



V CONGRESO  
PARAGUAYO  
DE SEMILLAS

Ñañemity, topu'a Paraguay  
"Sembremos, que se levante el Paraguay"

# Técnicas de mejoramiento molecular y convencional en soja en Great Seeds Paraguay

Ing Agr. Francisco Dillon, PhD

2 y 3 de Agosto 2023

V CONGRESO  
PARAGUAYO  
DE SEMILLAS

Ñañemity, topu'a Paraguay  
"Sembramos, que se levante el Paraguay"



**great**<sup>®</sup>  
SEEDS  
*Advanced Genetics*

**granar**<sup>®</sup>  
GROUP

DIFFERENT BUSINESS  
Expertos en Agronegocios

ubatec<sup>SA</sup>

**.UBA** AGRONOMÍA  
Facultad de Agronomía



2 y 3 de Agosto 2023

V CONGRESO  
PARAGUAYO  
DE SEMILLAS

Ñañemity, topu'a Paraguay  
"Sembremos, que se levante el Paraguay"



2 y 3 de Agosto 2023



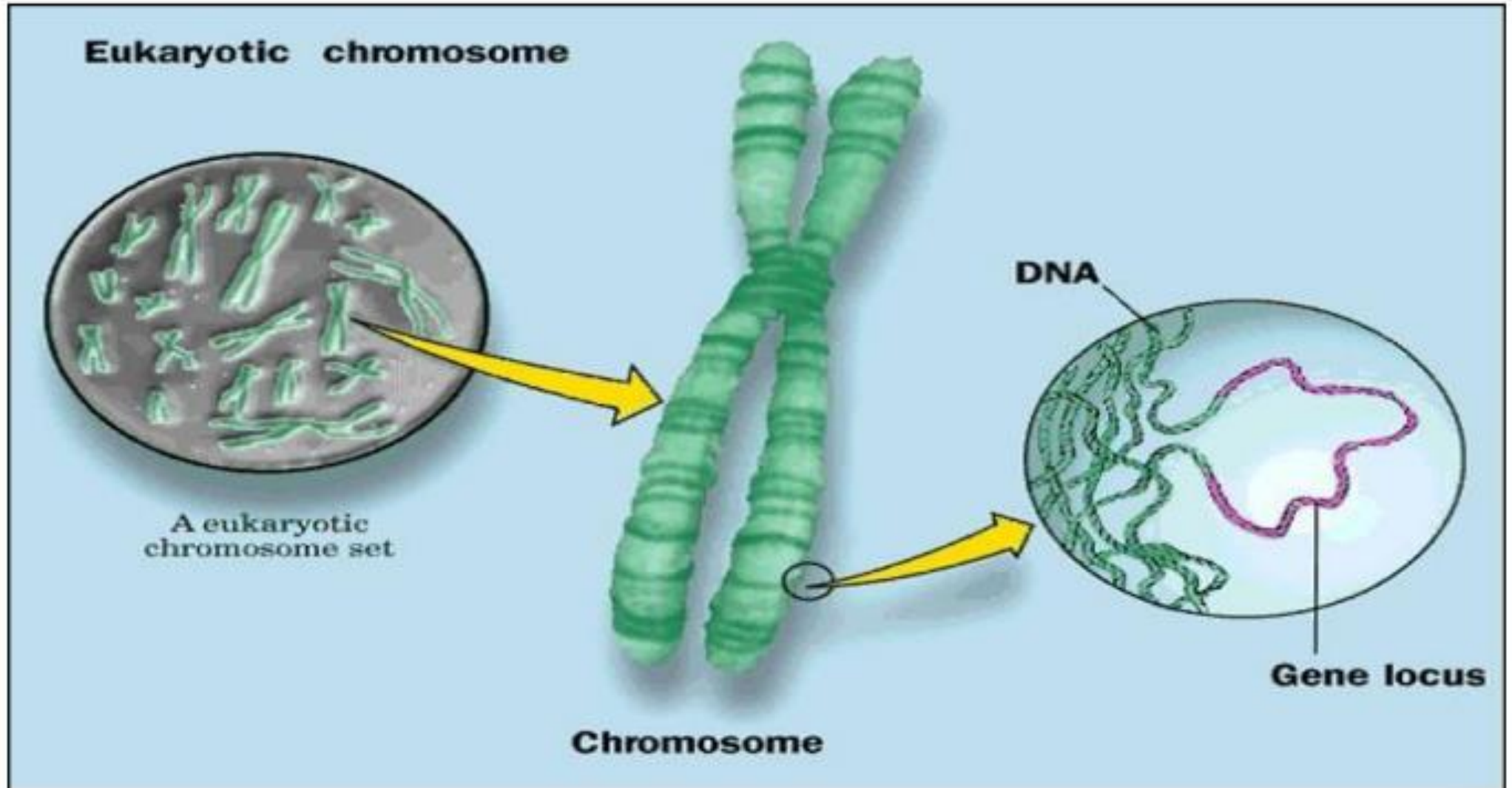
## Mejoramiento genético asistido por **marcadores moleculares**

- qué son y cómo se detectan
- cómo se usan en el mejoramiento en Great Seeds

**Fenotipado para tolerancia a Macrophomina** en condiciones de laboratorio.

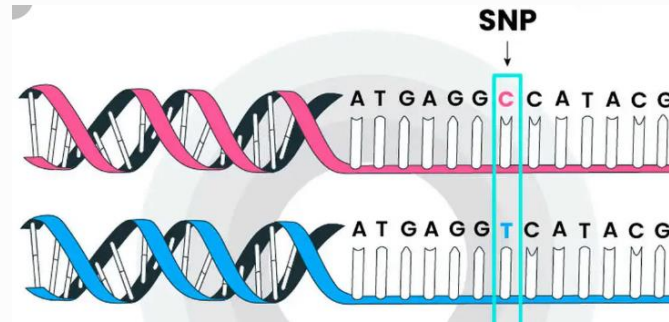


Los **marcadores moleculares** como su nombre lo indica son “**marcas**” o **secuencias específicas** en el ADN.



## Tipos de marcadores

SNPs (single nucleotide polymorphism). Cambios puntuales de base (A, T, G, C)



SSRs (microsatellites). secuencias repetitivas polimórficas por el número de repeticiones  $(AC)_n$

GTGGACTATAGACCAT---**ACACACACACACAC**---GCTGTGATGGTCTAC  
Microsatélite  
CACCTGATATCTGGTA---**TGTGTGTGTGTGTG**---CGACACTACCAGATG

# CÓMO SE ENCARA UN PROGRAMA DE MEJORAMIENTO MOLECULAR?

V CONGRESO  
PARAGUAYO  
DE SEMILLAS  
*Ñañemity, topu'a Paraguay*  
"Sembremos, que se levante el Paraguay"



## CARACTERIZAR LAS LÍNEAS, DETECTAR MARCADORES EN TODO EL GENOMA

Microarrays o chips que detectan **6000 SNPs** en cada muestra de ADN.

- \*Excelente cobertura en los 20 cromosomas

- \*Permite ver haplotipos (bloques de SNPs cercanos ligados genéticamente) y de esta forma observar multiplicidad alélica en cada locus

Microsatélites.

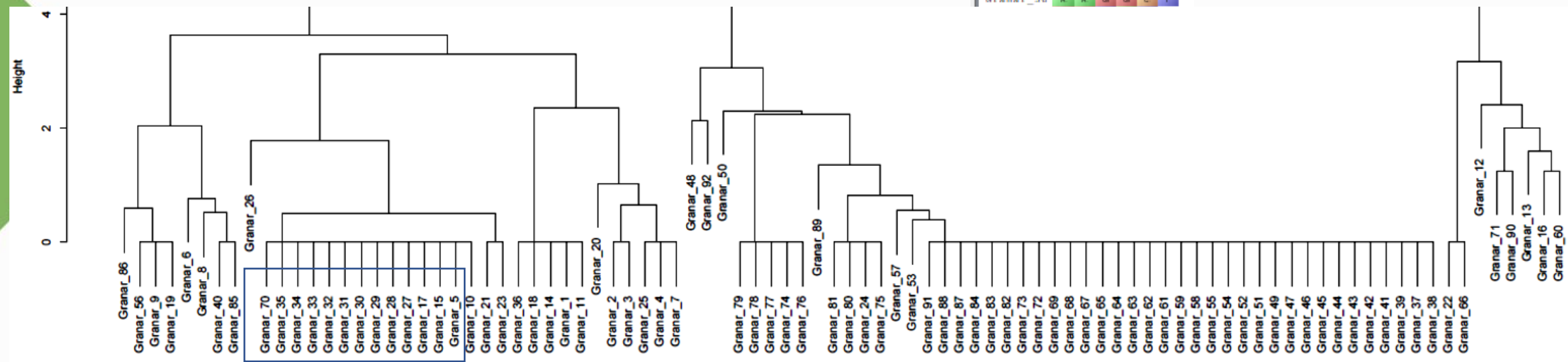
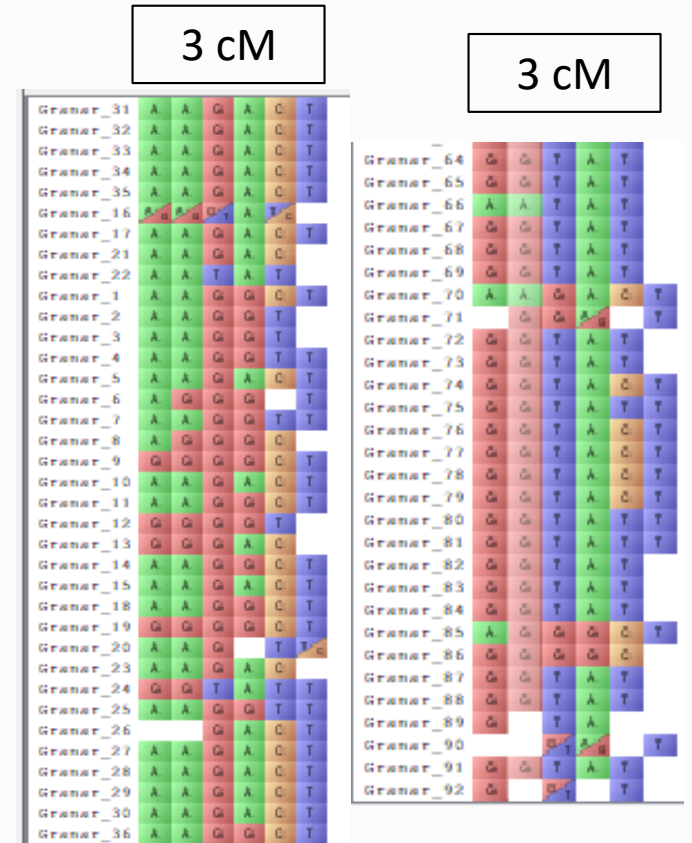
- \*Por el costo y complejidad se analizan una cantidad limitada de loci (en general QTLs bien caracterizados por literatura)

- \*Permite observar multiplicidad alélica de manera ortogonal a la información brindada por SNPs

2 y 3 de Agosto 2023

# Resistencia a roya asiática *Phakopsora pachyrhizi*

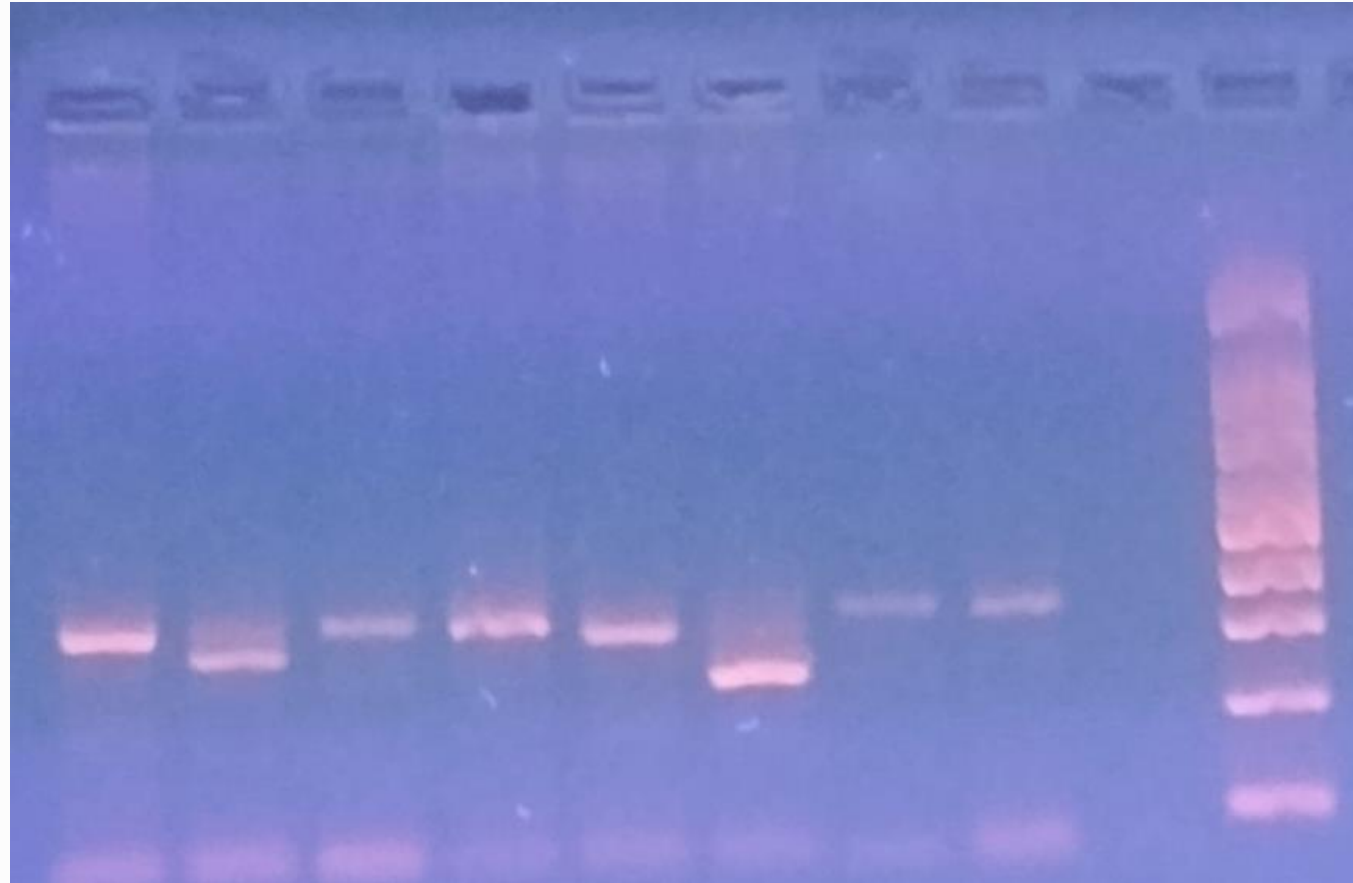
Resistencia tipo monogénica  
Rpp1, Rpp2, Rpp3, Rpp4, Rpp5, Rpp6, Rpp7.  
Posición genómica por literatura  
Plant Introductions (PIs) donores resistencia  
Detección por SNPs (HAPLOTIPO) de Rpp#





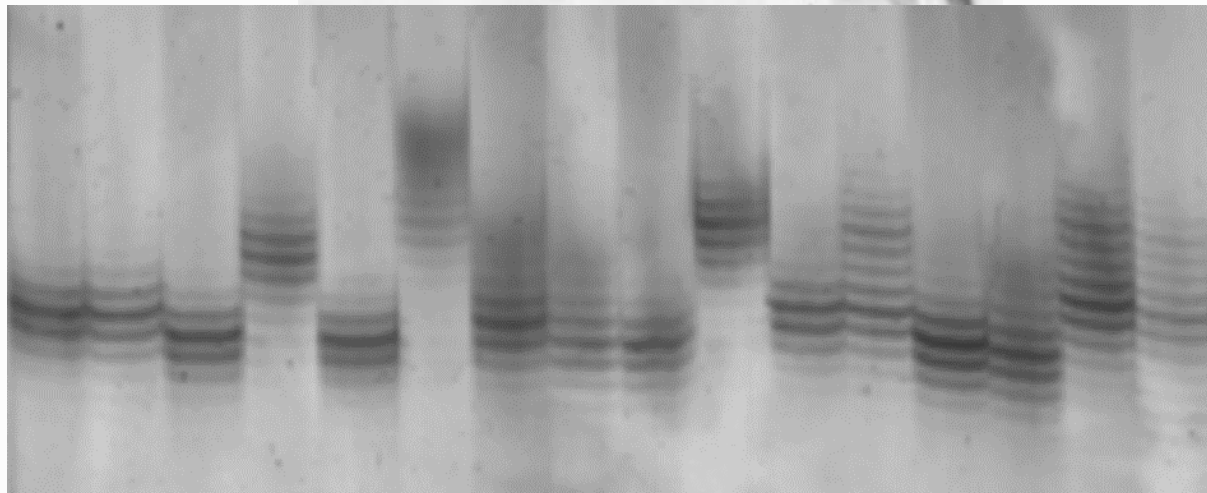


## Detección por SSRs de Rpp#. Gel de Agarosa

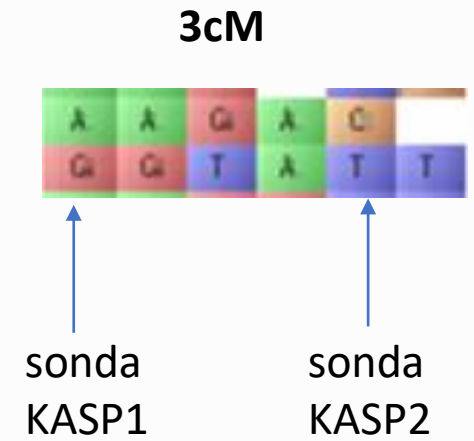




## Detección por SSRs de Rpp#. Gel de Poliacrilamida



Con la información de haplotipos de SNPs y de SSRs, más la información fenotípica previa se arman sondas KASPs para detectar SNPs puntuales a bajo costo



### SNP line UBATEC





## Tolerancia a *Macrophomina (M. phaseolina)*

Resistencia tipo poligénica

QTLs (decenas) posición genómica por literatura

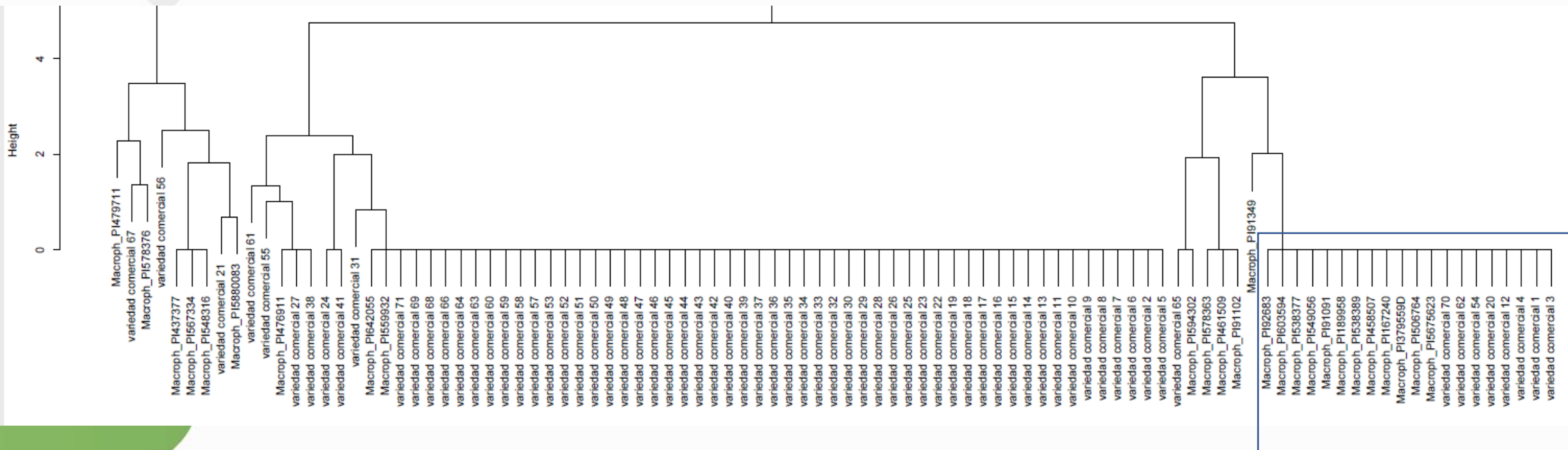
Desafío: encontrar QTLs que expliquen en nuestra población un porcentaje alto de la tolerancia

Base de datos USDA 50.000 SNPs y en literatura Resistencia/Tolerancia a *Macrophomina* de diferentes PIs

En literatura hay reportados varios QTLs de resistencia



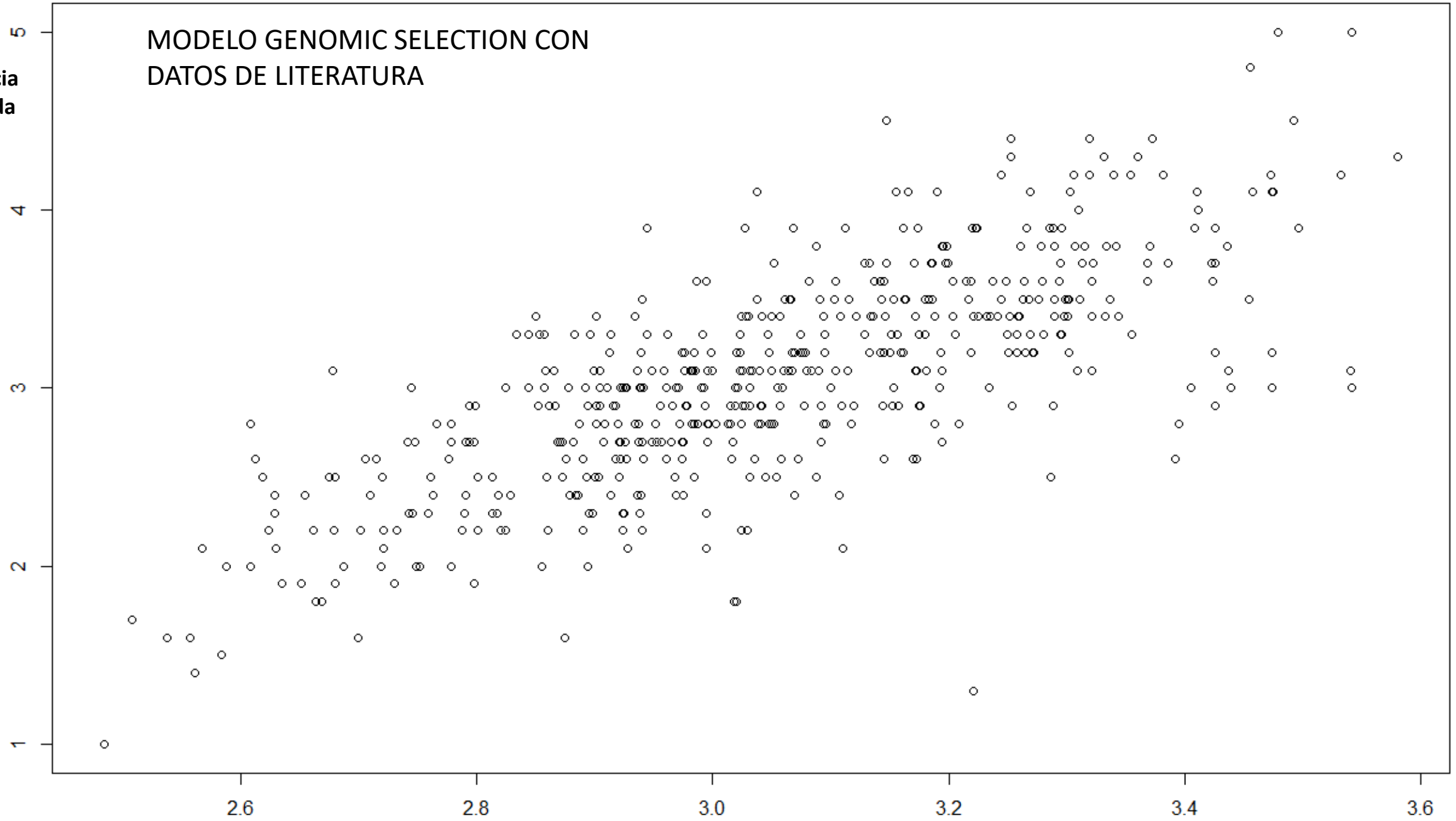
## QTL Cromosoma ##



# MODELO GENOMIC SELECTION CON DATOS DE LITERATURA

Resistencia observada

Y[,1]



Resistencia predicha

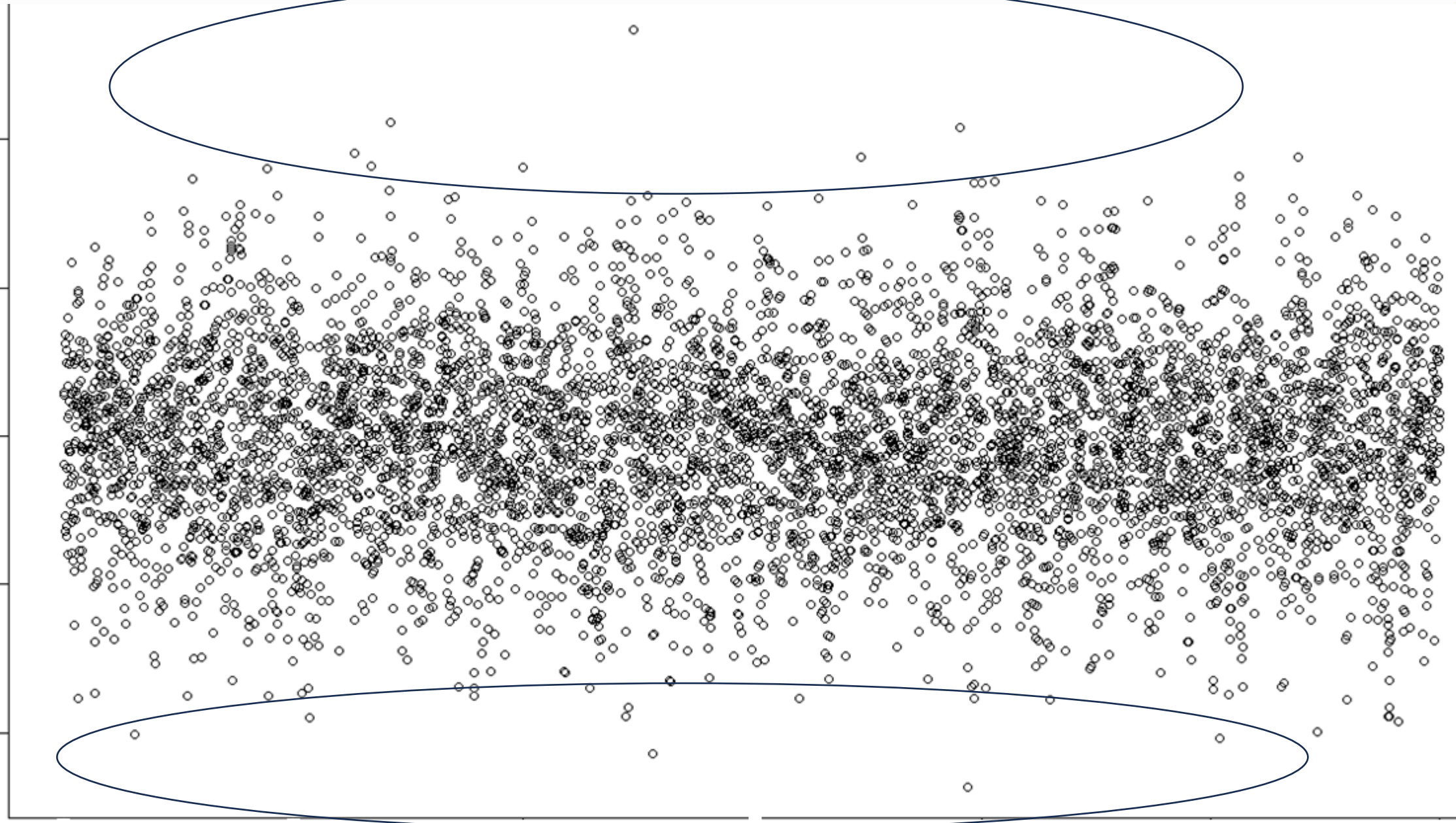
efectos de  
marcadores

susceptibilidad



betaHat

0.002  
0.001  
0.000  
-0.001  
-0.002



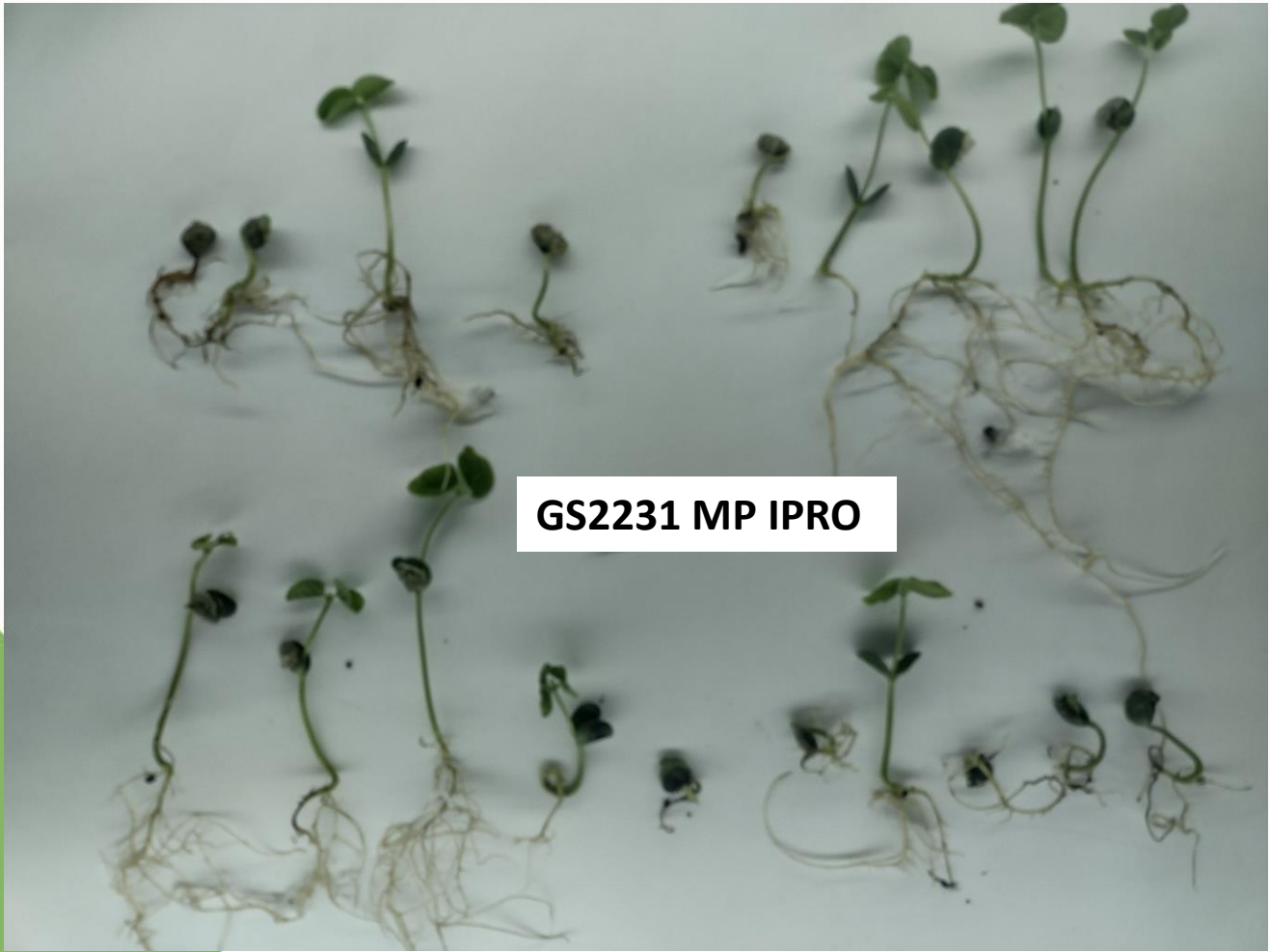
Index

50K SNPs

resistencia







V CONGRESO  
PARAGUAYO  
DE SEMILLAS

Ñañemity, topu'a Paraguay  
"Sembramos, que se levante el Paraguay"



2 y 3 de Agosto 2023



V CONGRESO  
PARAGUAYO  
DE SEMILLAS

*Ñañemity, topu'a Paraguay*  
"Sembremos, que se levante el Paraguay"

Muchas gracias  
Aguyjevete  
Muito obrigado

2 y 3 de Agosto 2023