

A close-up photograph of a green wheat spike, showing the developing grains and the surrounding glumes. The wheat is in sharp focus, while the background is a clear, bright blue sky. The lighting is natural, highlighting the texture of the wheat.

RESISTENCIA A AFIDOS EN TRIGO

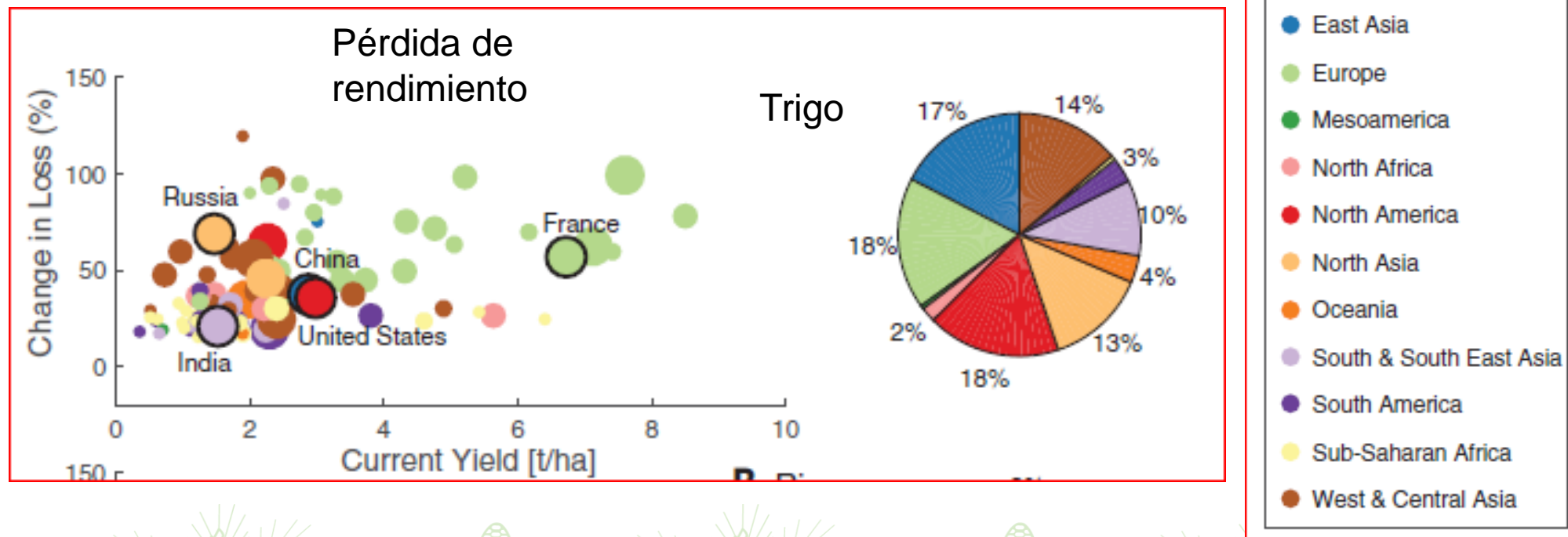
Leonardo Crespo Herrera

L.Crespo@cigar.org

Plagas del trigo y cambio climático

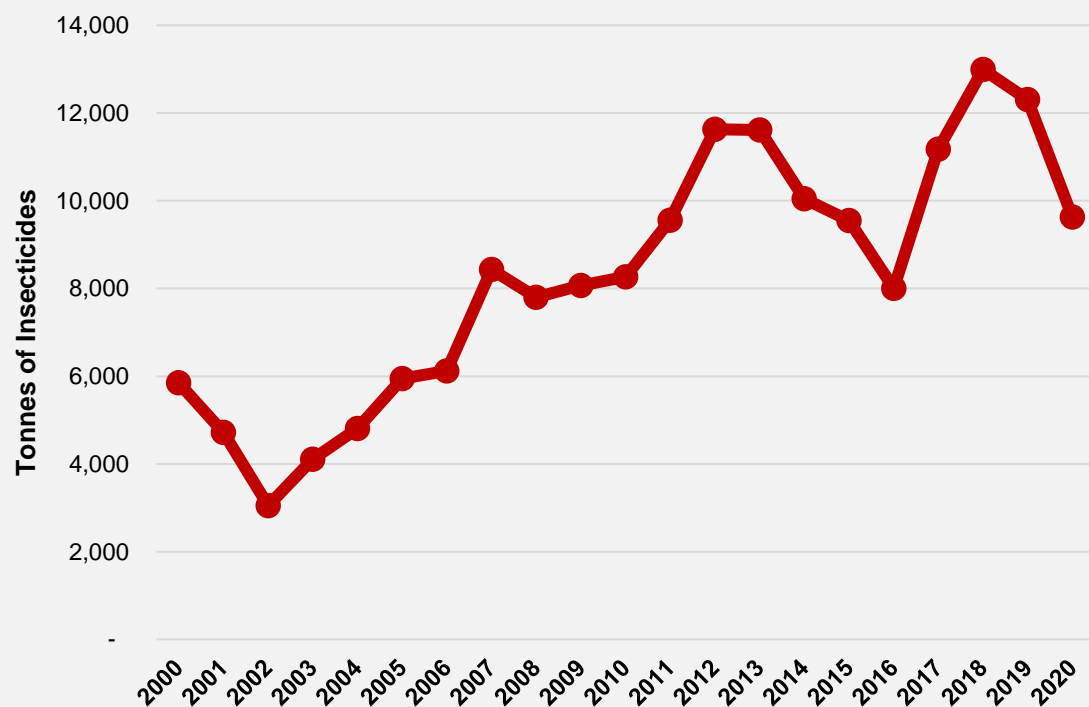
“El calentamiento global incrementará el crecimiento de las poblaciones de plagas y su sobrevivencia durante el invierno, conduciendo a infestaciones mayores durante el ciclo de cultivo”

Estos cambios probablemente conduzcan al incremento en el uso de pesticidas

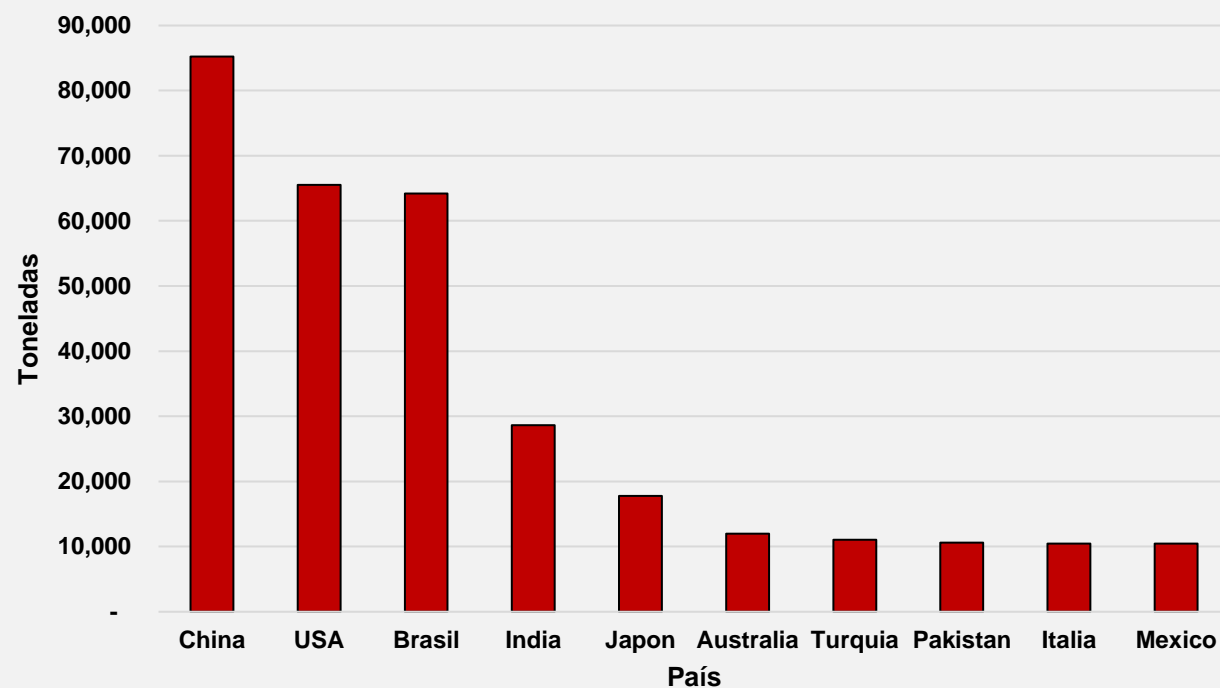


Uso de insecticidas en la agricultura

Uso de Insecticidas en Mexico 2000-2020

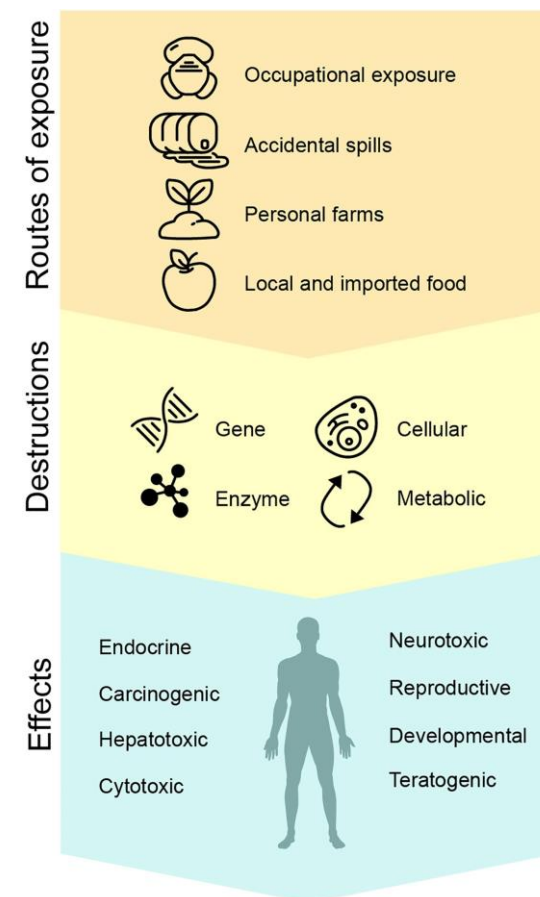


Top 10 de Países en Uso de Insecticidas



Efectos del uso excesivo de insecticidas

- OMS (1990) 1 millón de intoxicaciones agudas no intencionales (IANI), causando 20 mil muertes
- En 2020, 385 millones de IANI (Boedeker *et al.* 2020)



Kalyabina *et al.* 2021



Áfidos que atacan al trigo

- Especies:

- Verde del trigo [*Schizaphis graminum* (R.)]
- De la avena (*Rhopalosiphum padi* L.)
- Pulgón Inglés de la espiga [*Sitobion avenae* (F.)]
- Pulgón Ruso (*Diuraphis noxia* M.)
- De la espiga [*Metopolophium dirhodum* (W.)]
- De la hoja del maíz (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch))
- De la raíz [*Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki)]
- De la caña de azúcar [(*Sipha flava* (Forbes))]
- *Sitobion fragariae* (W.)
- ...

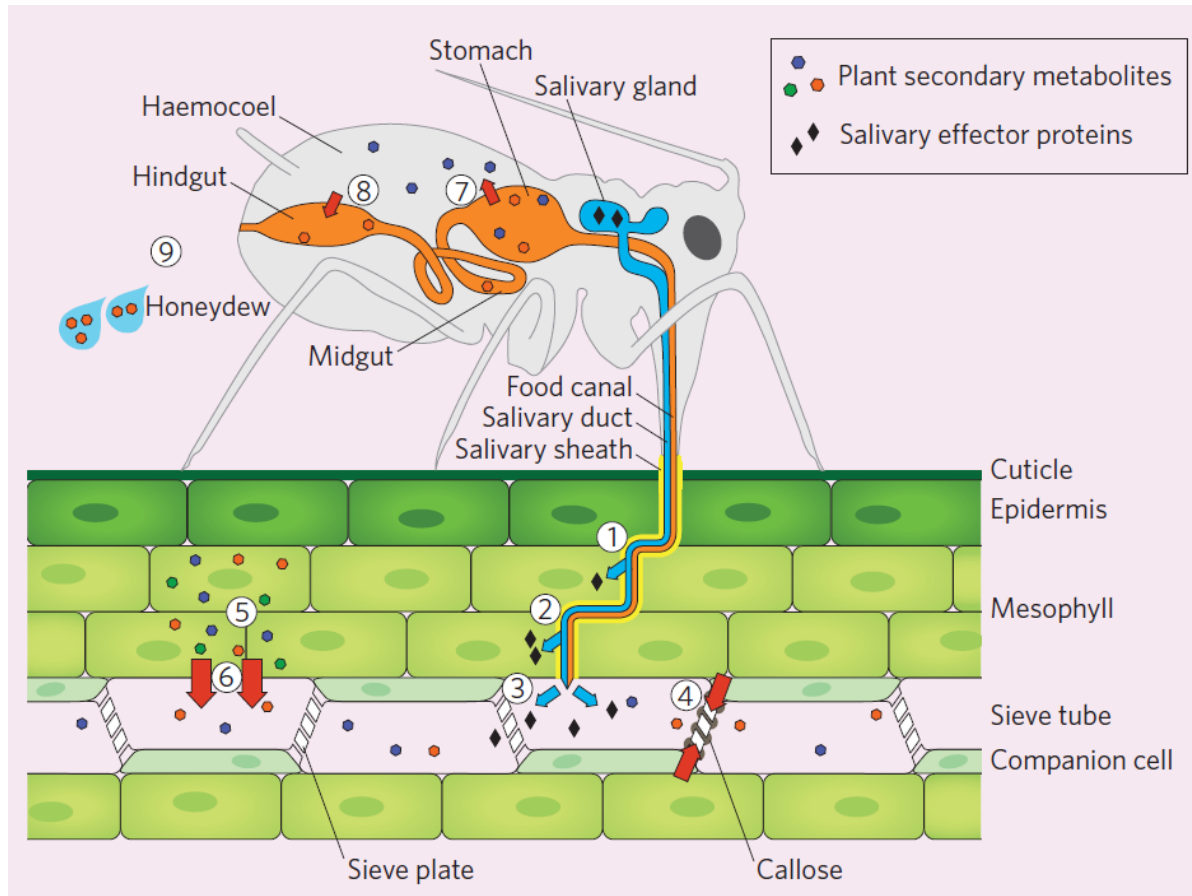


Importancia en Trigo

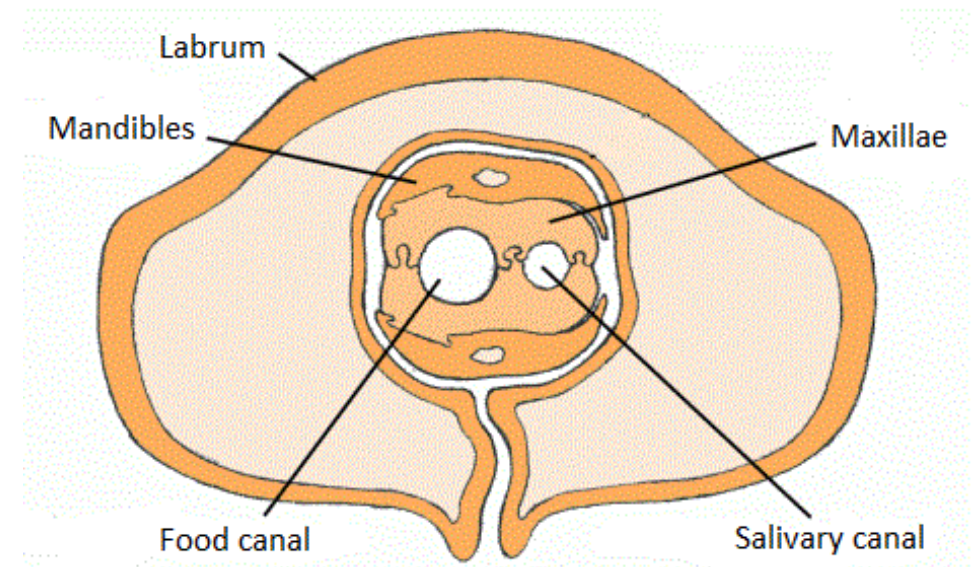
- Daños directos e indirectos
- Reduccion de rendimiento (30-40%)
- Vectores de enfermedades (60%)
- Mielecilla → Fumagina
- Wide distribution



¿Cómo se alimentan los áfidos de las plantas?



Züst and Agrawal, 2016



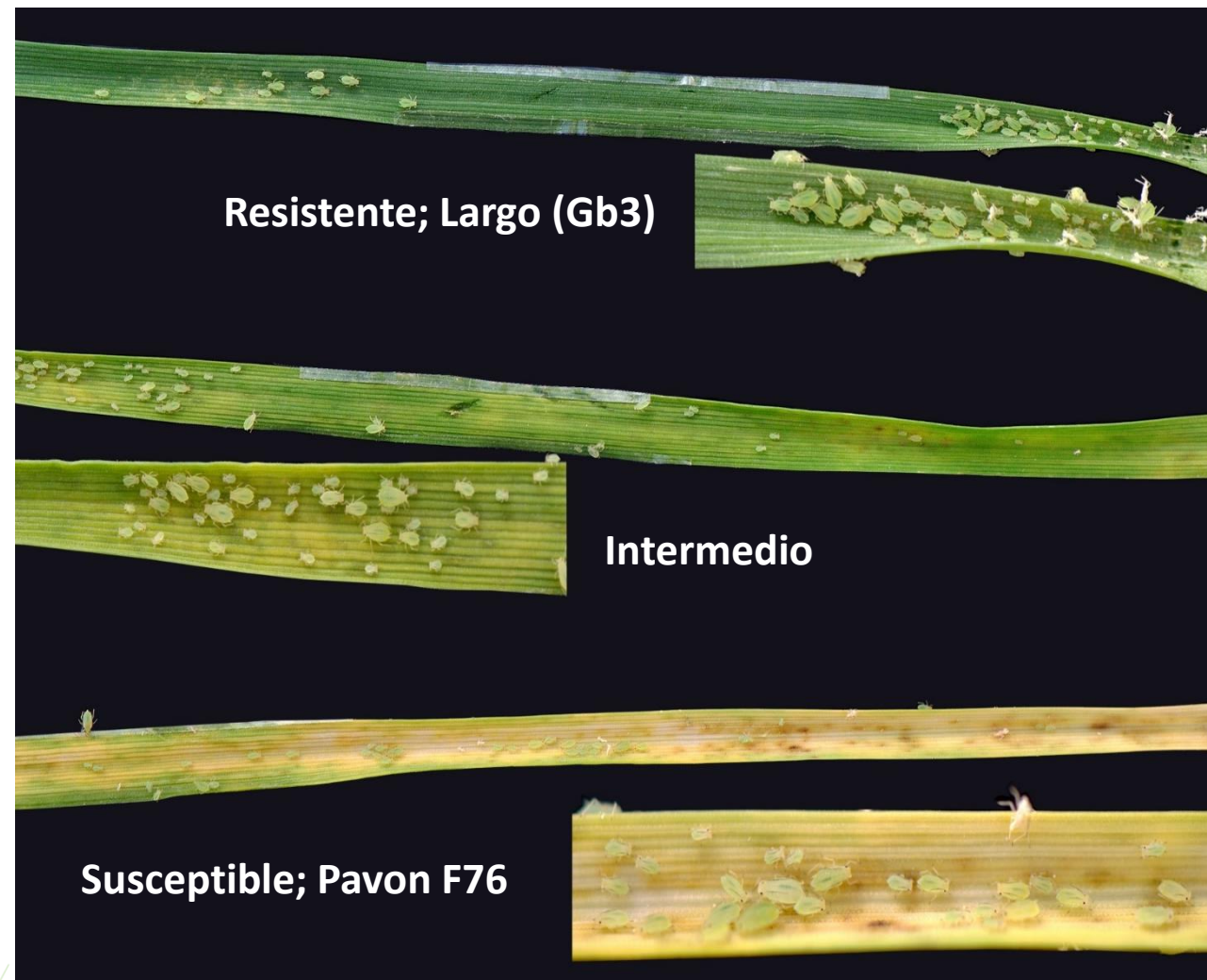
La resistencia vegetal

La resistencia varietal es el método más amigable para el medio ambiente, más económico y fácil de usar para los productores.

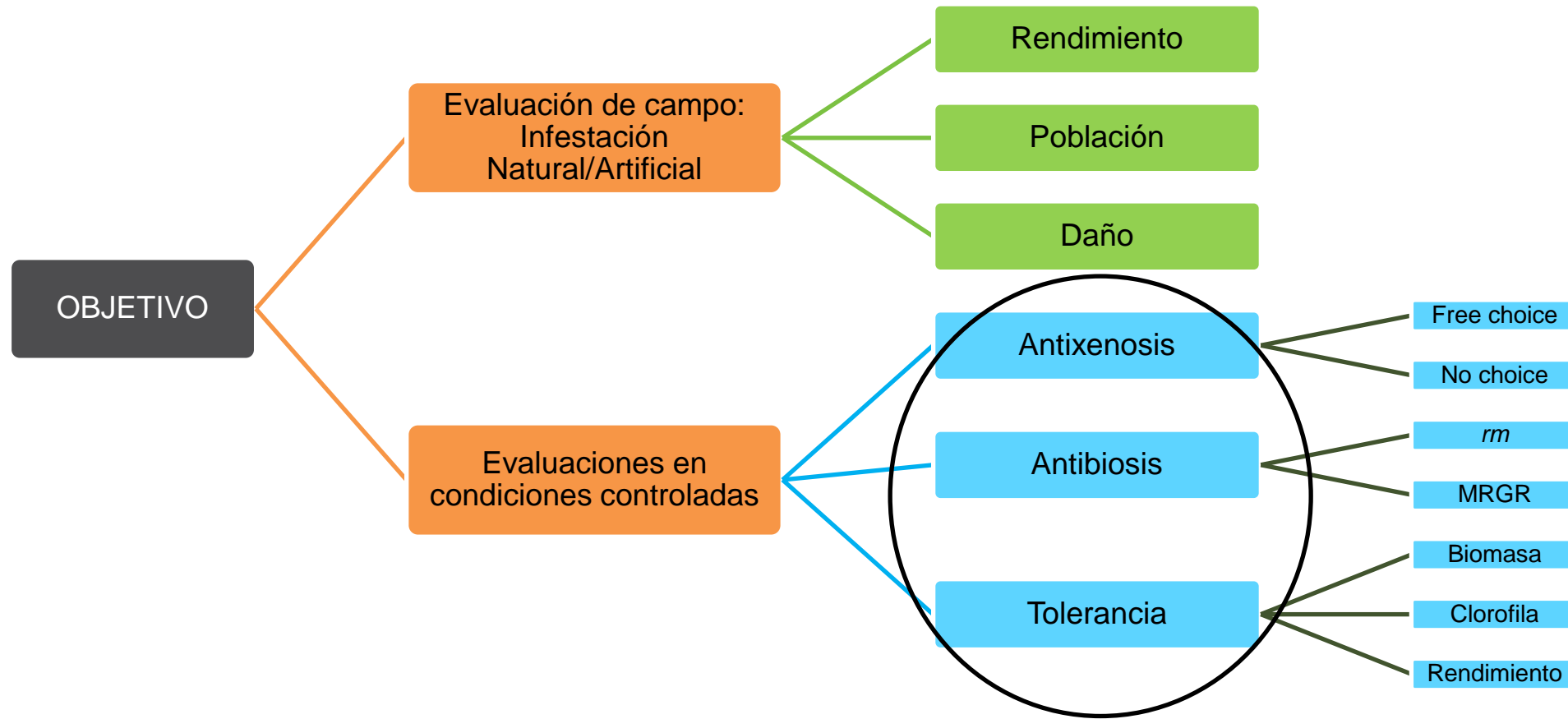
¿Cómo definimos la resistencia vegetal?

¿Como se mide la resistencia?

¿Existe variación genética para los caracteres asociados a la resistencia?



Determinar los objetivos de la evaluación



Categorías de la resistencia

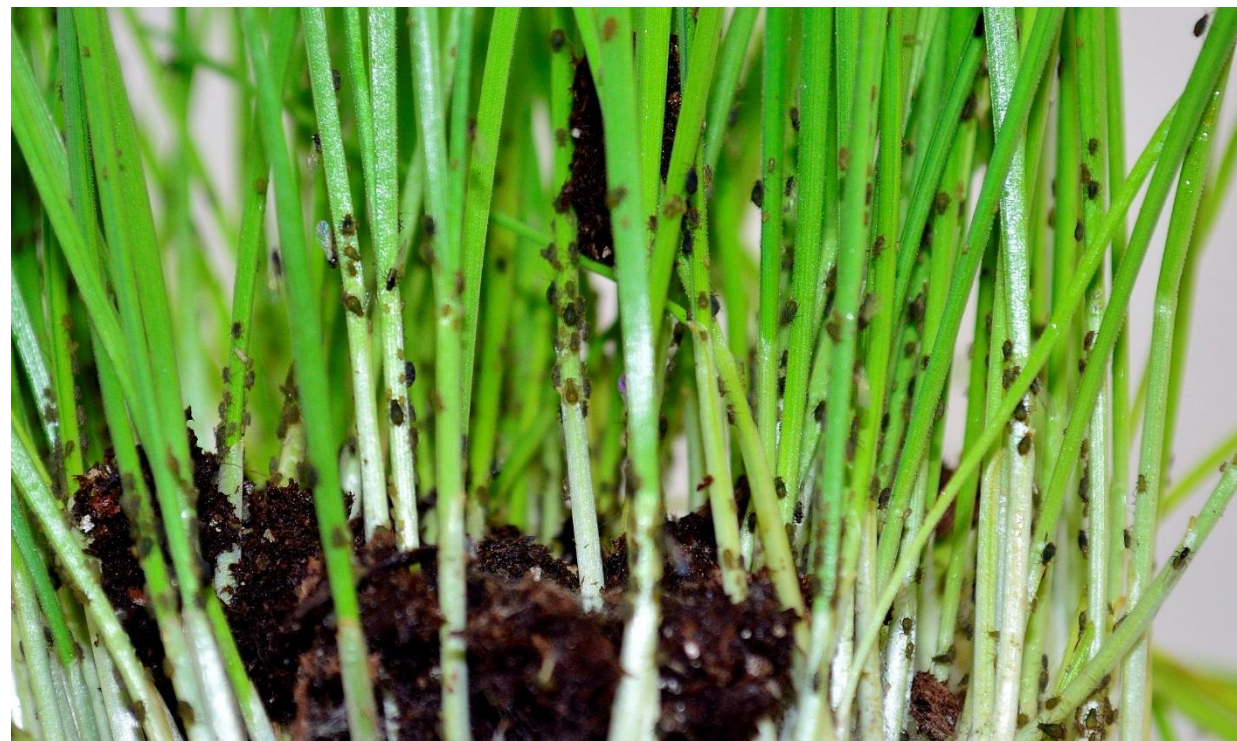
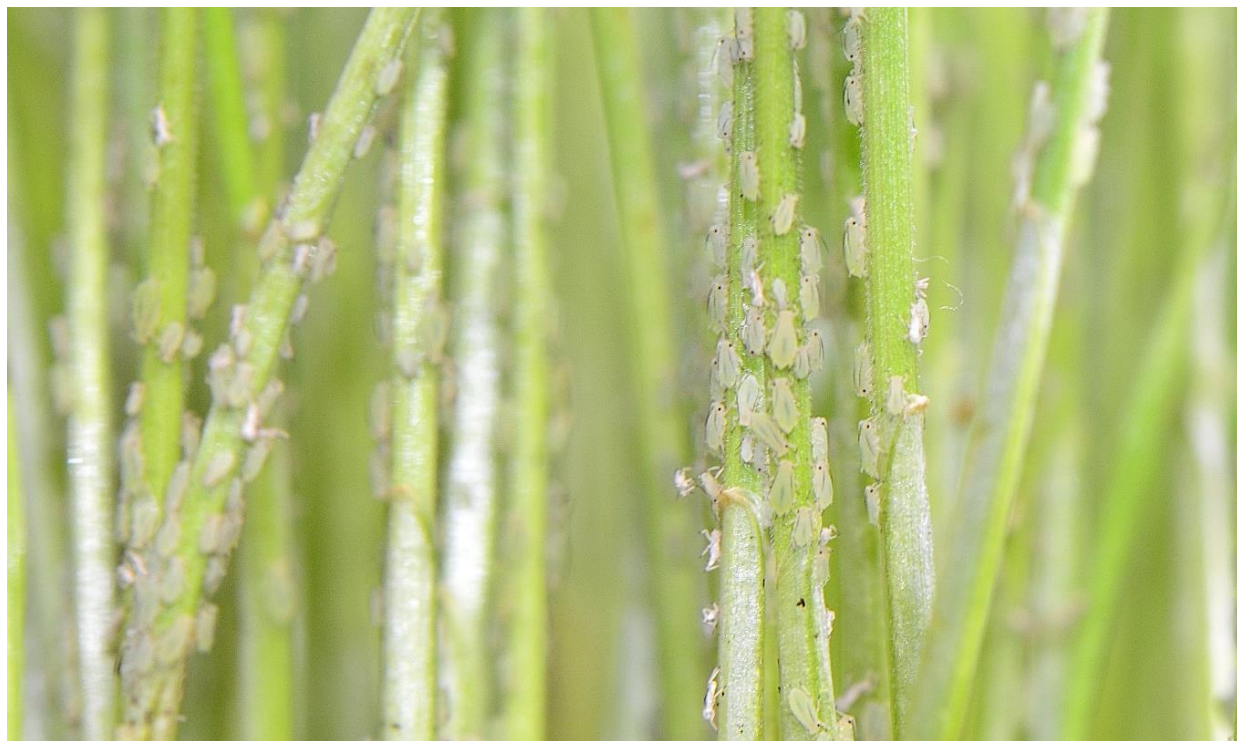
Establecimiento de una cría

22 °C \pm 2.0 °C; 16:8 fotoperiodo

Variedad susceptible

S. graminum

R. padi



Evaluación en plántula: *S. graminum*

Herramientas: SPAD, ojos

Caracteres:

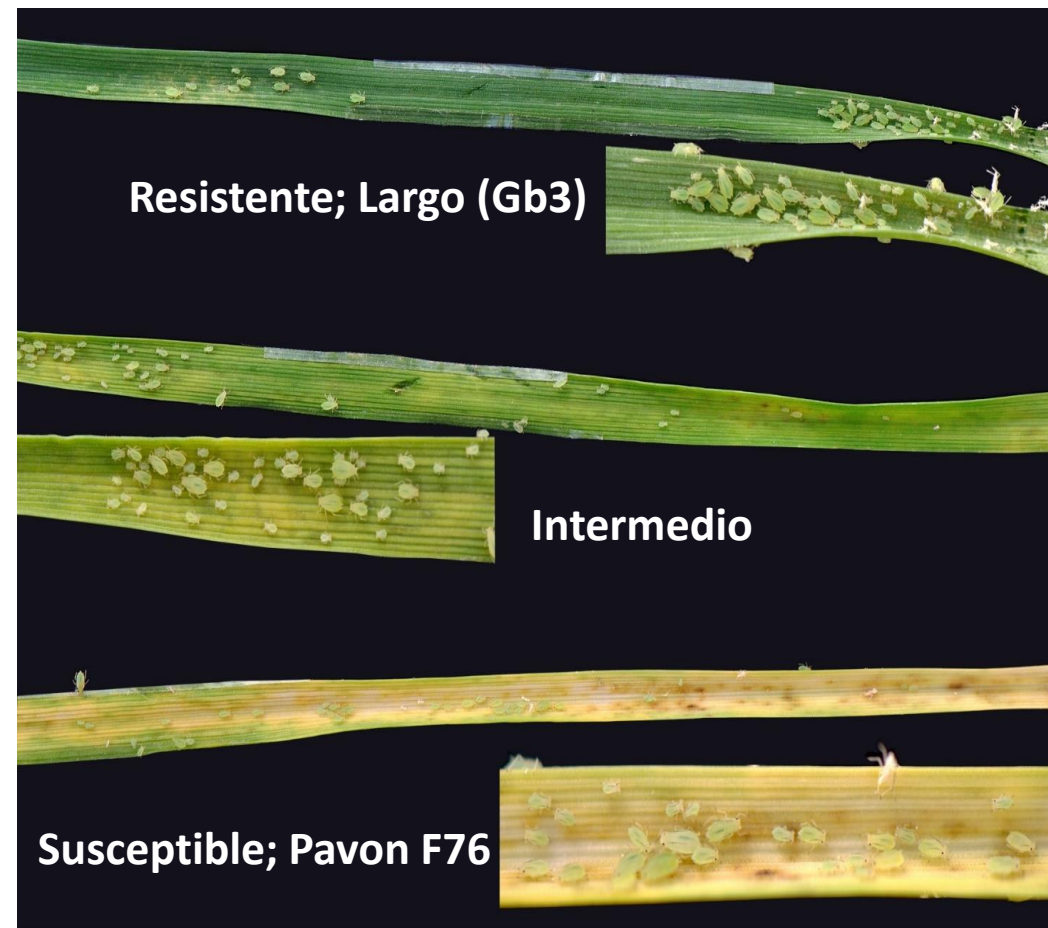
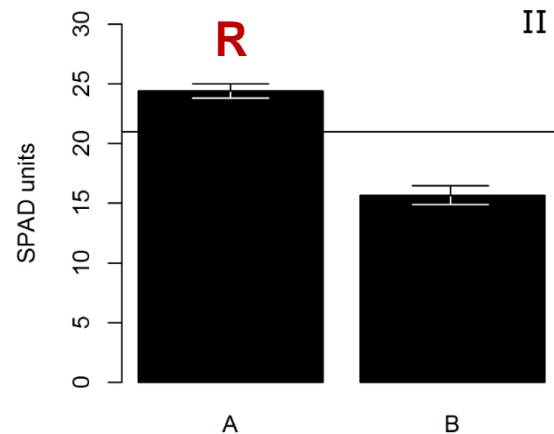
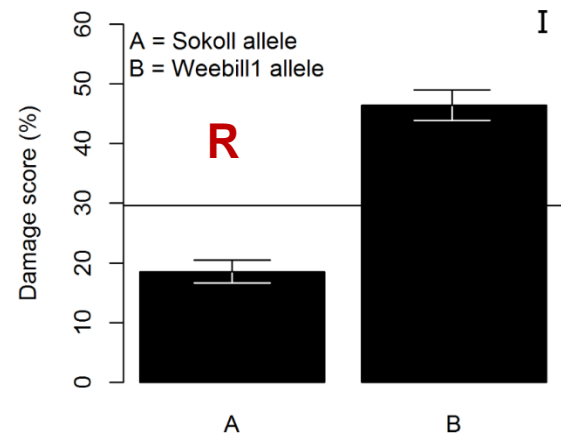
Contenido de clorofila

Daño

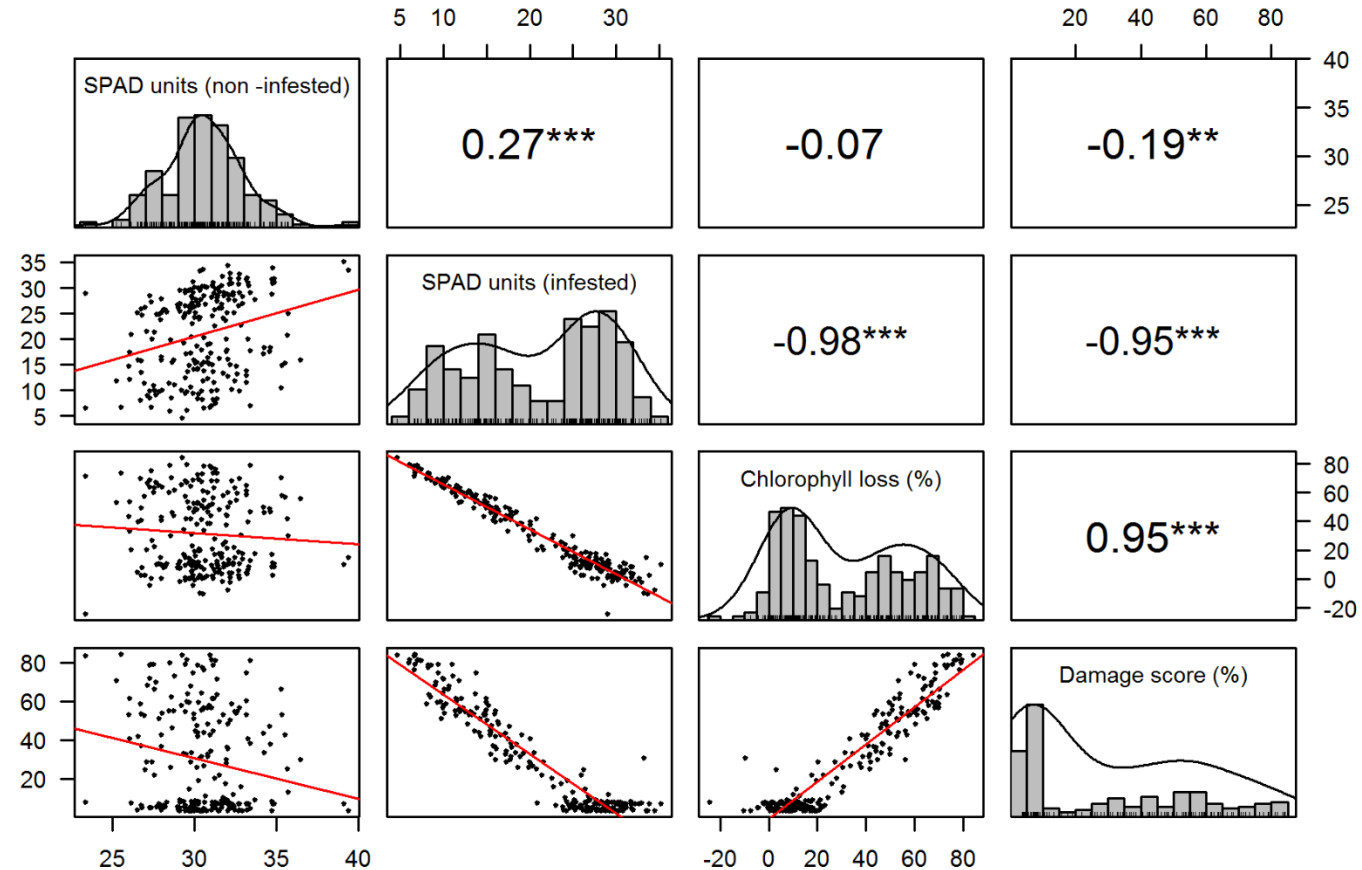
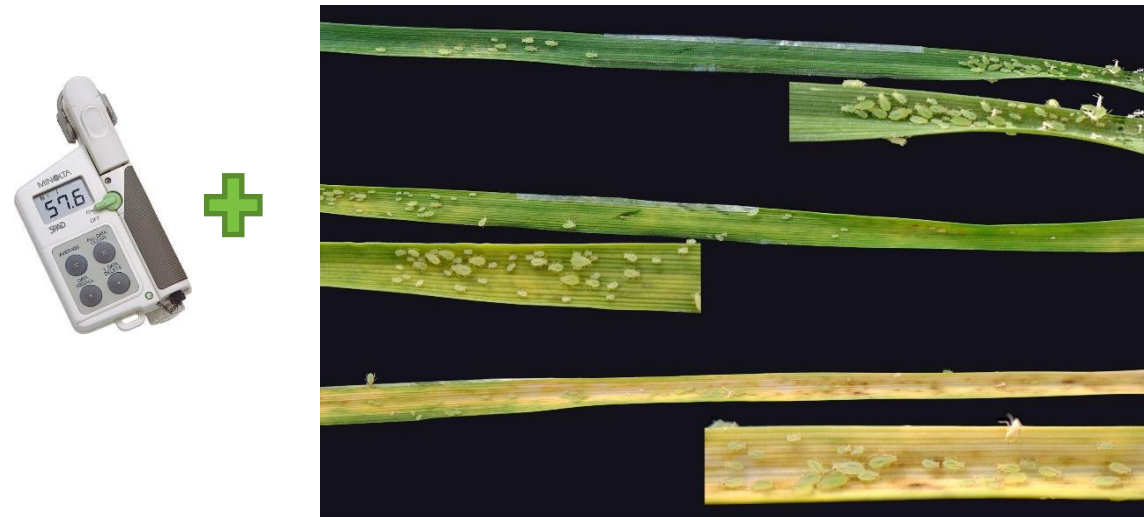


Daño

SPAD



Tolerancia a *S. graminum*



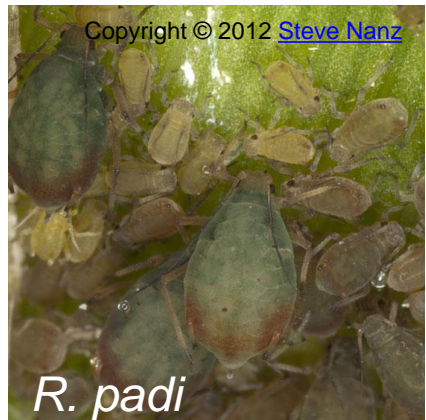
Genetics of Greenbug Resistance in Synthetic Hexaploid Wheat Derived Germplasm

Leonardo Crespo-Herrera^{1*}, Ravi P. Singh¹, Matthew Reynolds¹ and Julio Huerta-Espino²

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Global Wheat Program, Mexico, Mexico; ² Campo Experimental Valle de Mexico, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Chapingo, Mexico

Evaluación en plántula: *R. padi*

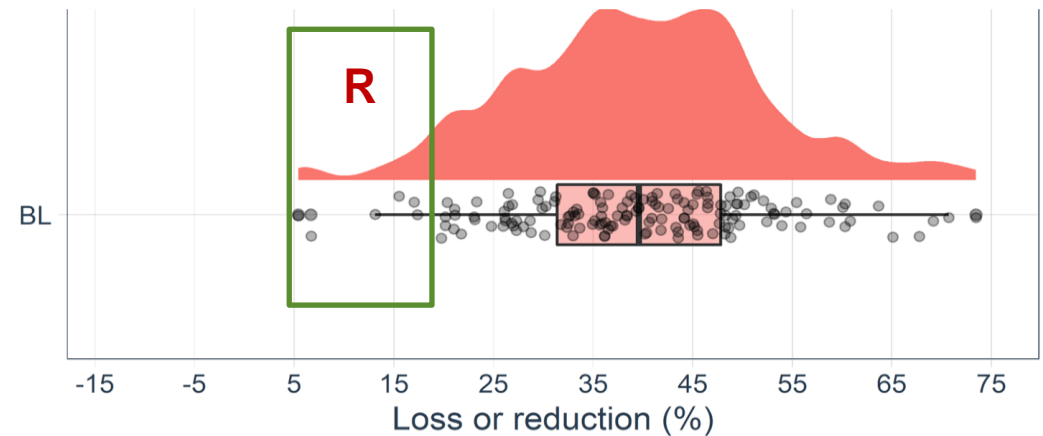
Pulgon de la avena



Herramientas: Horno de secado, balanza analítica

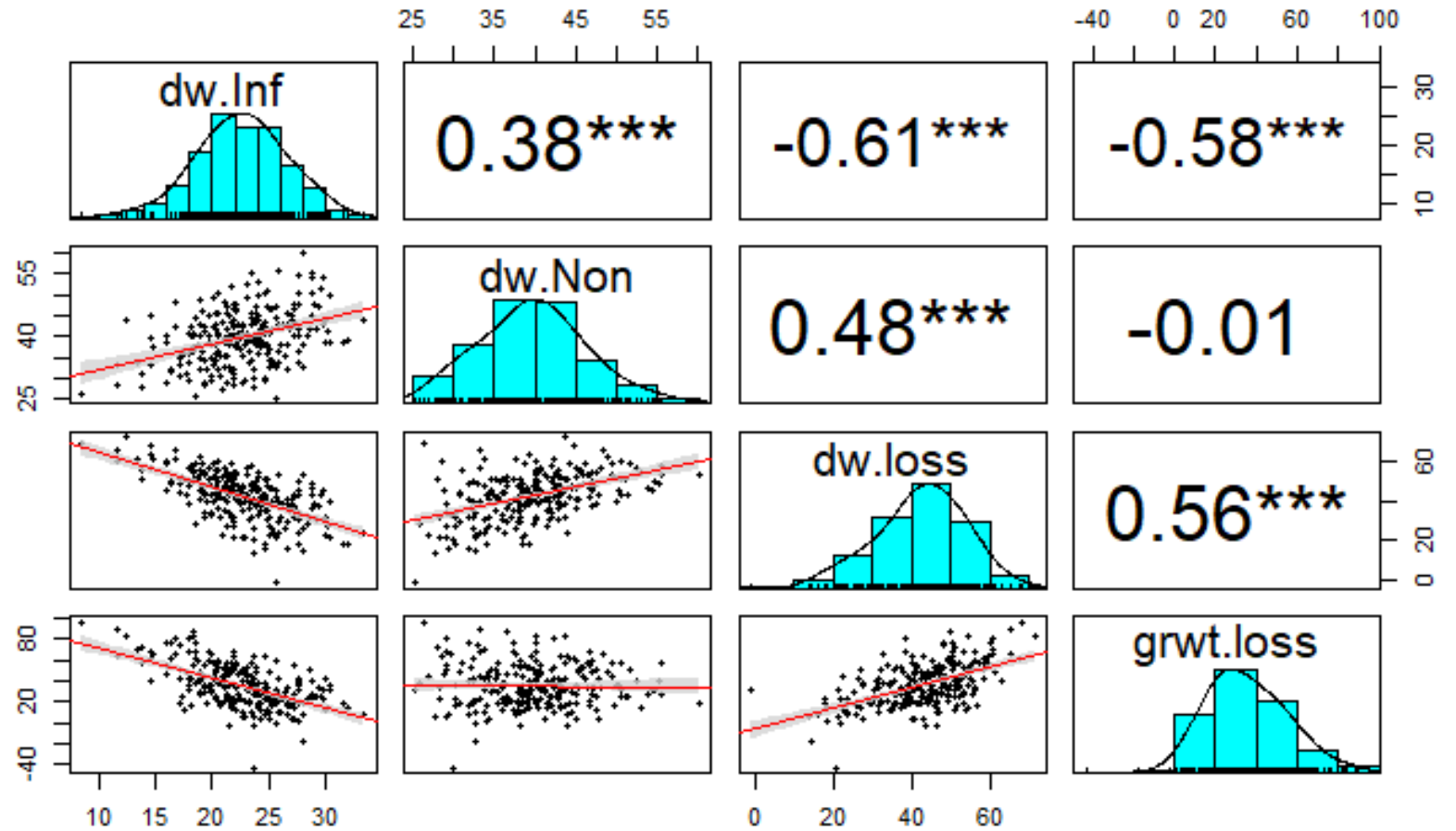
Caracteres:

Pérdida de biomasa
Reducción de crecimiento



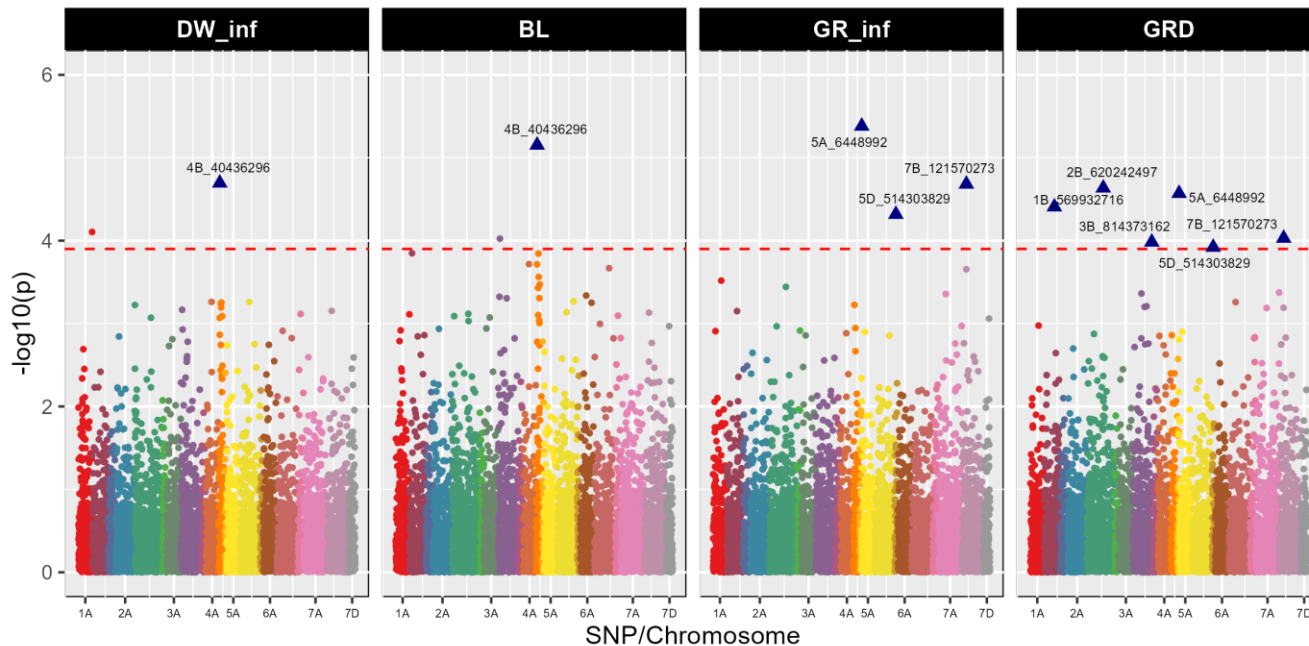
Distribución de pérdida de biomasa en líneas avanzadas

Tolerancia a *R. padi*

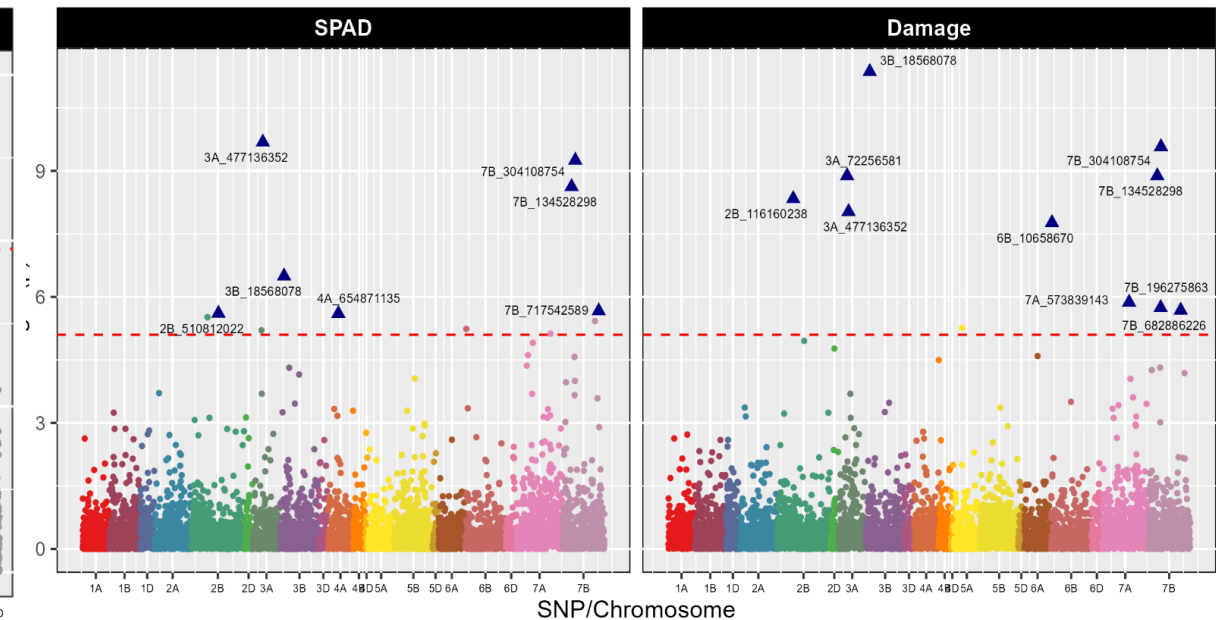


Identificación de regiones genómicas asociadas a la resistencia

Regiones genómicas asociadas a *R. padi*



Regiones genómicas asociadas a *S. graminum*

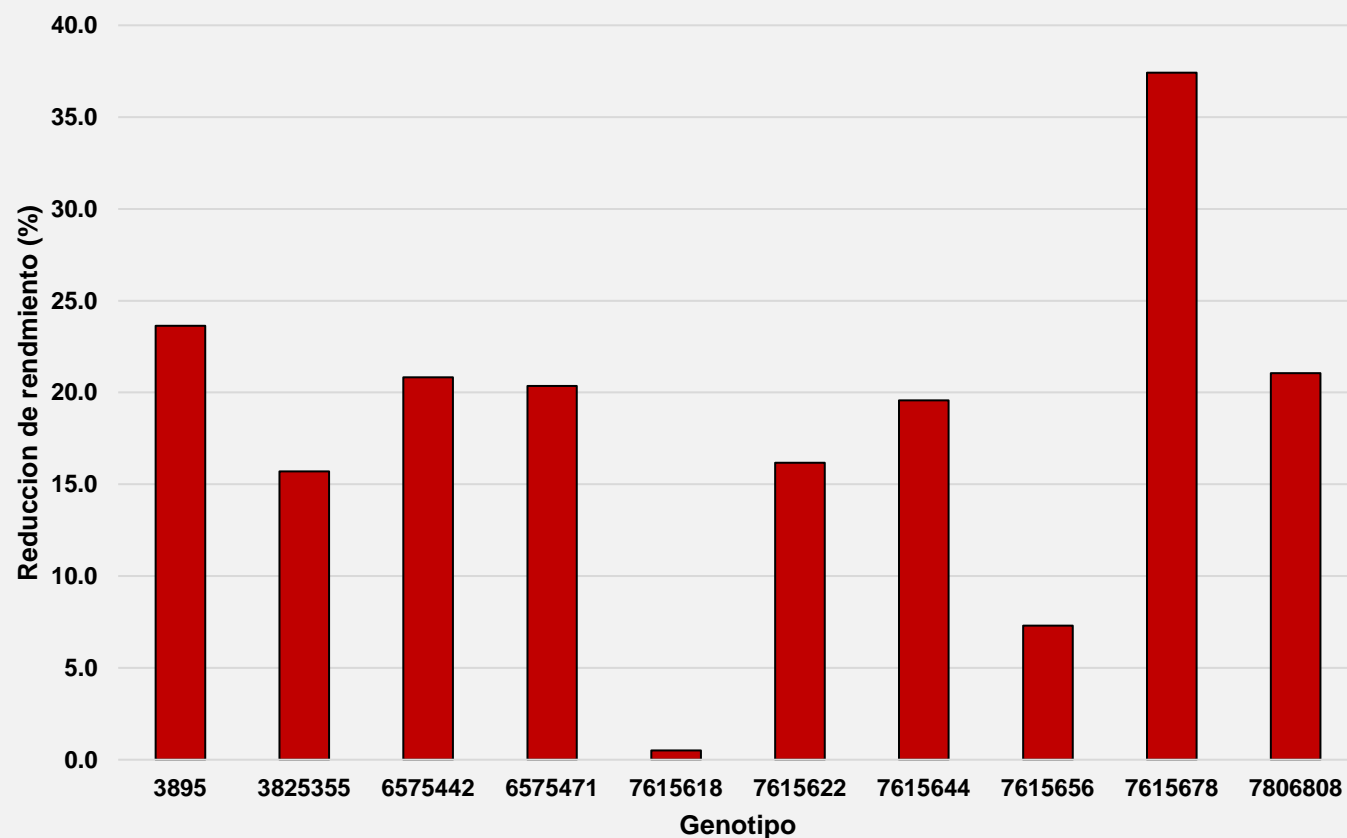


unpublished

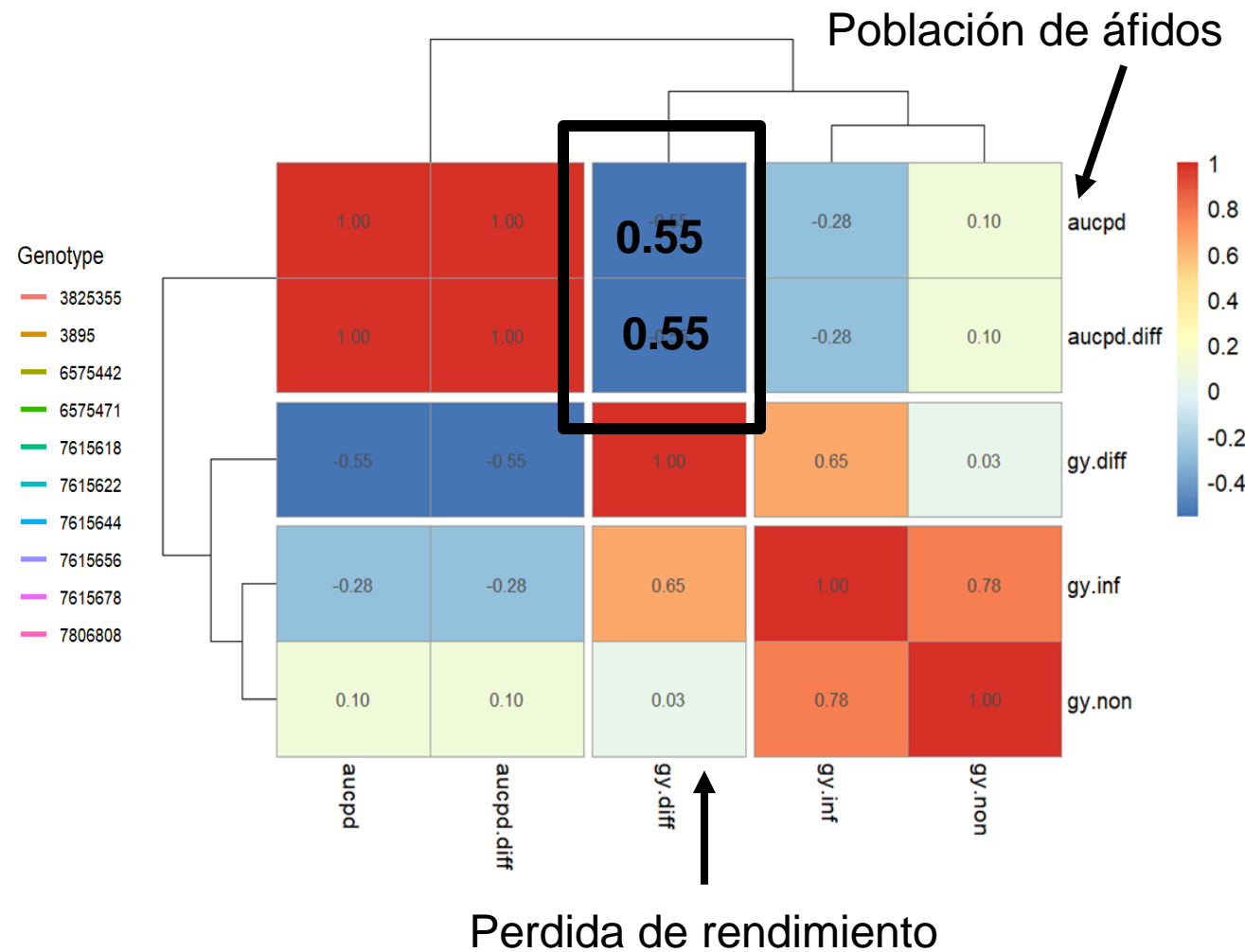
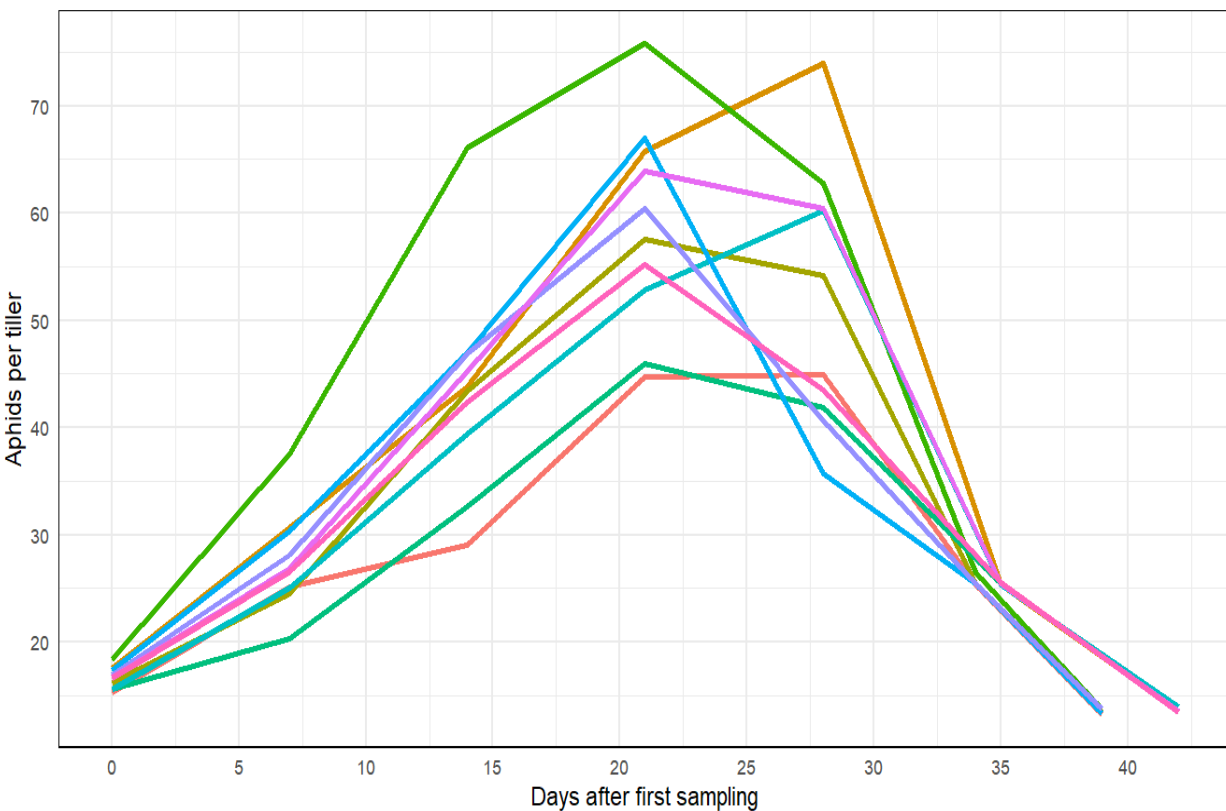


Resultados de campo (2 años de evaluaciones)

Perdida/Protección de rendimiento (*R. padi*)



Resultados de campo (2 años de evaluaciones)

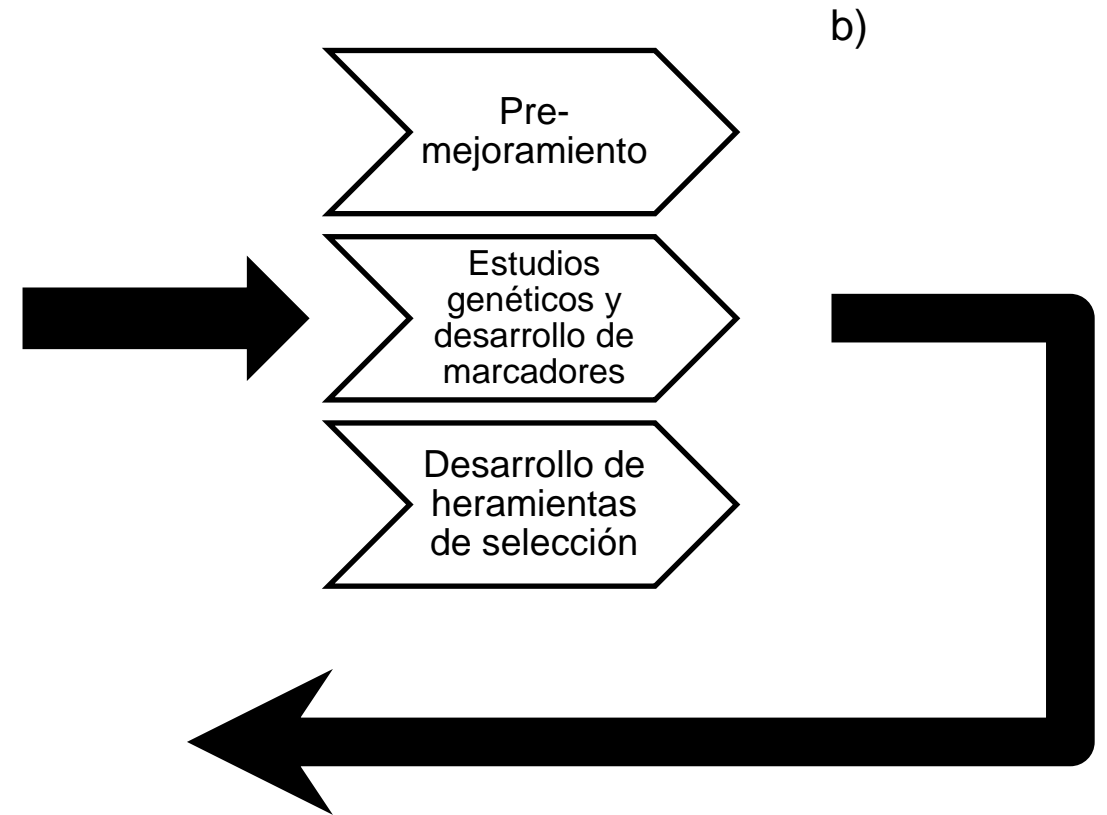
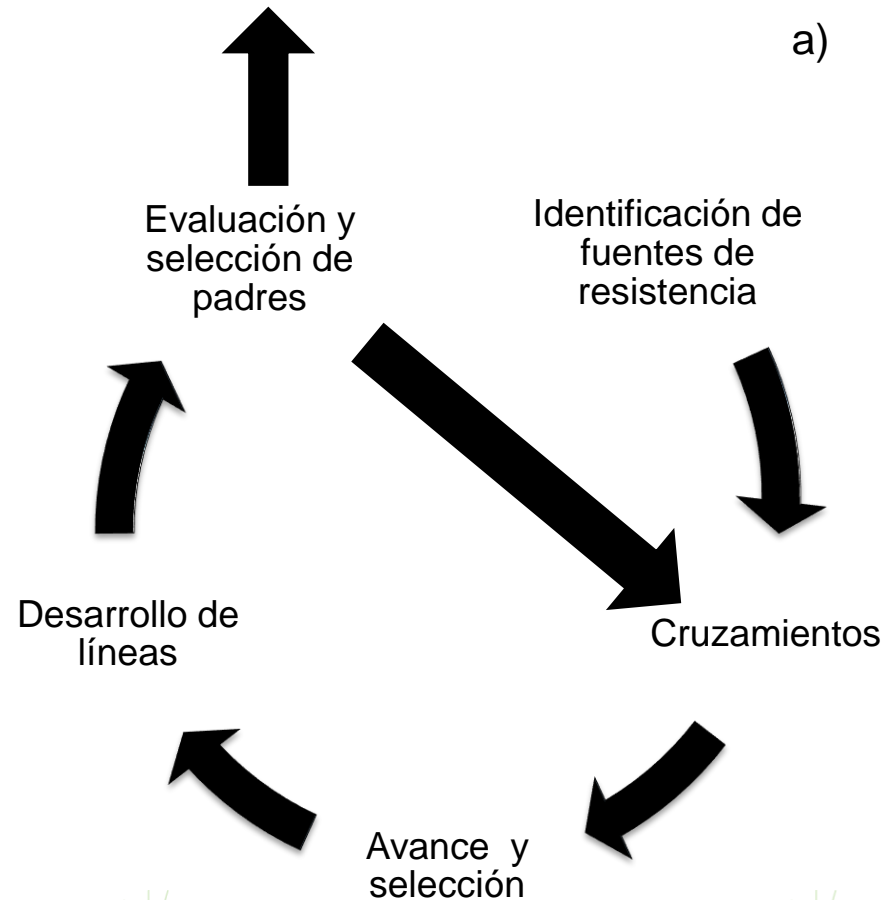


Cruzamientos y selecciones



Estrategia para el mejoramiento

Candidatos a variedades y/o
progenitores en otros programas de
mejoramiento

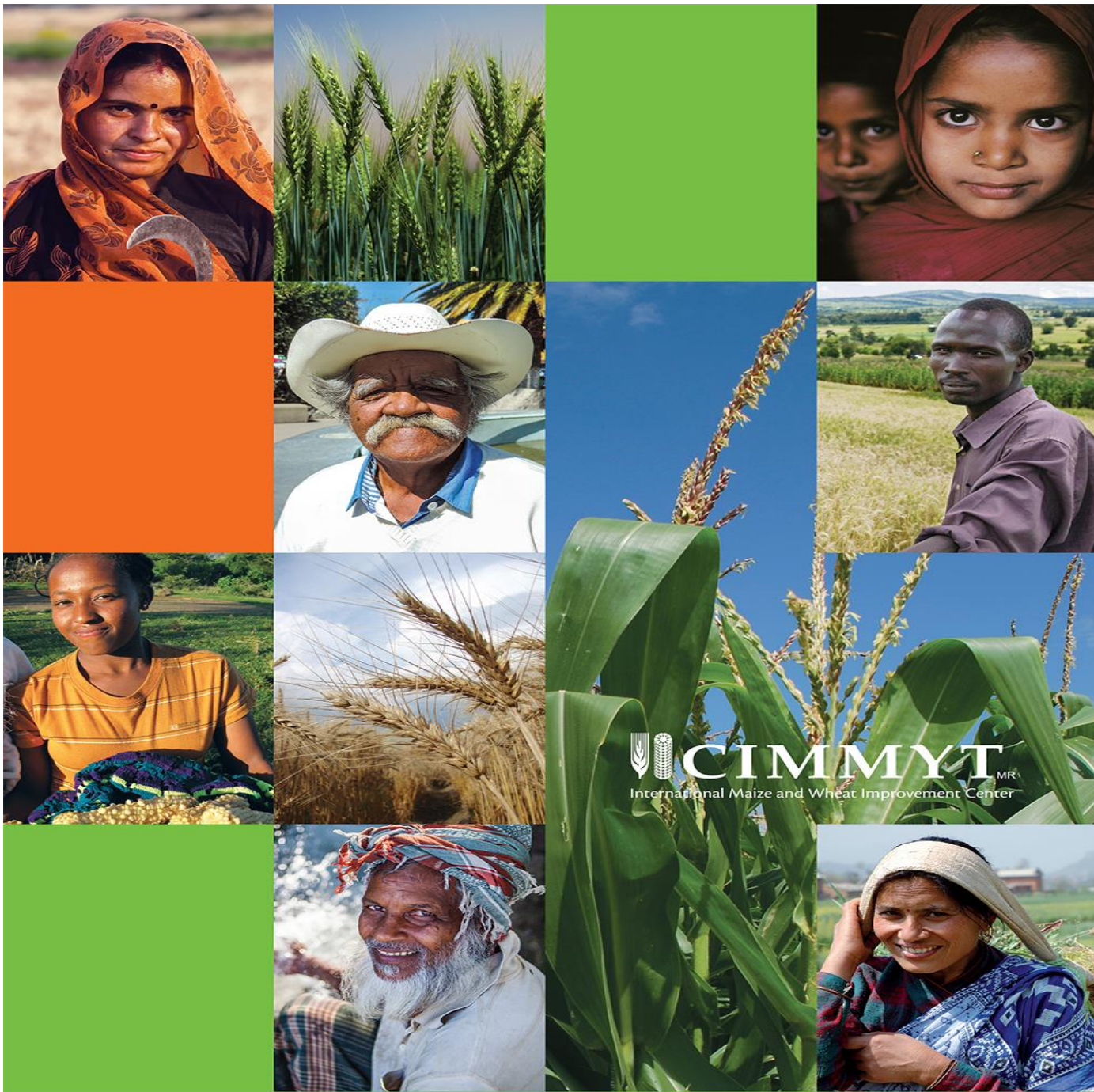


Aradottir & Crespo-Herrera, 2021

Comentarios finales

- Se requiere encontrar mas fuentes de resistencia a *S. graminum* y *R. padi*, para incrementar los niveles de protección de rendimiento
- Es importante determinar el nivel de protección al rendimiento dada por la resistencia
- Líneas resistentes a áfidos en trigo tienen el potencial de reducir la aplicación de insecticidas impactando positivamente varios aspectos del proceso de producción de trigo. Pero se requiere una estrategia adecuada que permita el avance genético de otros caracteres.





**Gracias por su
atención!**

L.Crespo@cgiar.org