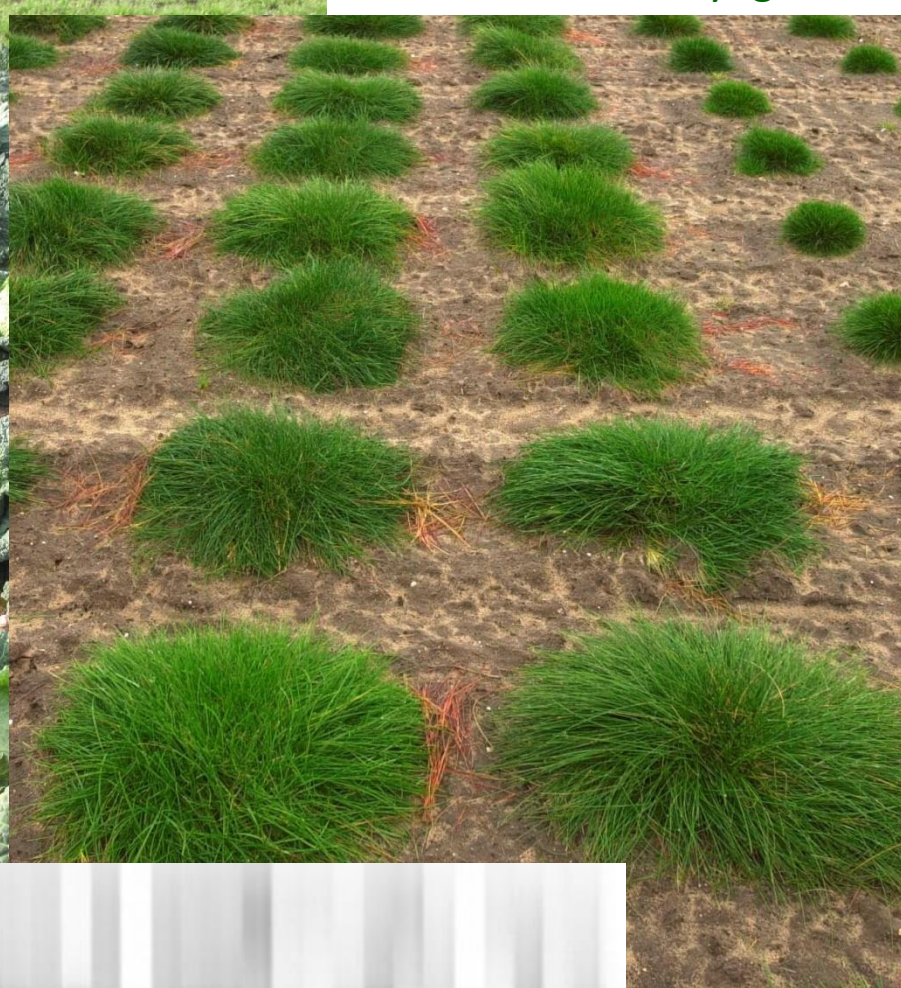


Cultivos alógamos

Cabbage



Ryegrass



STATUS OF UPOV DOCUMENTS CONCERNING MOLECULAR TECHNIQUES

Document reference	Title
UPOV/INF/17/1	Guidelines for DNA Profiling: Molecular Marker Selection and Database Construction (“BMT Guidelines”) (2010)

Document reference	Title
TGP/15	Guidance on the Use of Biochemical and Molecular Markers in the Examination of Distinctness, Uniformity and Stability (DUS)
UPOV/INF/18/1	Possible Use of Molecular Markers in the Examination of Distinctness, Uniformity and Stability (2011)

DOCUMENTO TGP/15

**ORIENTACIÓN SOBRE EL USO DE MARCADORES BIOQUÍMICOS Y
MOLECULARES EN EL EXAMEN DE LA DISTINCIÓN, LA
HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD (DHE)**

Los modelos de aplicación:

- *Modelo de aplicación 1:*

Marcadores moleculares ligados a caracteres

- *Modelo de aplicación 2:*

Combinación de distancias fenotípicas y moleculares en la gestión de las colecciones de variedades

- *Otras opciones?*

Modelo de aplicación 1

Marcadores moleculares ligados a caracteres

Los marcadores moleculares se pueden utilizar, a efectos del examen DHE cuando:

- a) el examen para el marcador se realiza en el mismo número de plantas individuales y **con los mismos criterios para establecer DHE que en el examen del carácter mediante ensayo biológico;**
- b) se comprueba la fiabilidad de la **vinculación entre el marcador y el carácter;**

Modelo de aplicación 1

Marcadores moleculares ligados a caracteres

métodos diferentes de examen del mismo carácter:

- los **marcadores diferentes** para el mismo carácter;
- los marcadores vinculados a **genes diferentes** que confieren la expresión del mismo carácter; y
- los marcadores vinculados a **elementos reguladores diferentes** del mismo gen que confieren la expresión del mismo carácter.

Ejemplo modelo de aplicación 1

Variedad modificada genéticamente para la tolerancia al herbicida “Fórmula X”

La tolerancia a la Fórmula X, examinada en ensayos en parcelas pulverizando las parcelas, es un carácter DHE aceptado, y puede utilizarse para establecer la distinción entre variedades.

Se propone que, en lugar de pulverizar las variedades en las parcelas (debido a la dificultad de organizarlo en los ensayos DHE estándar), se examine el carácter “tolerancia a la Fórmula X” realizando un examen para determinar la presencia de un marcador molecular *ligado* al gen. Este marcador se encuentra en una parte del gen “construido”.

Fusarium race 0 ex 1						
UPOV characteristics		Genes	I	<u>I2</u>	I3	I7
tomato	tomato rootstock	Races				
48.1 *	24.1 *	0 (ex 1)	R	R	R	R
48.2 *	24.2 *	1 (ex 2)	S	R	R	R
48.3	24.3 *	2 (ex 3)	S	S	R	R

Modelo de aplicación 2

Combinación de distancias fenotípicas y moleculares en la gestión de las colecciones de variedades

Proceso para eliminar variedades notoriamente conocidas con anterioridad al ensayo en cultivo DHE

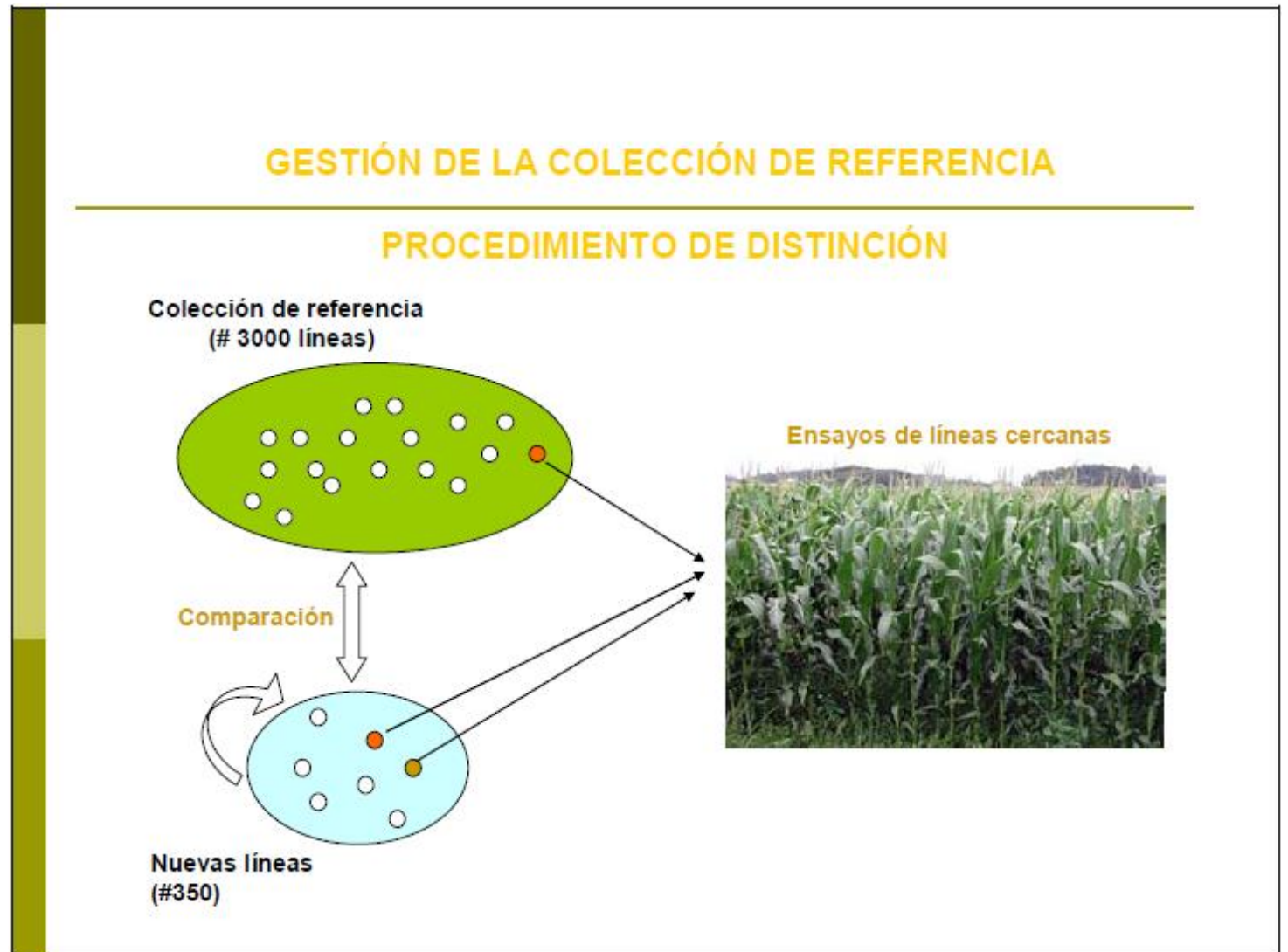
Umbral de “**distinción plus**”: distancias suficientemente marcadas como para poder tomar una decisión **sin** tener que establecer una **compración** directa **en** el ensayo en **cultivo**.

Ejemplo modelo de aplicación 2

Líneas parentales de maíz

la distancia GAIA

60 marcadores SSR y
la distancia de
Rogers



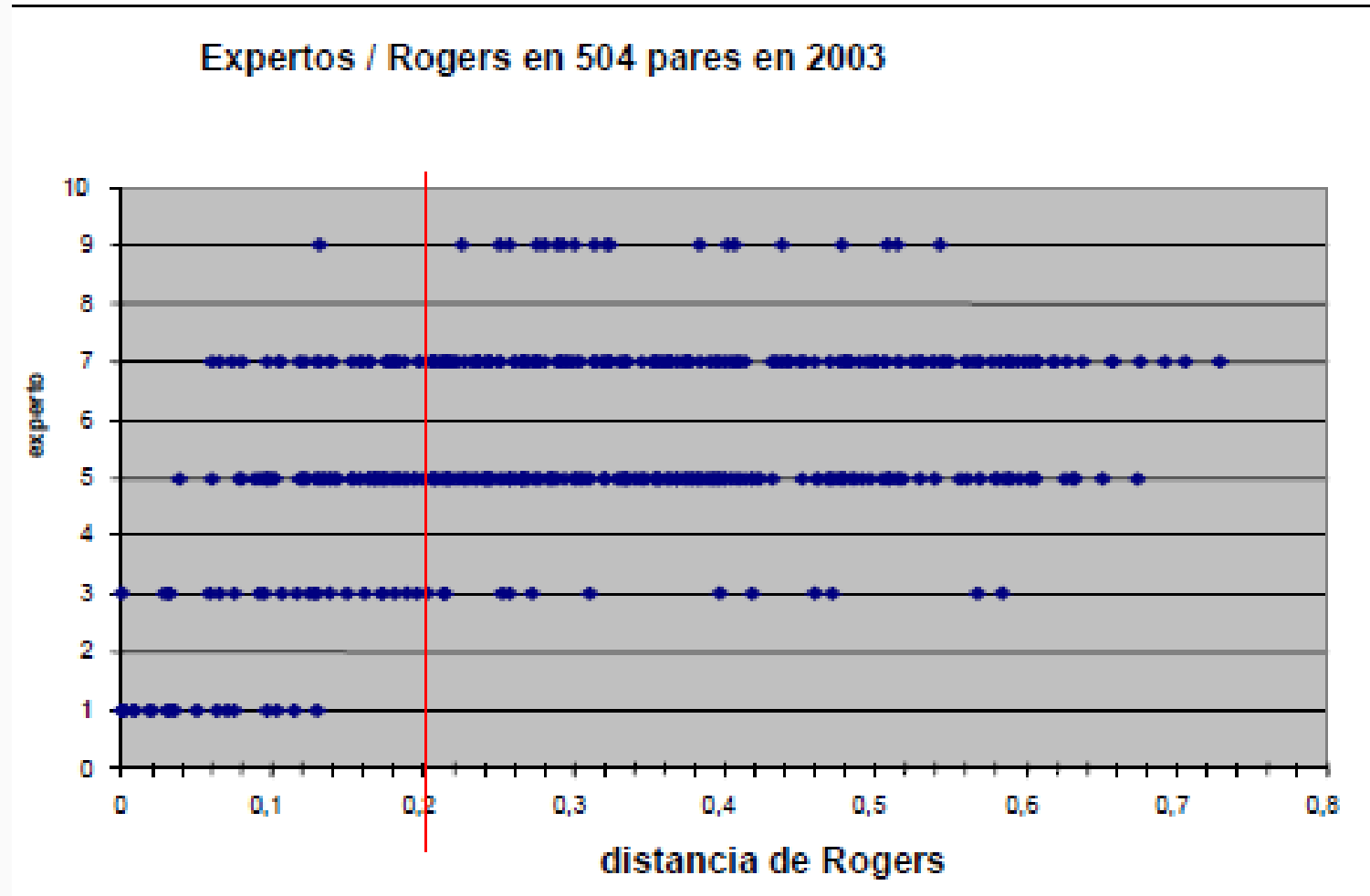
Ejemplo modelo de aplicación 2

Líneas parentales de maíz

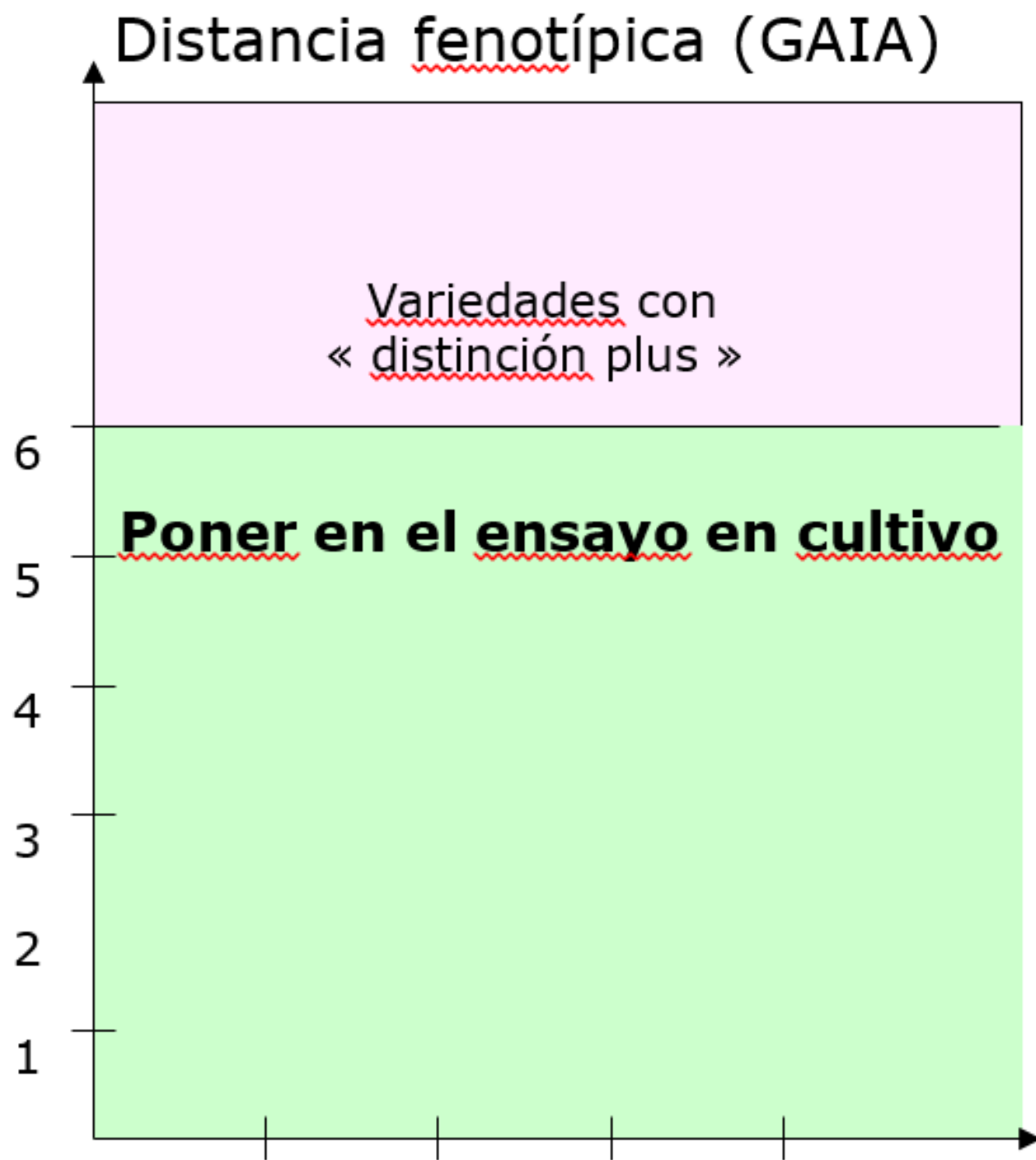
EXPERTS

Scale of similarity:

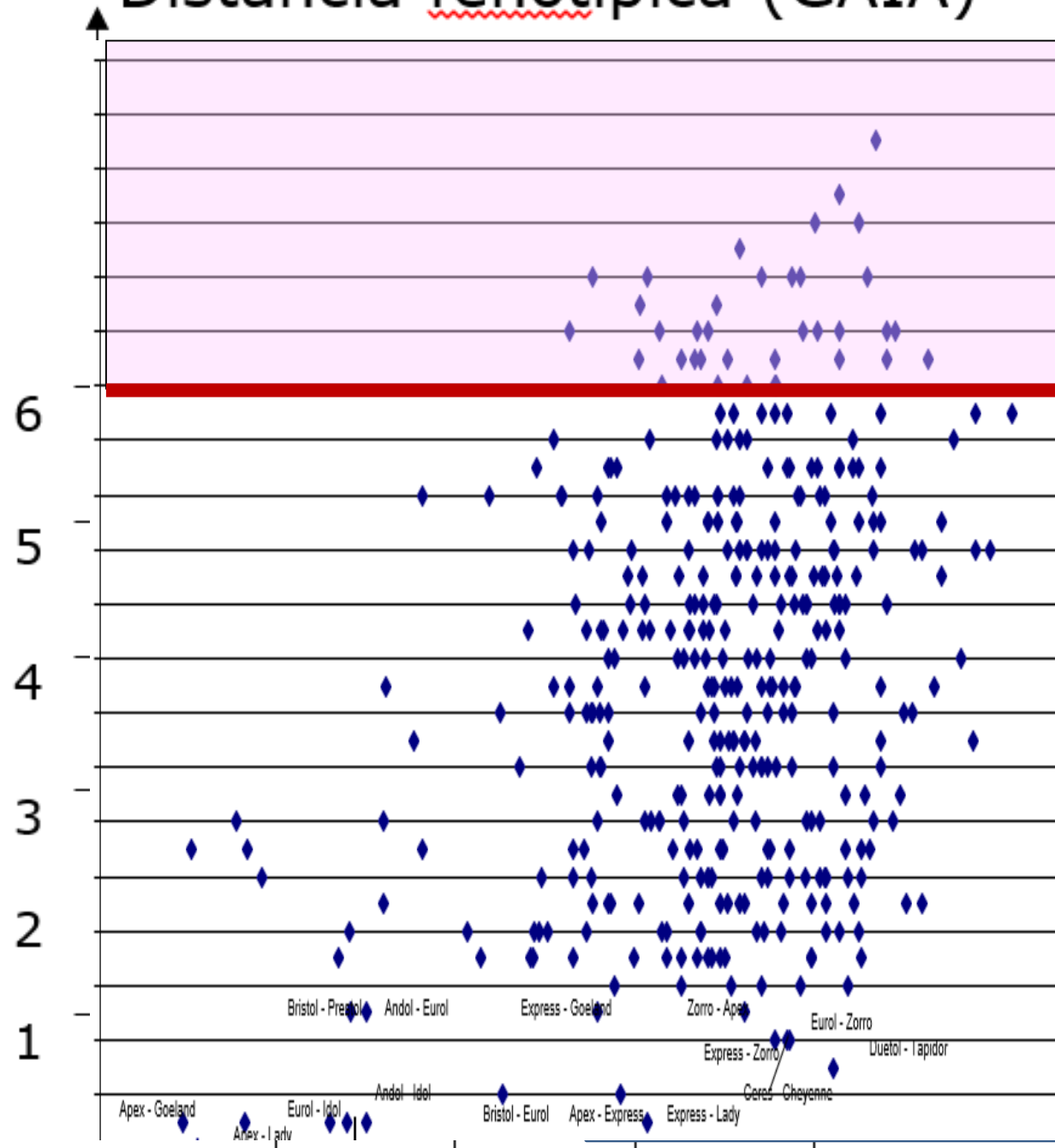
- 9. the comparison should have been avoided because the varieties are totally different;
- 7. the comparison should have been avoided because the varieties are very different;
- 5. the comparison was useful, but the varieties are clearly distinct;
- 3. the two varieties are distinct but close;
- 1. the two varieties are similar or very close;



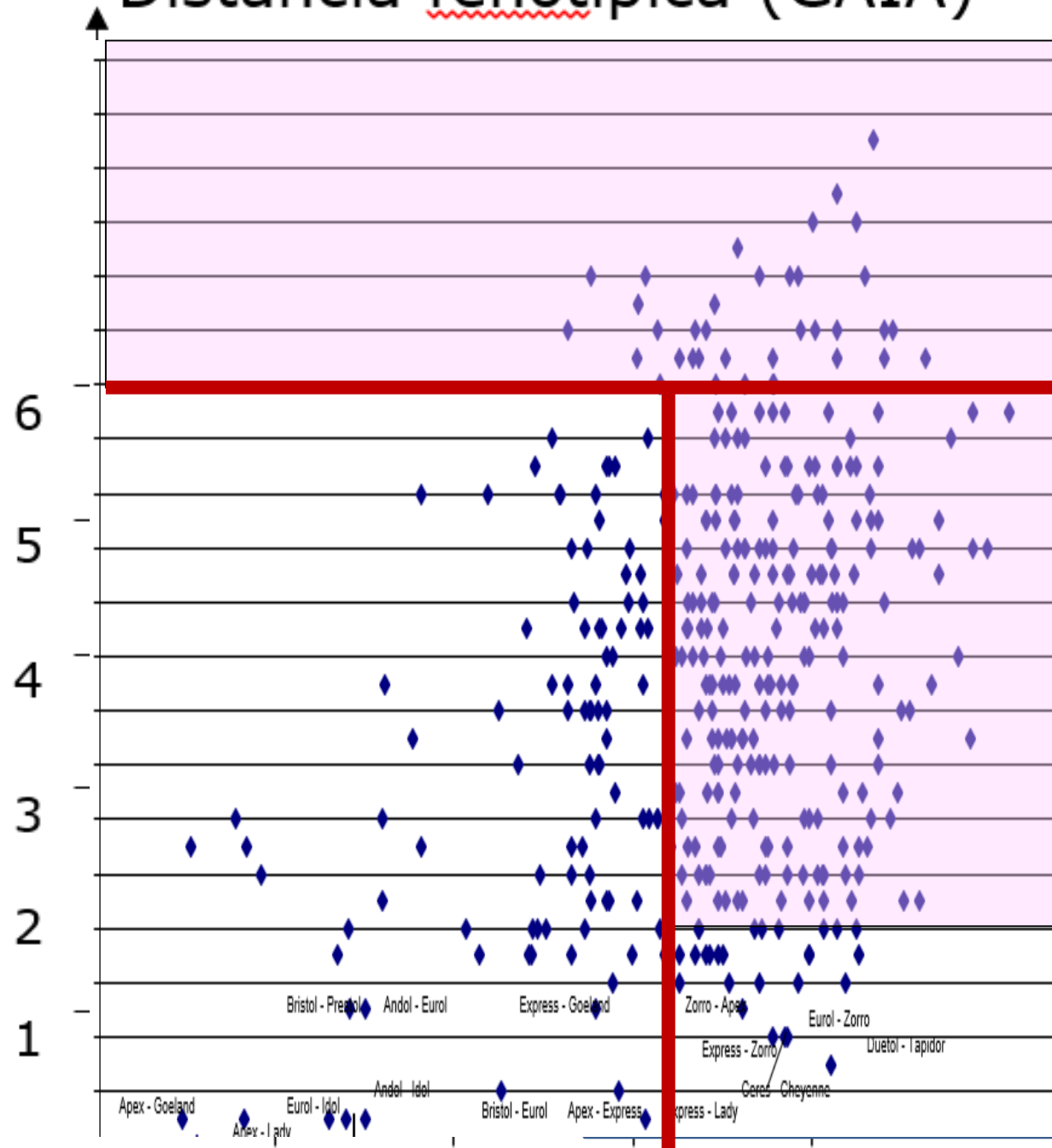
Cada dato corresponde a la nota más baja determinada por el grupo de expertos y la distancia de Rogers con respecto a un determinado par



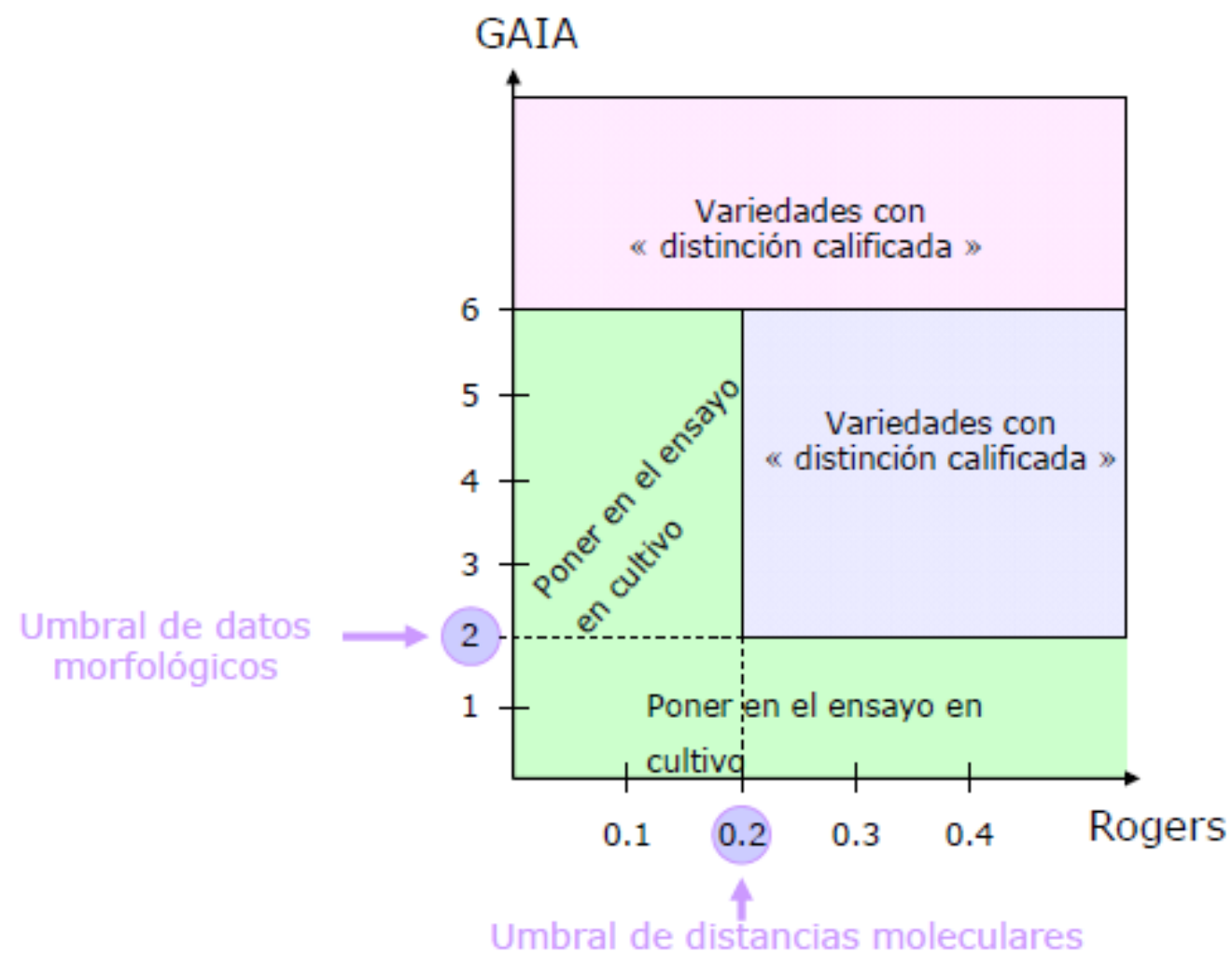
Distancia fenotípica (GAIA)



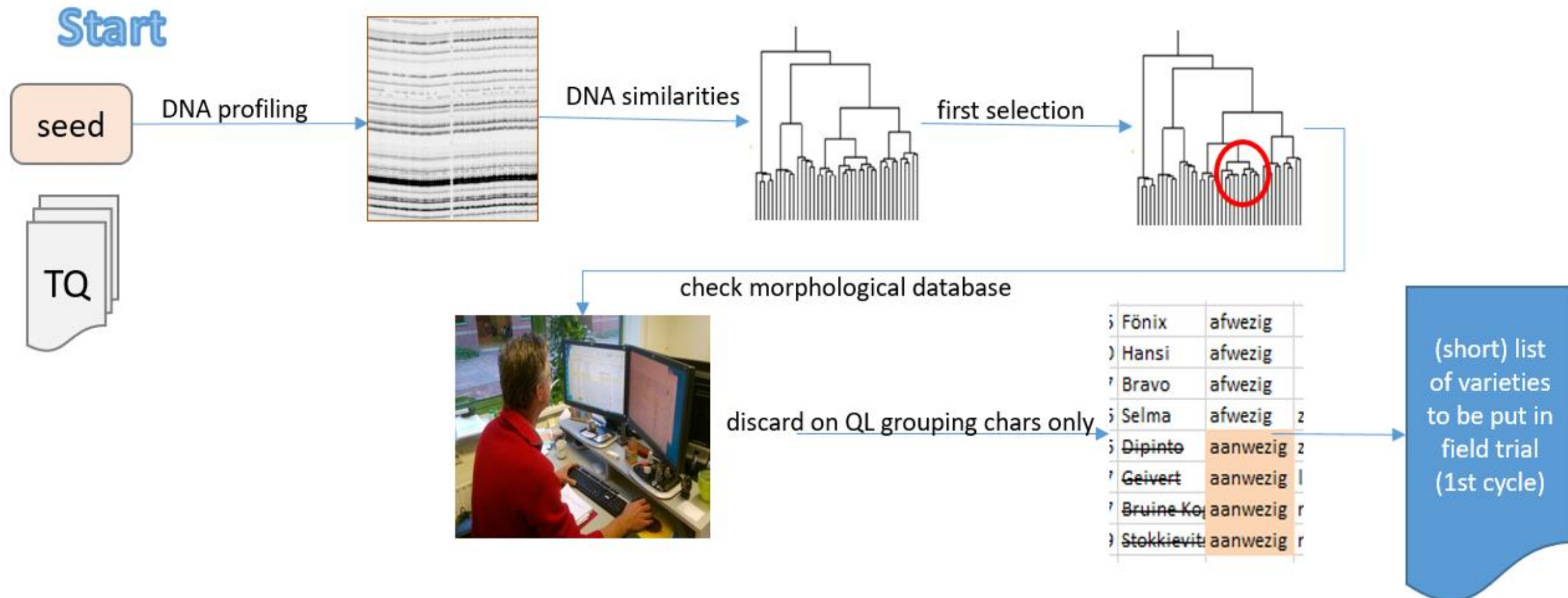
Distancia fenotípica (GAIA)



UTILIZACIÓN PROPUESTA DE LOS DATOS MOLECULARES Y MORFOLÓGICOS



New Model 3: Genetic selection of similar varieties for the first growing cycle



New Model 3: Genetic selection of similar varieties for the first growing cycle (continued)

1st growing cycle

Side-by-side comparisons
and complete description



'paper check'
morphological
database



discard on all
chars

Extra similar
varieties needed?

midden	16	7-8
licht tot midden	10-11	7-8
midden	14	6-7
midden	18	7-8
donker	14	7-8
midden tot donk	19	7-8
licht	15-20	7-8
16-18	7-8	
17	7-8	
15-16	7-8	
midden	18	7-8
midden tot donk	17	7-8
midden	14	7-8
donker	17	7-8
donker	17	7-8

Clearly D and no extra
similar varieties:
positive conclusion
after 1st cycle

Not clearly
Distinct and/or
extra similar
varieties
needed: normal
2nd growing
cycle

¿Es posible obtener la protección de una variedad sobre la base de su perfil de ADN?

- Para obtener protección, una variedad ha de poder distinguirse claramente de todas las variedades existentes, **sobre la base de caracteres que se expresan físicamente**, por ejemplo, altura de la planta, época de floración, color del fruto, resistencia a las enfermedades, etcétera. El perfil de **ADN no es la base** para obtener la protección de una variedad, aunque esta información puede utilizarse como información complementaria.
- En la pregunta frecuente [¿Permite la UPOV el uso de datos bioquímicos o moleculares en el examen DHE?](#) figura una explicación más detallada.

¿Permite la UPOV el uso de datos bioquímicos o moleculares en el examen DHE?

- Es importante señalar que, en algunos casos, variedades con un perfil de **ADN diferente** pueden ser **fenotípicamente idénticas**; mientras que en otros casos, variedades que presentan una **gran diferencia fenotípica** pueden tener el **mismo perfil de ADN** para un conjunto concreto de marcadores moleculares (p. ej., ciertas mutaciones).
- En relación con el uso de **marcadores** moleculares que **no están ligados** a diferencias **fenotípicas**, se ha expresado la preocupación por el posible uso de un número ilimitado de **marcadores para encontrar diferencias** entre variedades en el **plano genético que no se reflejen en caracteres fenotípicos**.
- Teniéndolo en cuenta, la UPOV ha acordado los siguientes usos de los marcadores moleculares en el examen DHE:

¿Permite la UPOV el uso de datos bioquímicos o moleculares en el examen DHE?

- **Modelo 1:** Los marcadores moleculares se pueden utilizar, a efectos del examen DHE, como método de examen de los caracteres que cumplen los criterios que figuran en la Introducción General si se comprueba la fiabilidad de la vinculación entre el marcador y el carácter.
- **Modelo 2:** Puede utilizarse una combinación de diferencias fenotípicas y distancias moleculares para mejorar la selección de variedades que han de compararse en el ensayo en cultivo **si las distancias moleculares están suficientemente relacionadas con las diferencias fenotípicas** y el método no aumenta el riesgo de no seleccionar una variedad de la colección de variedades que sea necesario comparar con las variedades candidatas en el ensayo DHE en cultivo.