

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

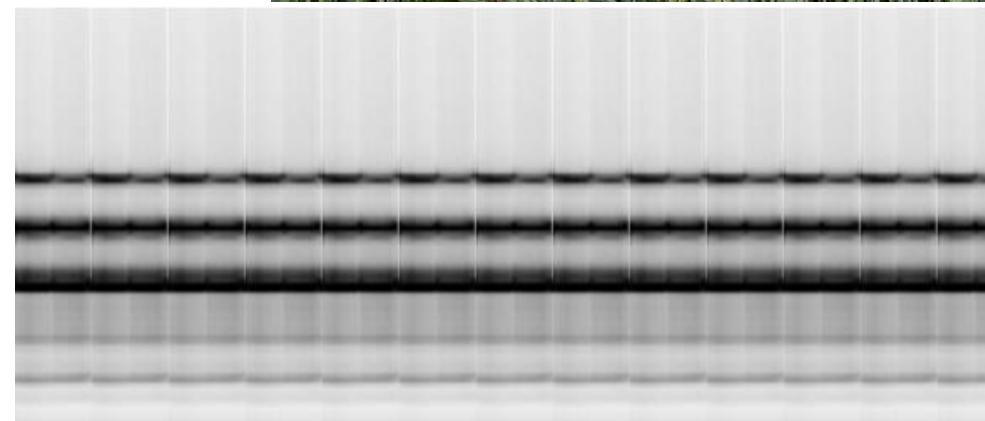
⇒ descripciones varietales reconocidas
internacionalmente (protección efectiva)

Cultivos autógamos

Lechuga



Trigo

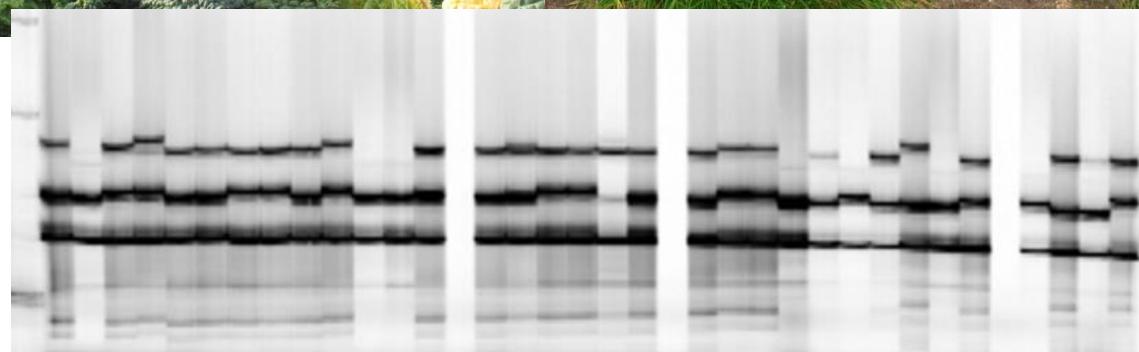


Cultivos alógamos

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

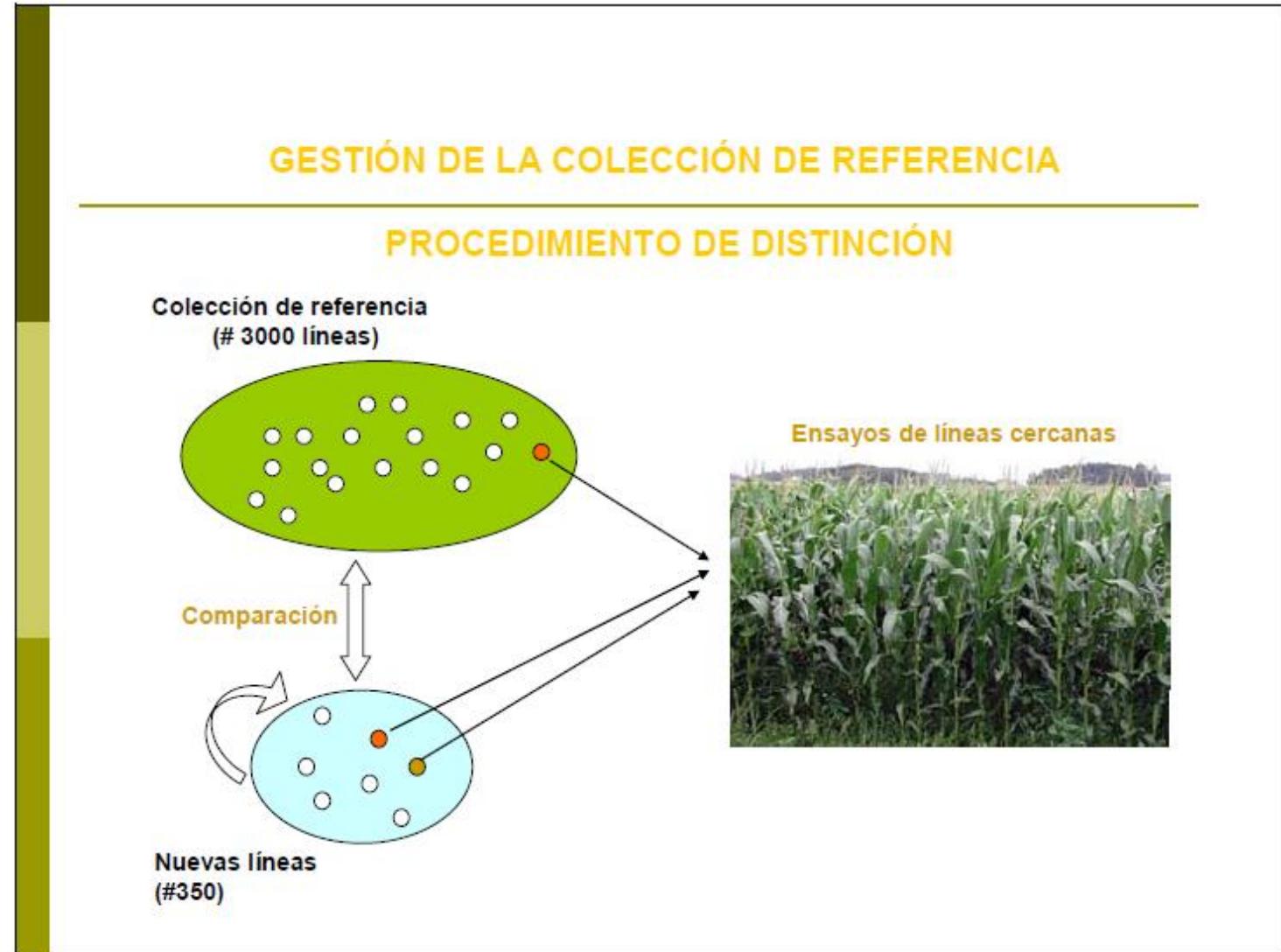
Umbral de “distinción plus”: distancias suficientemente marcadas como para poder tomar una decisión **sin** tener que establecer una **compración directa en el ensayo en cultivo**.

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

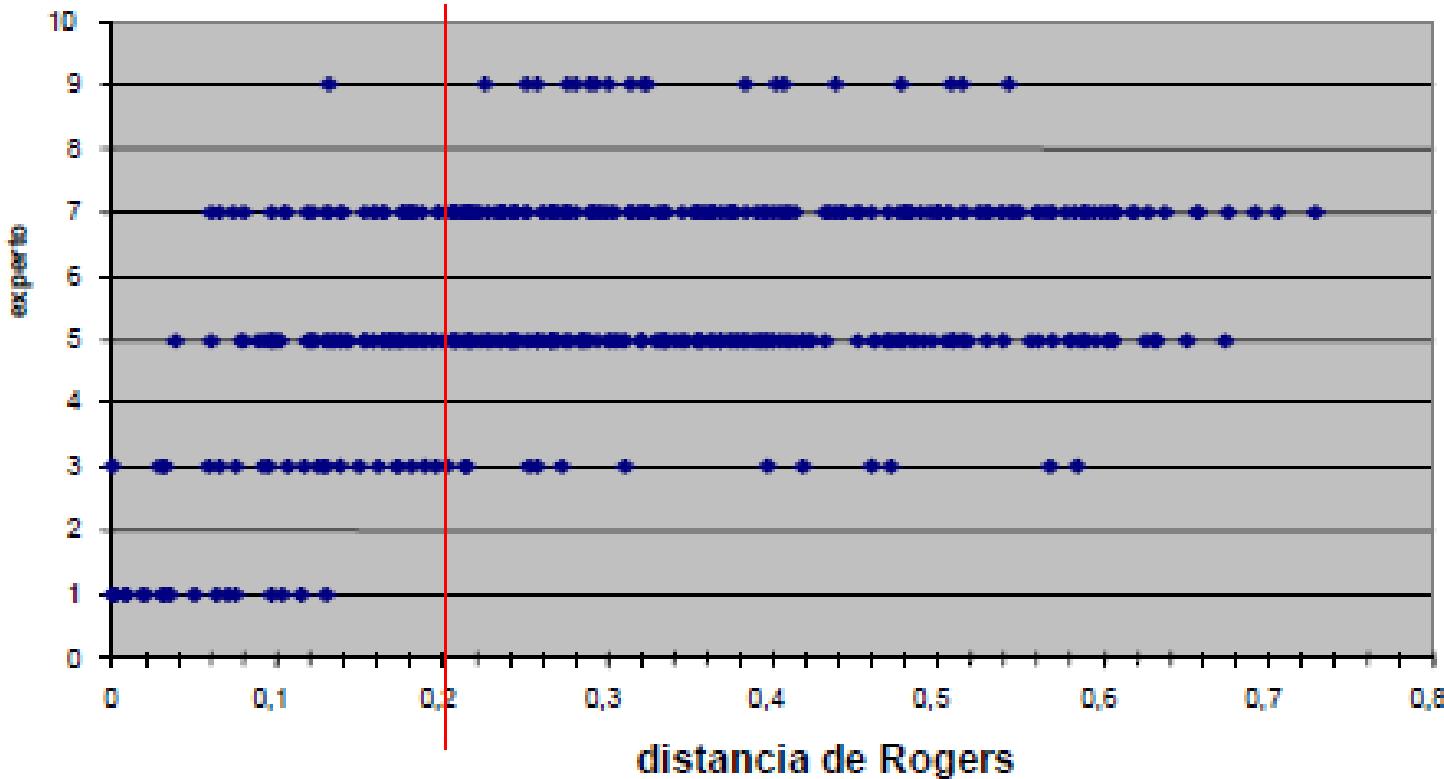
Líneas parentales de maíz

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;

Expertos / Rogers en 504 pares en 2003

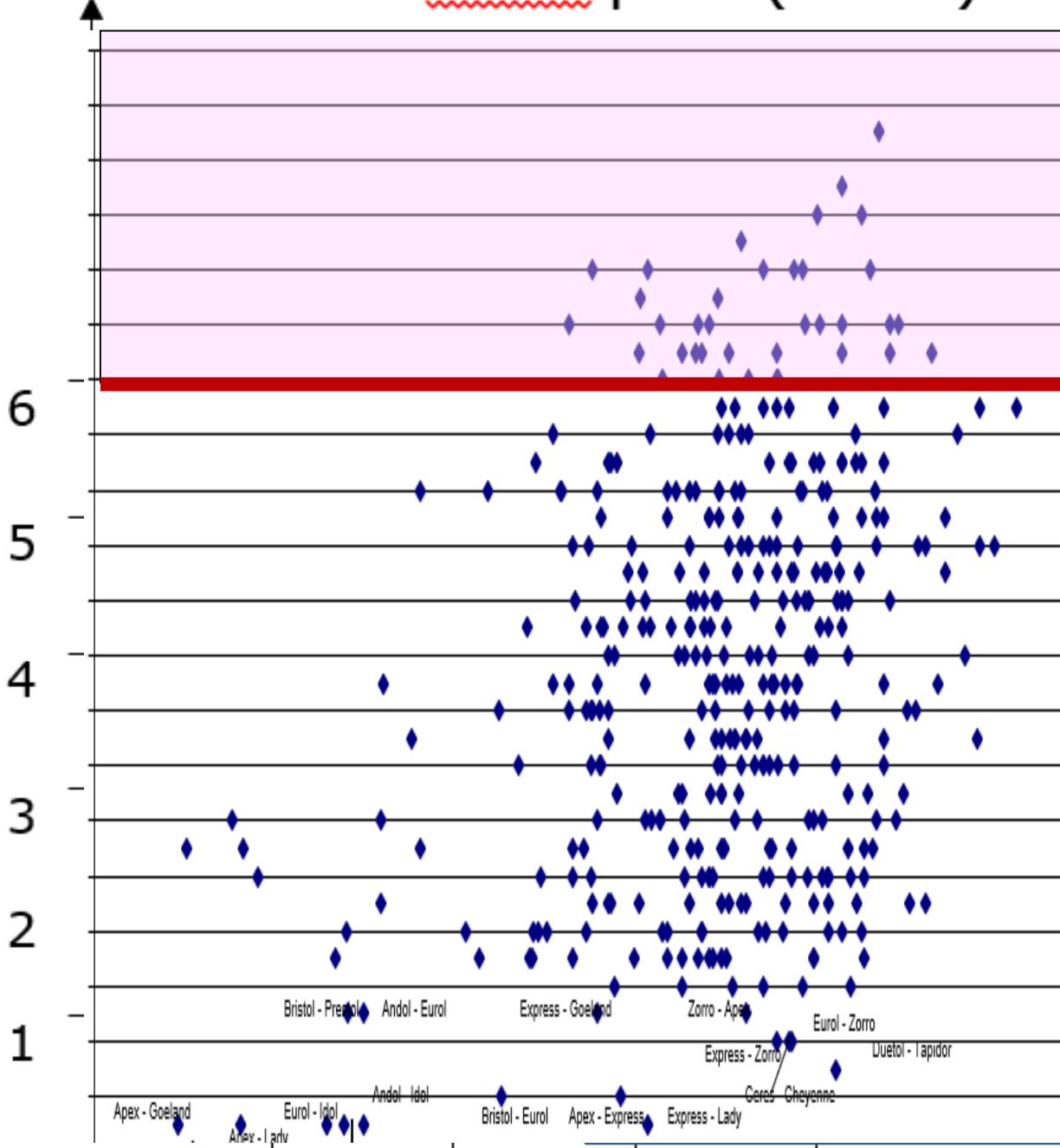


Cada dato corresponde a la nota más baja determinada por el grupo de expertos y la distancia de Rogers con respecto a un determinado par

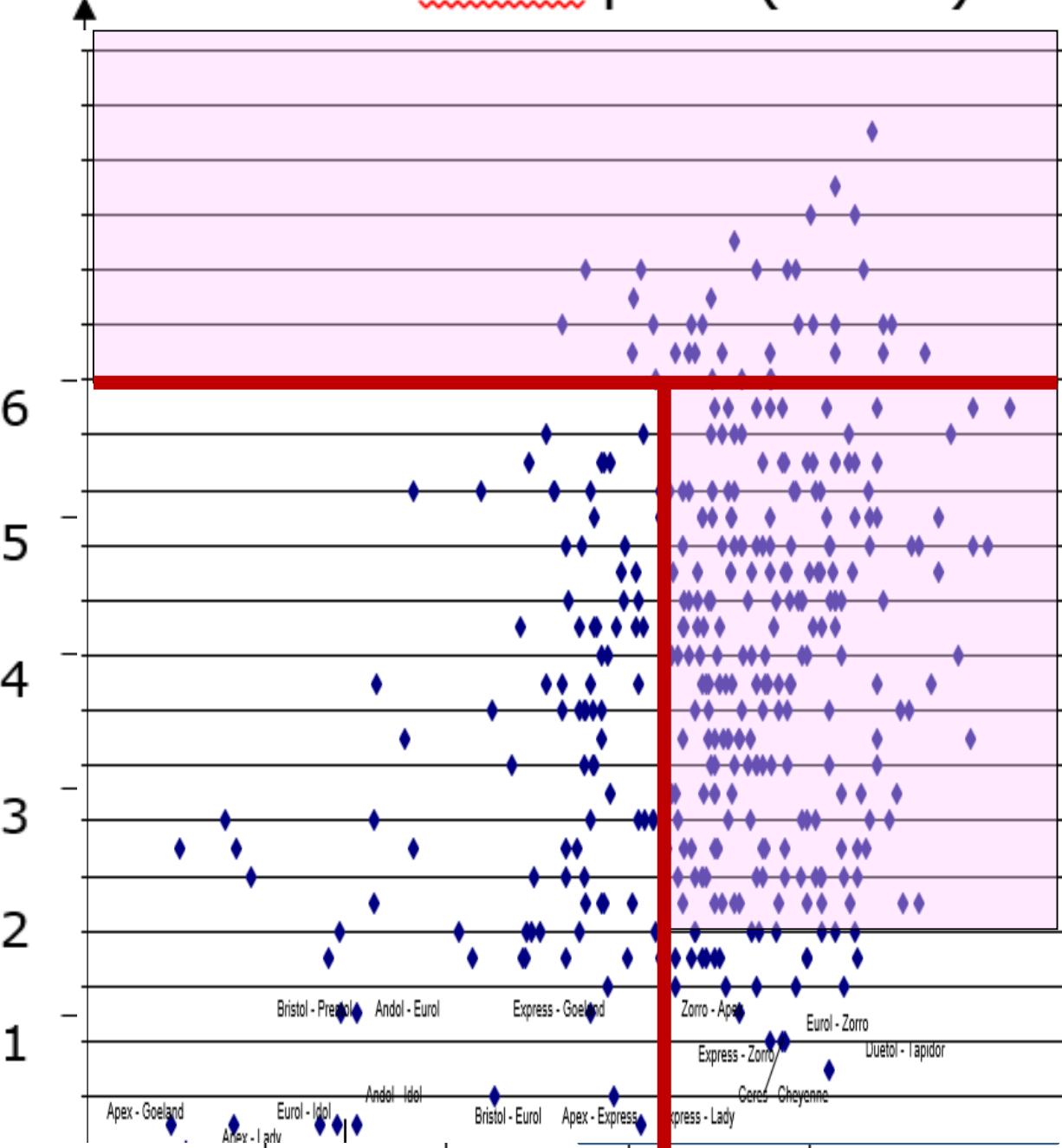
Distancia fenotípica (GAIA)



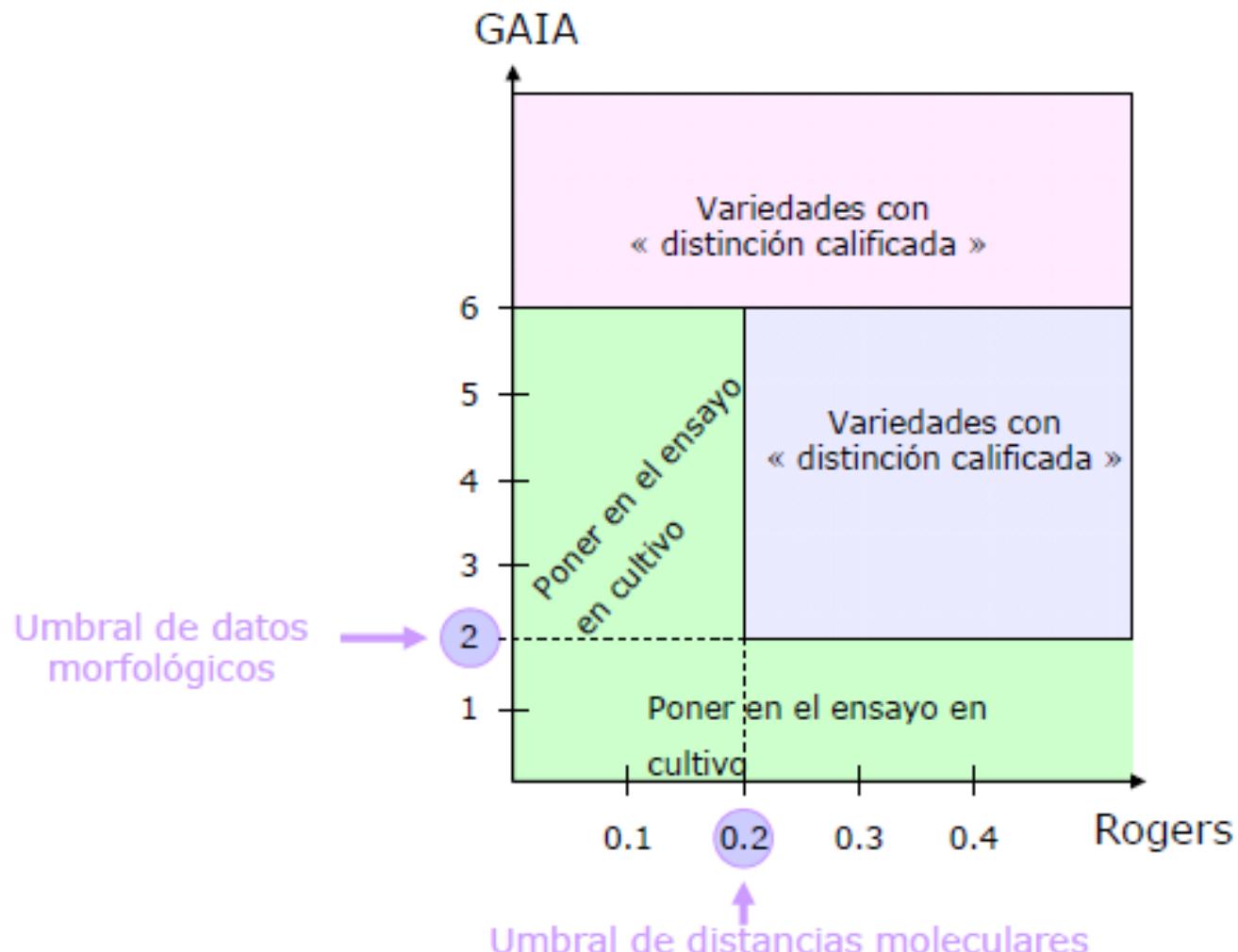
Distancia fenotípica (GAIA)



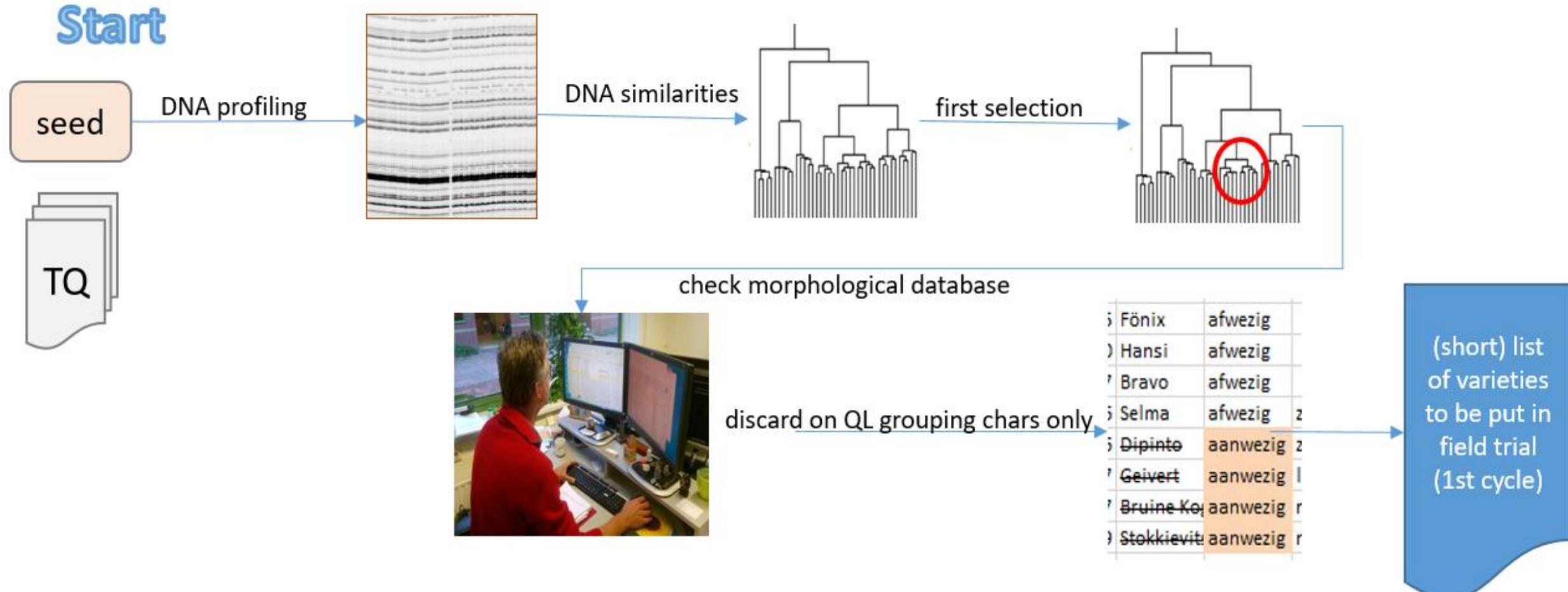
Distancia fenotípica (GAIA)



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?

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