



Mejoramiento genético: uso de marcadores moleculares en la determinación de resistencia



Dra. Ing. Agr. Nadia Carolina Sanabria Verón

V CONGRESO
PARAGUAYO
DE SEMILLAS

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



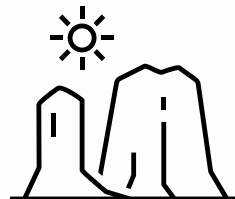
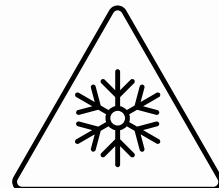
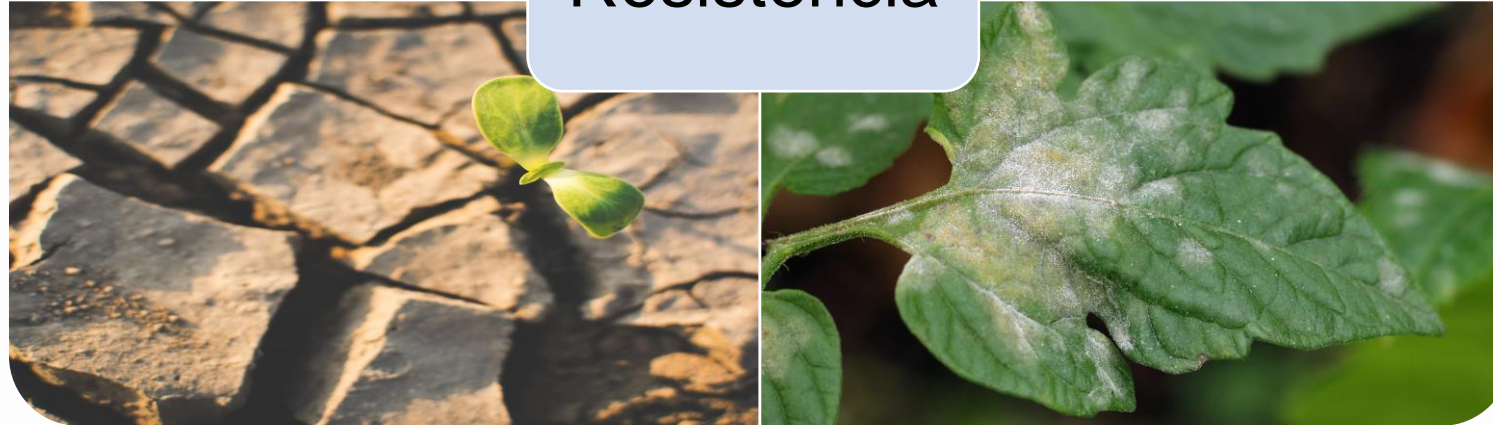
2 y 3 de Agosto 2023



Abióticos

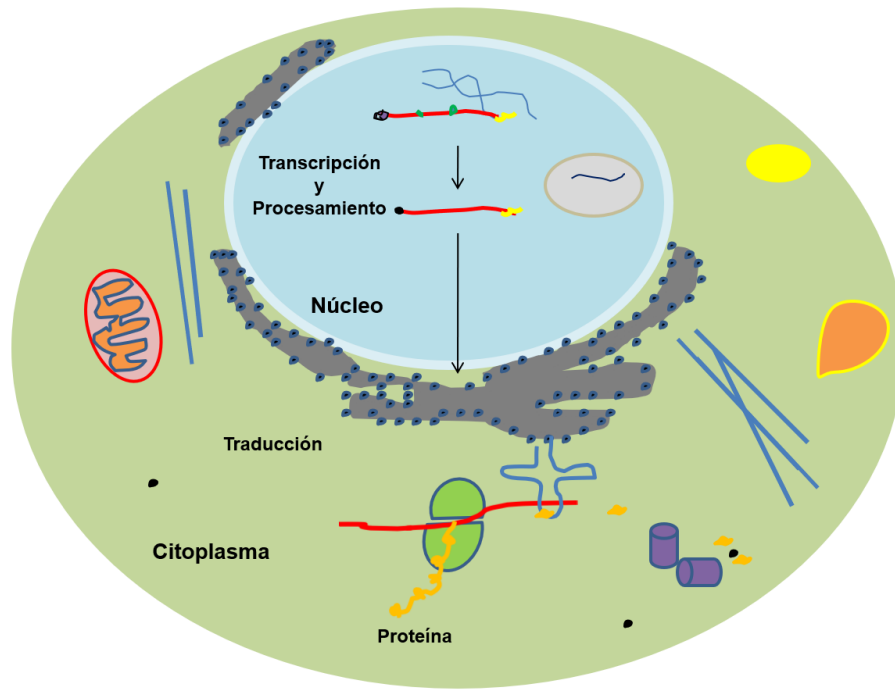
Bióticos

Resistencia

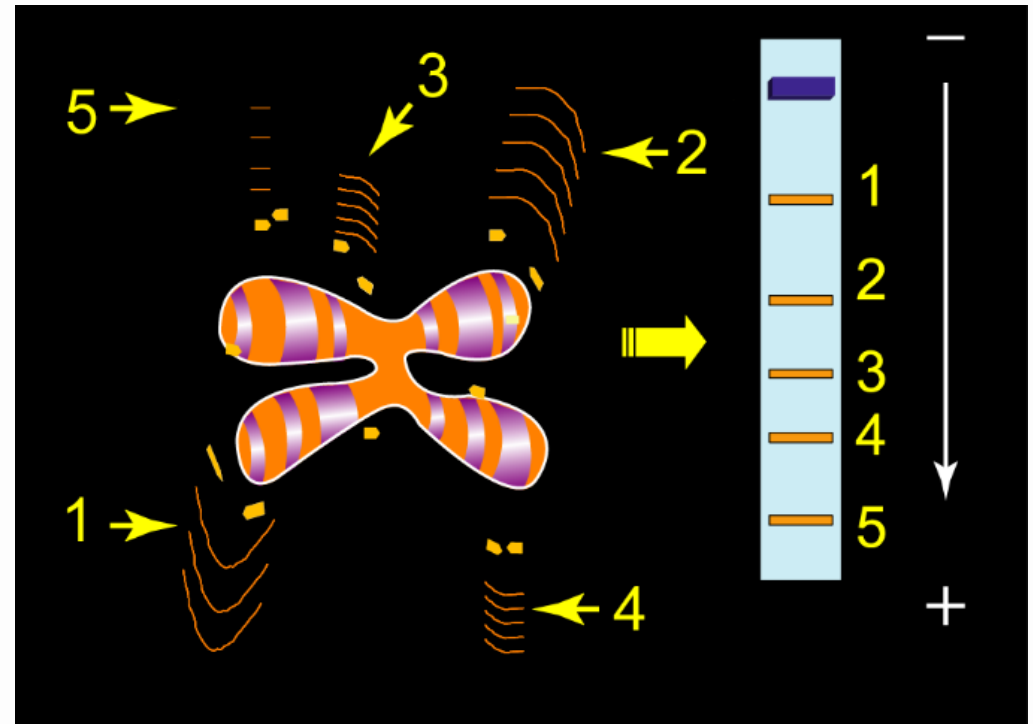




Fragmentos de ADN



Dogma central de la biología





Uso de marcadores moleculares en el estudio en la genética vegetal, así como en programas de mejoramiento genético

Marcadores
genéticos



Morfológicos



Bioquímicos

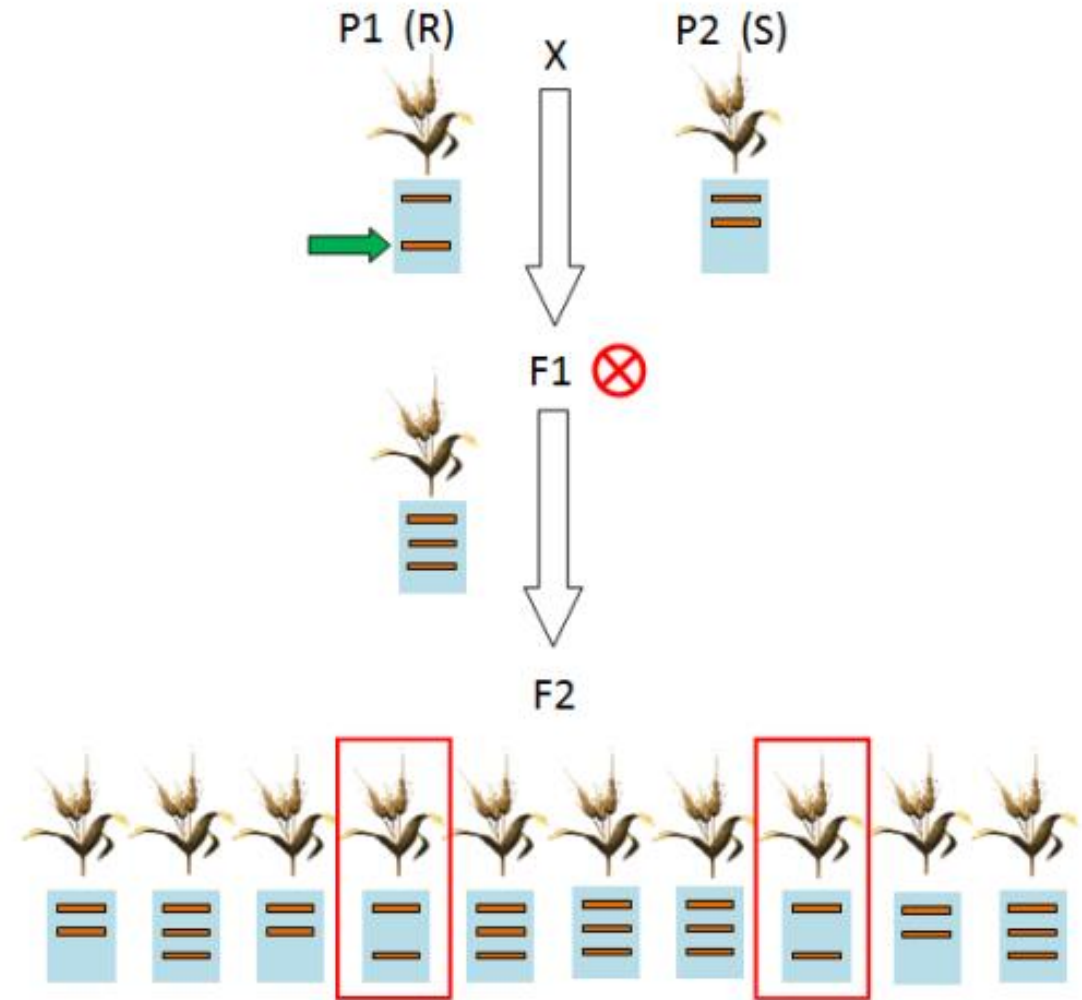


Moleculares

2 y 3 de Agosto 2023



Combinación entre las técnicas del **mejoramiento genético tradicional** y la **biología molecular** permite escoger directamente los individuos portadores de los genes de interés.





Usos de marcadores moleculares

Distribución de la variación en una diversidad

**Conservación y el manejo de germoplasmas
vegetales**

**Observar y describir las diferencias en la
secuencia de genes**

Información filogenética vital



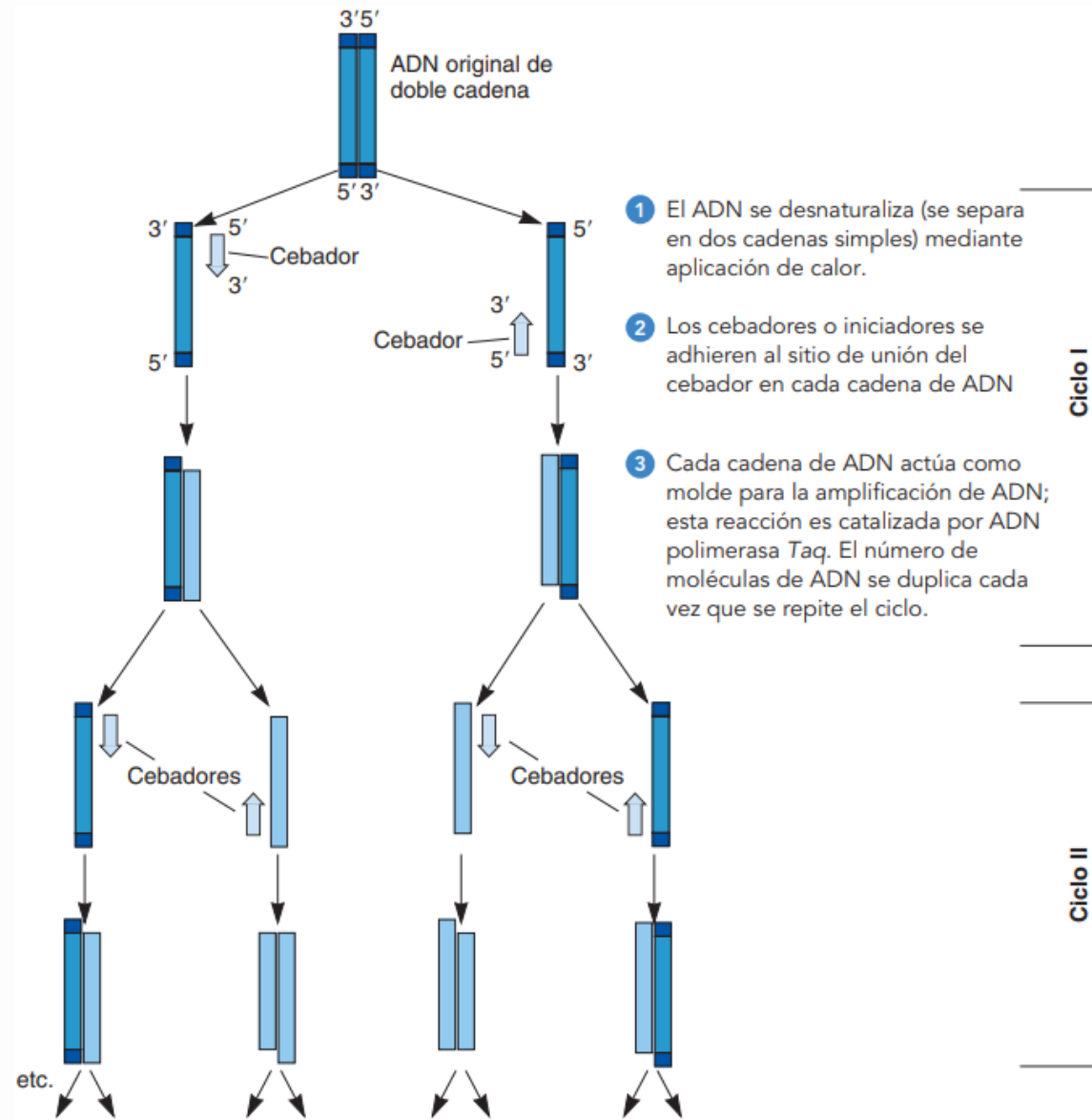
Técnicas moleculares

La capacidad de muestrear el genoma en diferentes regiones, **codificantes o repetitivas**, conservadas o altamente mutables.

Basadas en la
amplificación de
secuencias de
ADN

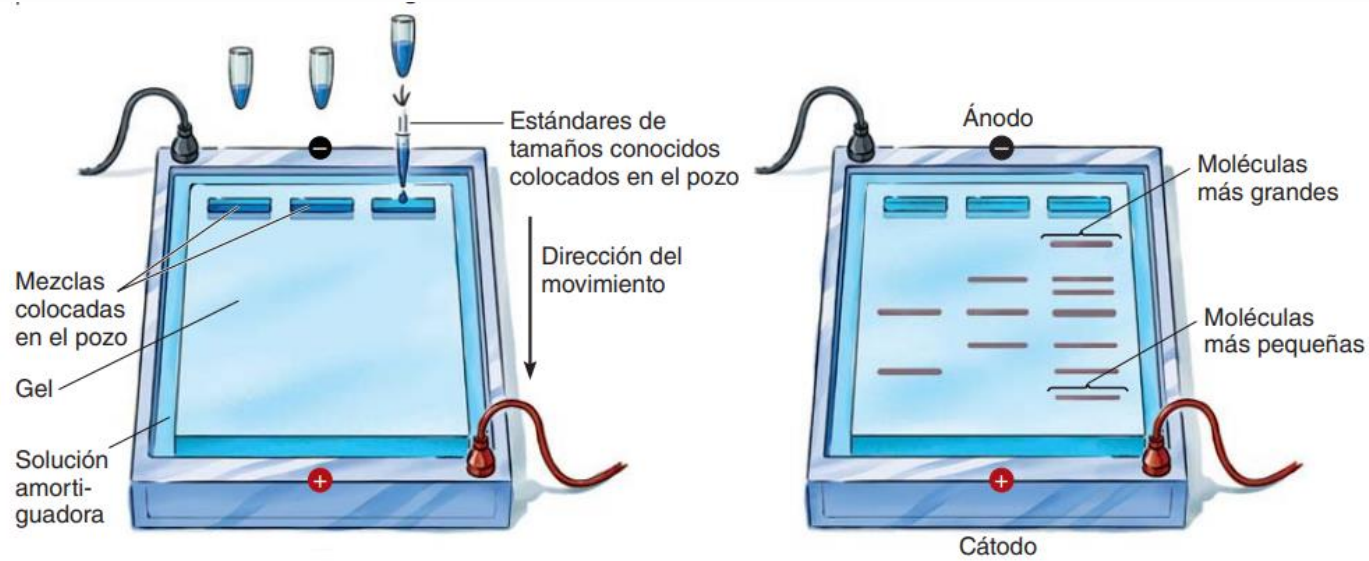
Digestión y/o
hibridación de
ácidos nucleicos







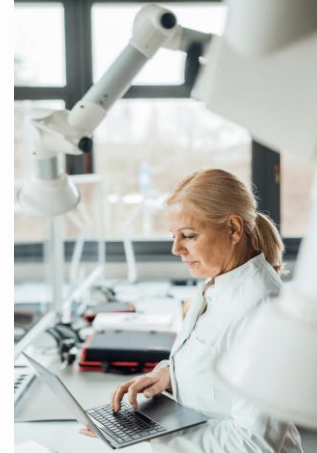
Estos marcadores son principalmente ácidos nucleicos polimórficos entre individuos o poblaciones.



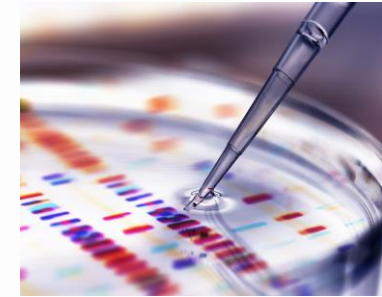
Eurelios/Photo Researchers, Inc.



Objetivo establecido:



- ✓ El nivel de variación genética anticipada y los datos que se generarán a partir de las muestras de estudio.
- ✓ El tamaño de la muestra con la que se trabajará.
- ✓ La accesibilidad de las sondas o conjuntos de cebadores.
- ✓ La disponibilidad de los conocimientos técnicos.
- ✓ Las instalaciones adecuadas.
- ✓ El tiempo y las consideraciones financieras.





Las características de un buen marcador de ADN

- ✓ Distribuye uniformemente por todo el genoma.
- ✓ Fácil de ensayar.
- ✓ Rentable.
- ✓ Puede automatizarse.
- ✓ Un marcador molecular ideal también debe ser altamente polimórfico.
- ✓ Debe ser altamente reproducible y posible compartir los datos generados entre laboratorios.
- ✓ No crea ningún efecto perjudicial sobre el fenotipo, es de naturaleza específica del genoma y multifuncional.



(Kordrostami y Rahimi, 2015)

2 y 3 de Agosto 2023



Características de los principales marcadores

Marcador	Basado en PCR	Tipo de herencia	Locus específico	Nivel de Polimorfismo	Reproductibilidad
RFLP	NO	Co-dominante	Sí	Bajo-Mediano	Alta
RAPD	Sí	Dominante	No	Mediano-Alto	Baja
SSR	Sí	Co-dominante	Sí	Alto	Alta
CAPS	Sí	Co-dominante	Sí	Alto	Alta
SNP	Sí	Co-dominante	Sí	Extremadamente alta	Alta

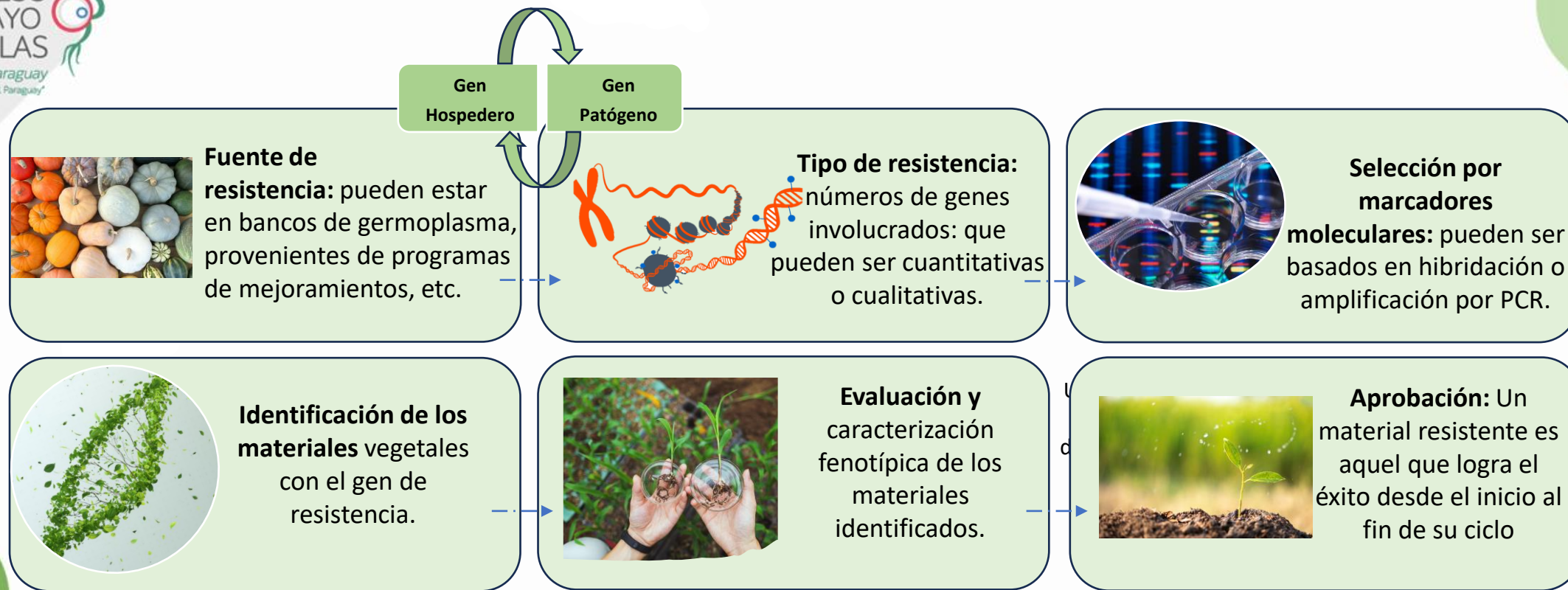


Figura 1. Metodología de obtención de materiales vegetales con característica de resistencia utilizando marcadores moleculares.



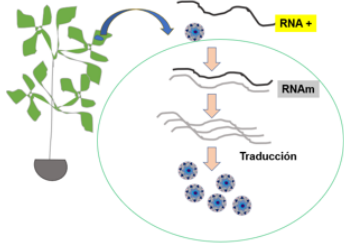
Cucumis melo L.

Alto nivel de polimorfismo observado en el melón



Transmisión por pulgón *Myzus persicae*

Cucumber Mosaic Virus



Inoculación artificial con CMV y fenotipado

BAG-UFERSA

42 accesiones
4 Híbridos
2 VC
2 Contrastantes



Estirpe FNY



Maceración

DCA

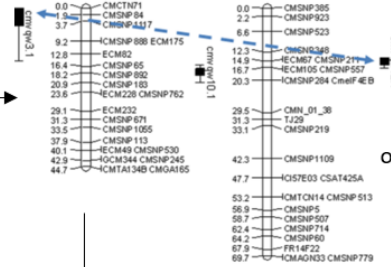
16 h día
8 h noche
22°C



21 DAI



Inoculación



La resistencia al CMV es oligogénica, cuantitativa y recesiva en QTL

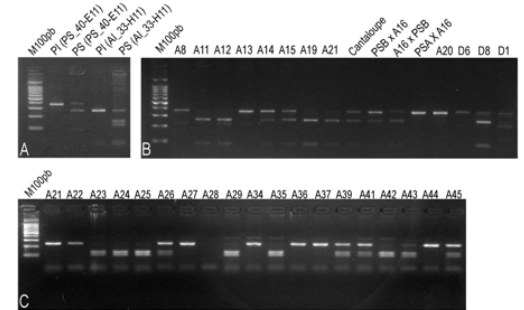
Uso de marcadores SNP-CAPS

Al_33-H11 • Enzima Hind III

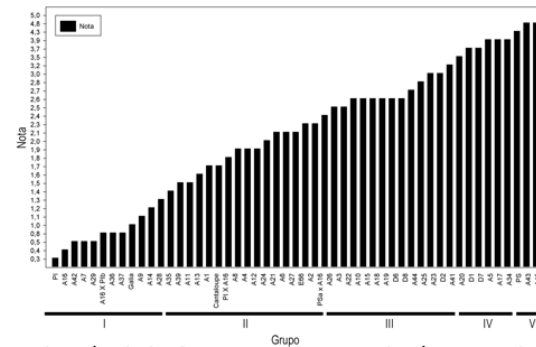
PS_40-E11 • Enzima Alu I

CmelF4E • Enzima Afa I

SNP-CAP



Polimorfismo genético relacionado con la resistencia del CMV



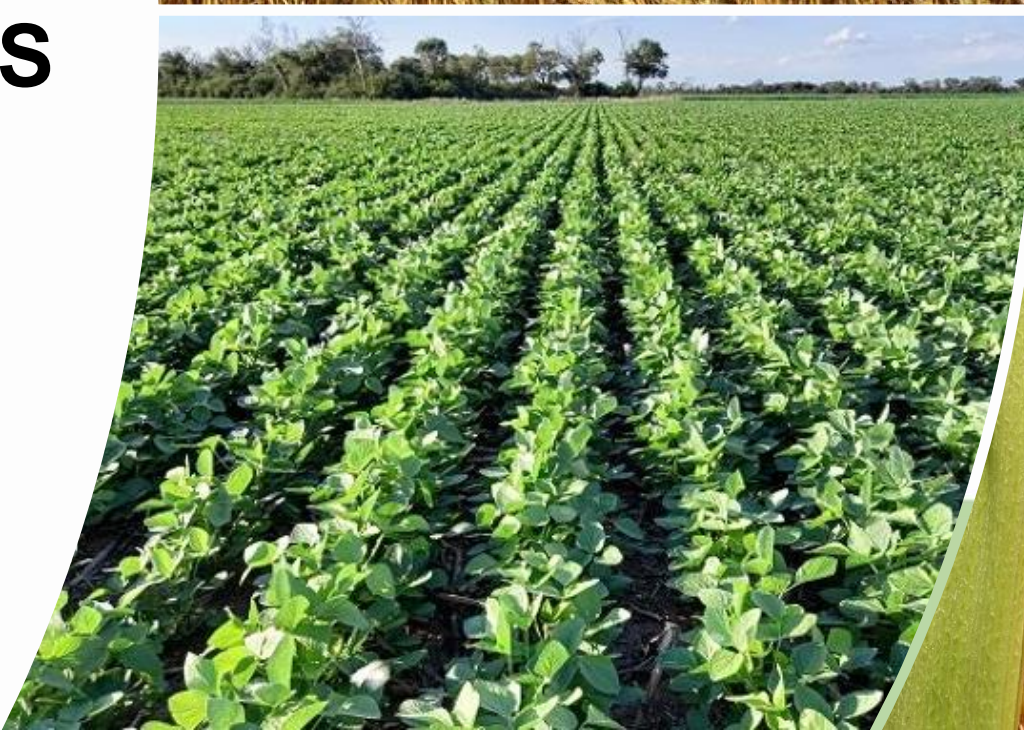
Distribución de la frecuencia de notas de síntomas observados en 52 genotipos de melón evaluados a los 21 días después de la inoculación CMV.

V CONGRESO
PARAGUAYO
DE SEMILLAS

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



CULTIVOS EXITOSOS



V CONGRESO
PARAGUAYO
DE SEMILLAS

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



Gracias por su atención

nsanabria@agr.una.py

2 y 3 de Agosto 2023