



**SIRGEAC**  
COLOMBIA 2021

Organizan:



El campo  
es de todos

Minagricultura

**AGROSAVIA**  
Corporación colombiana de investigación agropecuaria



# Estudio de híbridos en frijol (*Phaseolus*) como fuente de alternativas para tolerar enfermedades y altas temperaturas

Diego F. Conejo<sub>1</sub>, Javier M. Gereda<sub>1</sub>, Marcela Santaella<sub>1</sub>, Daniel G. Debouck<sub>1</sub>, Peter Wenzl<sub>1</sub>, Sarah Dyer<sub>2</sub>,  
Jane E. Thomas<sub>3</sub>, Krystyna Gostkiewicz<sub>3</sub>, Simon McAdam<sub>3</sub>, and Thomas Wood<sub>3</sub>

<sub>1</sub> Alianza Bioversity International y CIAT, Km 17 vía Cali-Palmira.

<sub>2</sub> European Bioinformatics Institute (EMBL-EBI), Wellcome Genome Campus, Hinxton, Cambridgeshire, CB10 1SD, Reino Unido.

<sub>3</sub> NIAB, 93 Lawrence Weaver Road, Cambridge, Reino Unido.

**Palabras clave:** híbridos, *Phaseolus*, tolerancia a enfermedades, tolerancia a calor

**AGROBIODIVERSIDAD,**  
un mundo de oportunidades en tiempos de crisis.



Alianza

<https://www.sirgeac.net/>

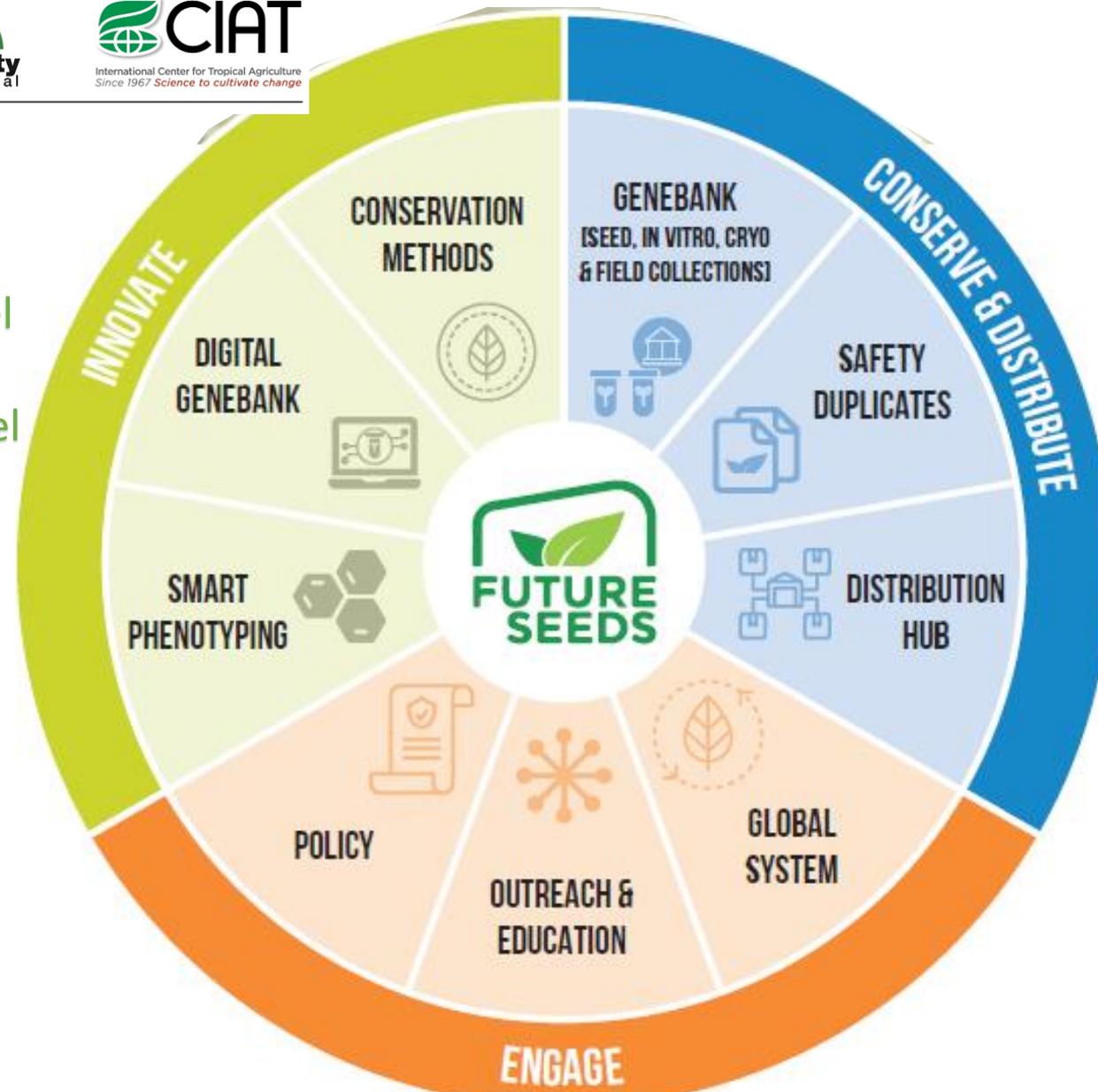
INICIO

# NUESTRA MISIÓN: IMPULSAR EL IMPACTO A GRAN ESCALA PARA MEJORAR LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS

IMPACT DASHBOARD



Mejorar los métodos de conservación y descubrir el valor secreto de estos materiales, promoviendo el mejor uso de la diversidad

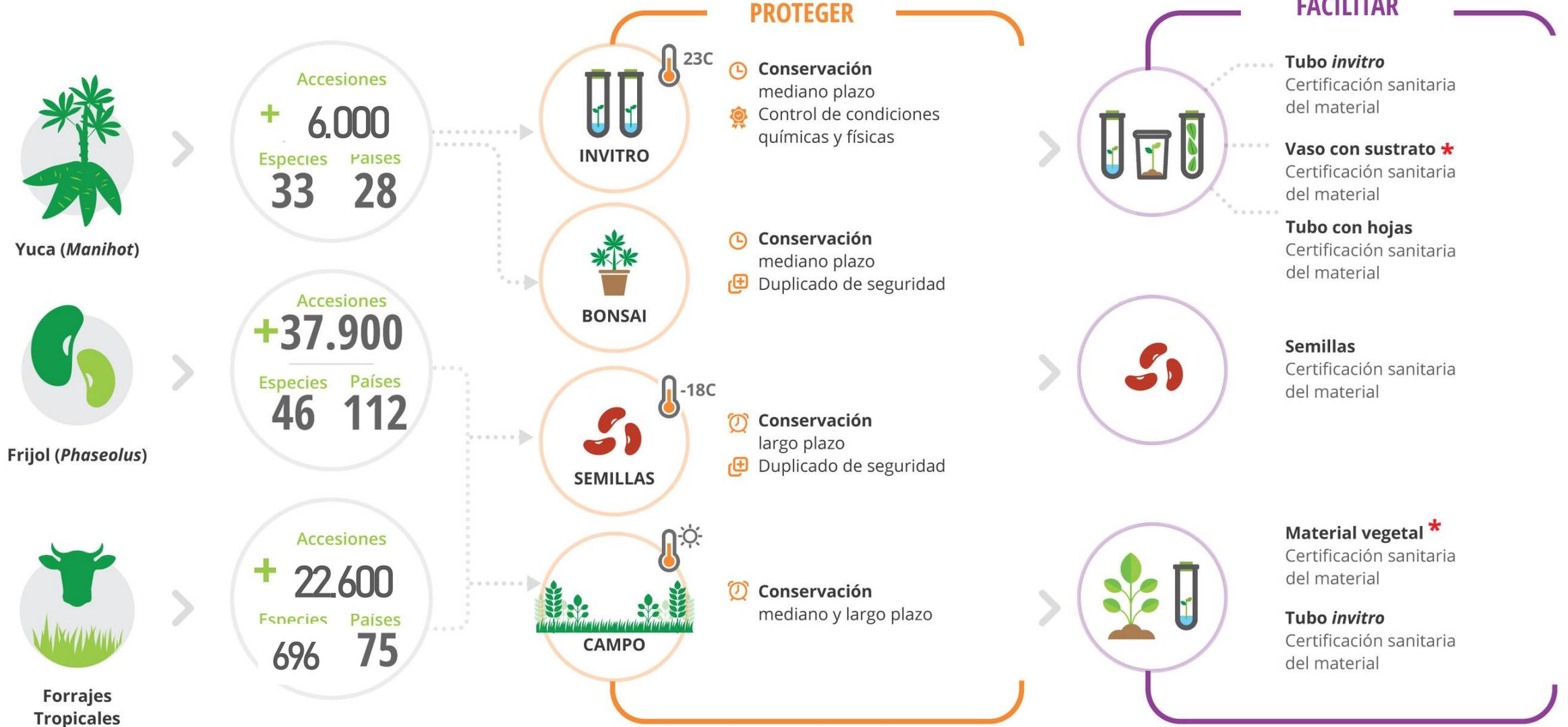


# Visión

Conservar y distribuir de manera eficiente y efectiva los Recursos Genéticos, siguiendo los más altos estándares internacionales

Sensibilizar sobre el rol vital de la diversidad de cultivos y contribuir al diálogo sobre políticas de equidad en beneficios derivados de la diversidad

# Banco germoplasma en Palmira



\* Solo es permitido distribución nacional

un mundo de oportunidades en tiempos de crisis.

Complex # 11: Colombia, Nariño, Pasto



G51274D, *vulgaris* cultivated



G35361, *coccineus* cultivated



G51274I, *vulgaris* x *coccineus* hybrid

Desirable traits
Resistance to root rot?
Resistance to anthracnose?
Tolerance to low phosphorous?
Tolerance to low temperature?

# Híbridos interespecíficos

Case 10 : material from CIAT Bean Program, 3-way cross.



G5773, *vulgaris* cultivated



G40001, *acutifolius* cultivated



G52443, 3-way hybrid (INB47) (10 accessions)

Desirable traits
Tolerance to high temperature?
Tolerance to drought?
Active pulvini?
Improved translocation to seed?



G40102, *parvifolius* wild

Complex #19: Bolivia, Tarija, Cercado



G23871, *vulgaris* cultivated



G23860M, *vulgaris* wild



G23860H, *vulgaris* feral (7 accessions)

Desirable traits
Low temperature tolerance?
Higher leaf soluble protein content?
Reduced adaxial stomata?
Shade or drought tolerant?

Complejo #14: Colombia, Putumayo, San Francisco



G35270, *dumosus* cultivado

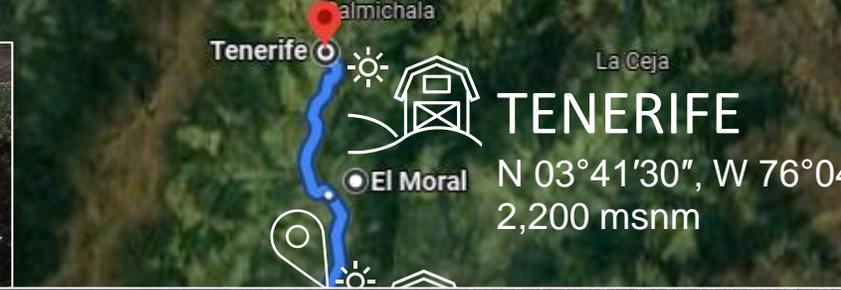


G35271, *coccineus* cultivado



G36124, *dumosus* x *coccineus* cultivado

# Estaciones externas de regeneración



*La Magdalena, estación de Tenerife*

Trabajos de Javier Gereda y Ramiro Sabogal

jueves, RFAA 1, 11:30 am



**SIRGEAC**  
COLOMBIA 2021

# Multiplicación vegetativa

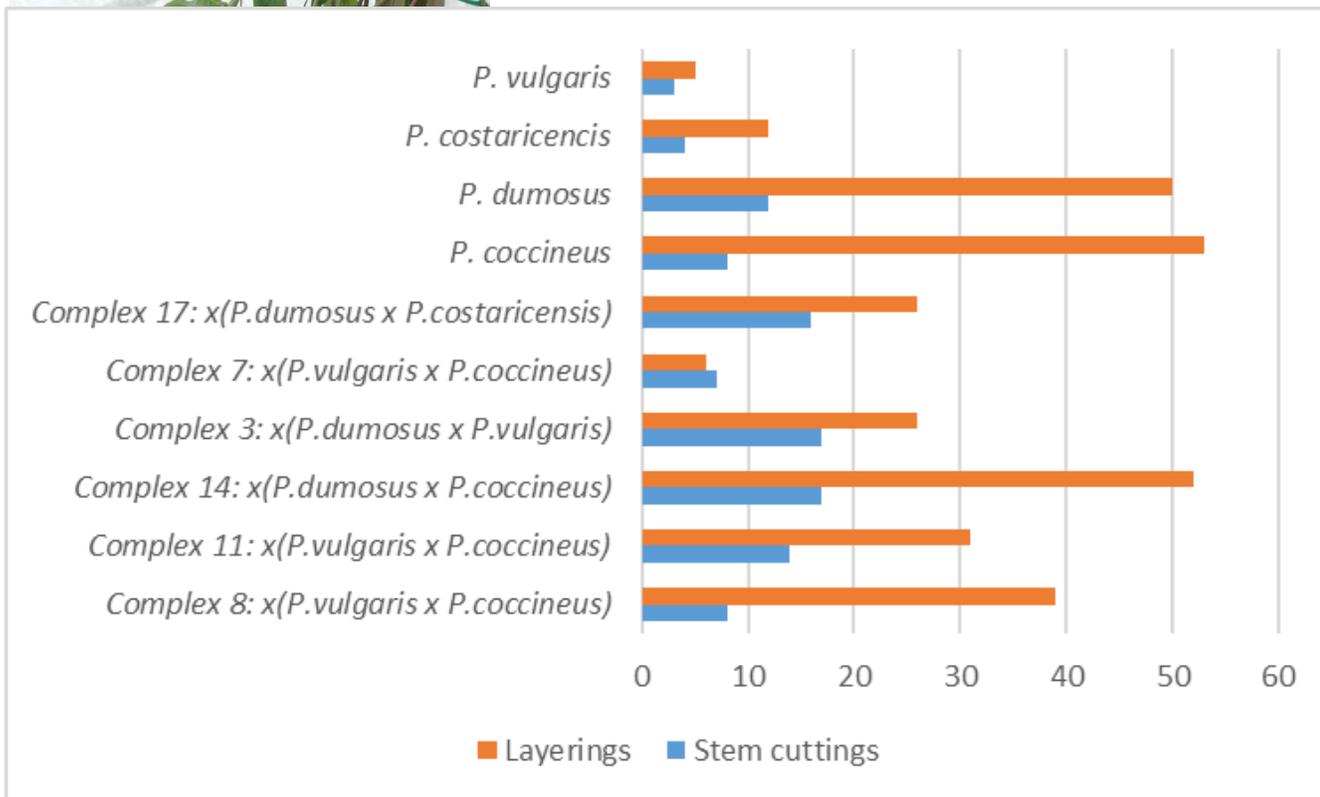
Esquejes



Estolones



Estolones en agua



# Complejo 7 y Complejo 11 (*x P. vulgaris x P. coccineus*)



 capturada en moto g7 Complejo 7 - Antioquia

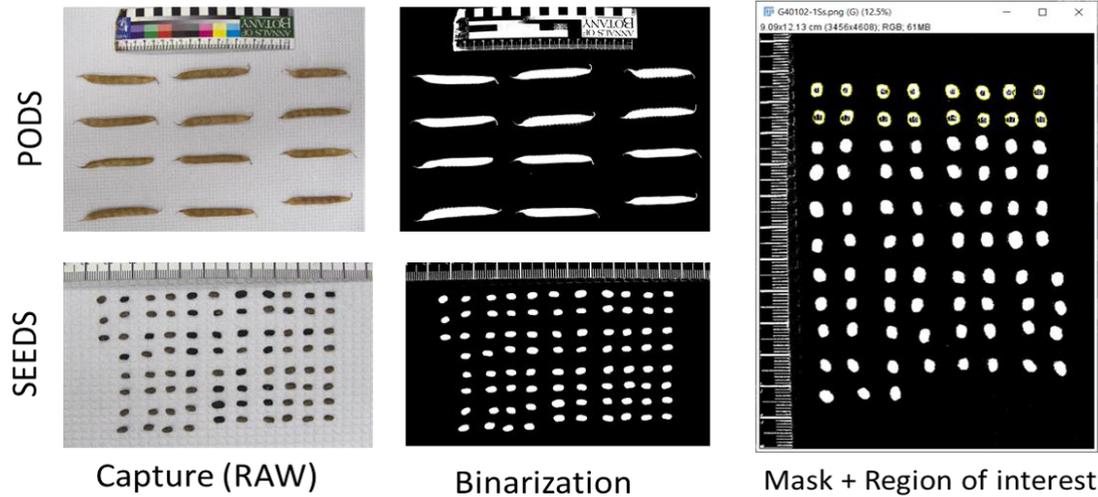


 capturada en moto g7 Complejo 11 - Narino



**SIRGEAC**  
COLOMBIA 2021

# Caracterización de plantas



Trabajo de Diego F. Conejo  
(miércoles, RFAA 1, 2:40 pm)

Híbridos en frijol - NIAB / Alianza Bioersity-CIAT

# Evaluación de respuesta a enfermedades



Sclerotinia (moho blanco) – amplia distribución y severo



Rhizoctonia (tizón de telaraña y pudrición de raíz) – incrementa con calentamiento global

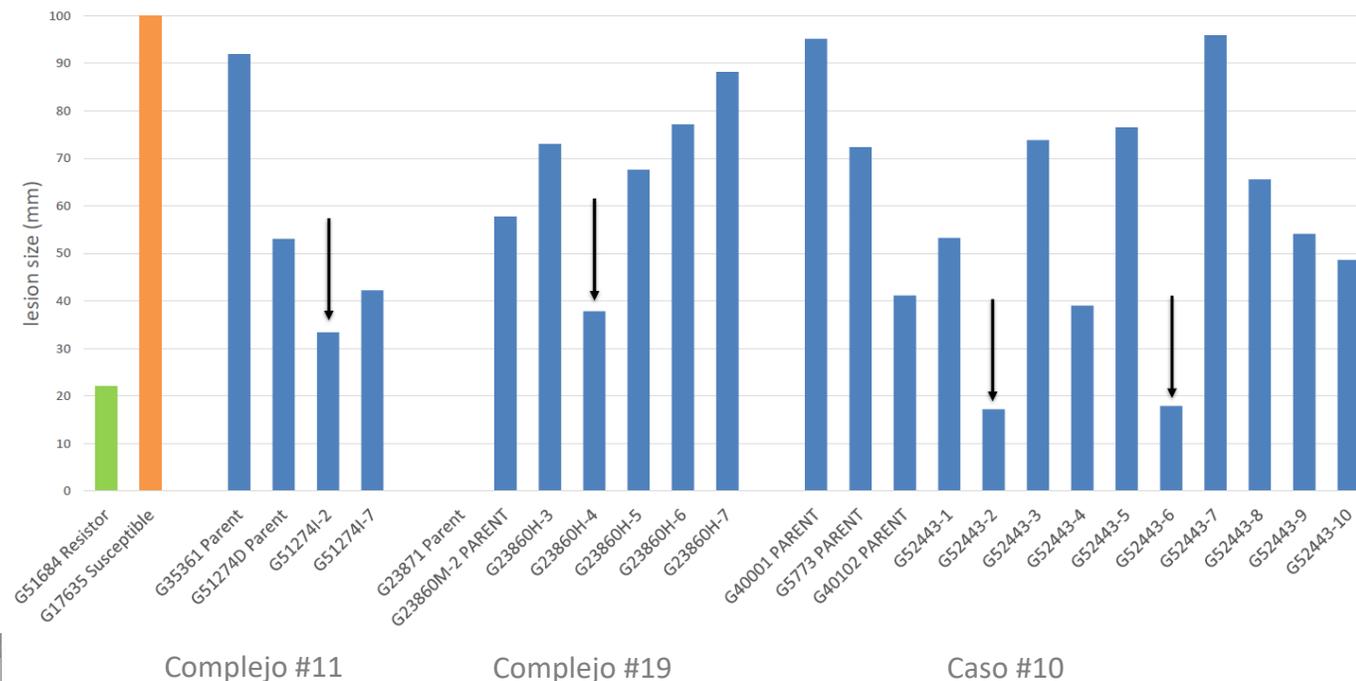


Colletotrichum (antracnosis) – amplia distribución y severo



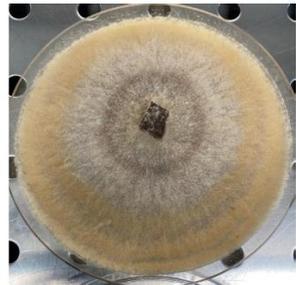
Enfermedad	Evaluación	Inoculación
Sclerotinia (moho blanco)	Hojas sueltas	Cámara crecimiento
Rhizoctonia (tizón de telaraña)	Hojas sueltas	Cámara crecimiento
Rhizoctonia (pudrición de raíz)	Plántulas	Cámara crecimiento
Colletotrichum (antracnosis)	Hojas sueltas	Cámara crecimiento

# Moho blanco - *Sclerotinia sclerotiorum*

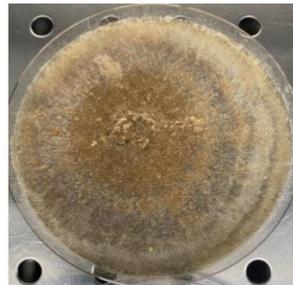


**SIRGEAC**  
COLOMBIA 2021

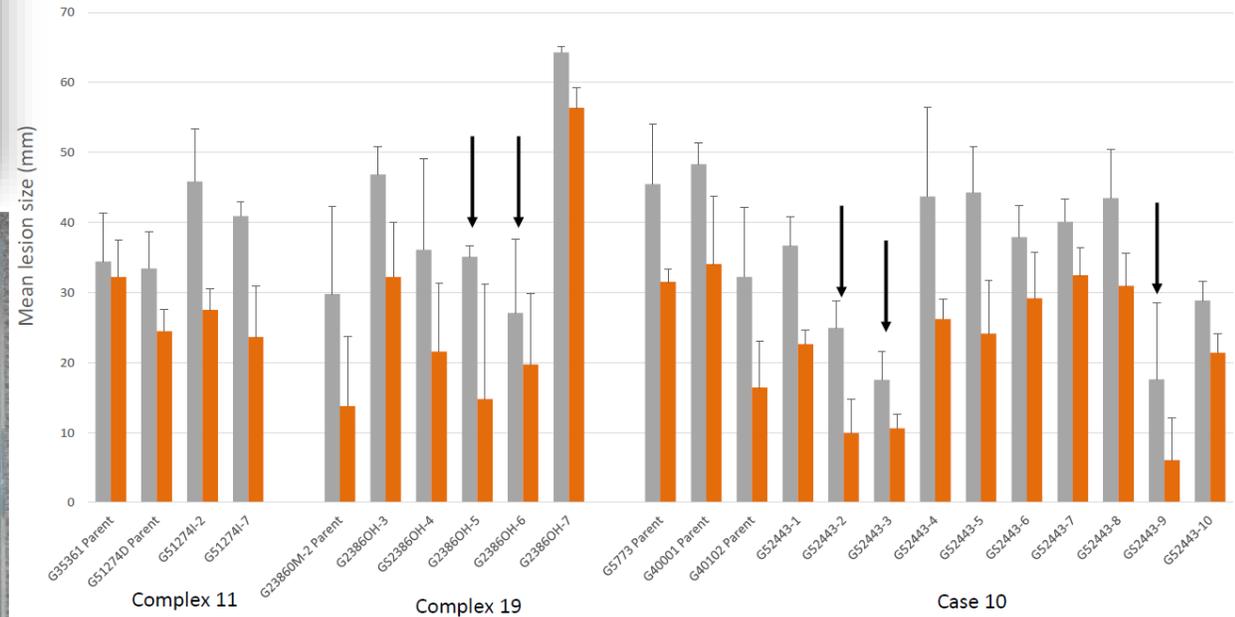
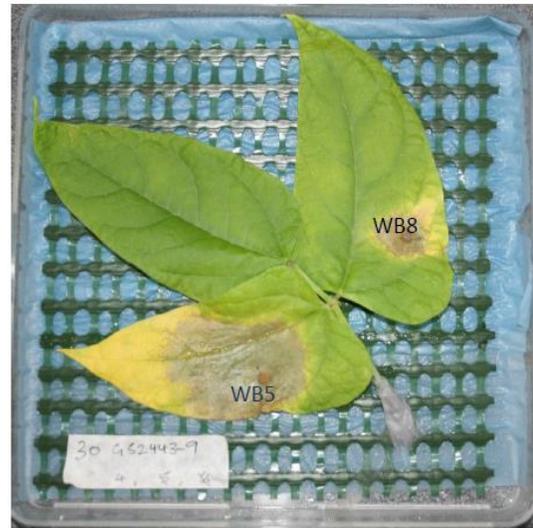
# Tizón de telaraña – *Rhizoctonia solani*



WB5

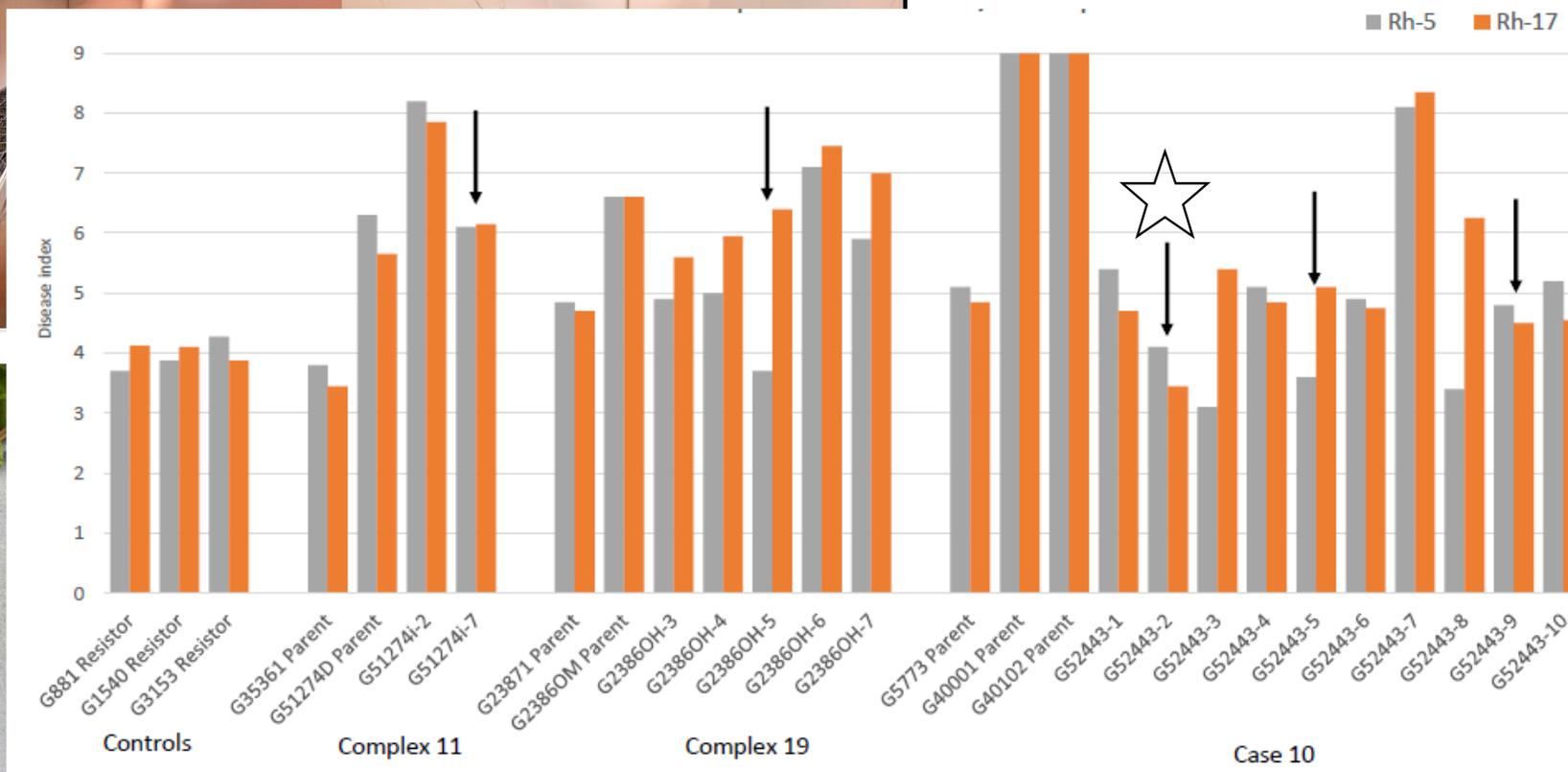


WB8



**SIRGEAC**  
COLOMBIA 2021

# Pudrición de raíz – *Rhizoctonia solani*



ntomas
enta síntomas
aparecer la lesión
res visibles
cial, la planta se ve fuerte
l no penetra el tallo
el tallo, hay cierto retraso del
o de la planta
a lesión alrededor y al interior
el tallo
as, planta atrofiada
ivacidad de la planta
Planta muerta

# Antracnosis – *Colletotrichum lindemuthianum*

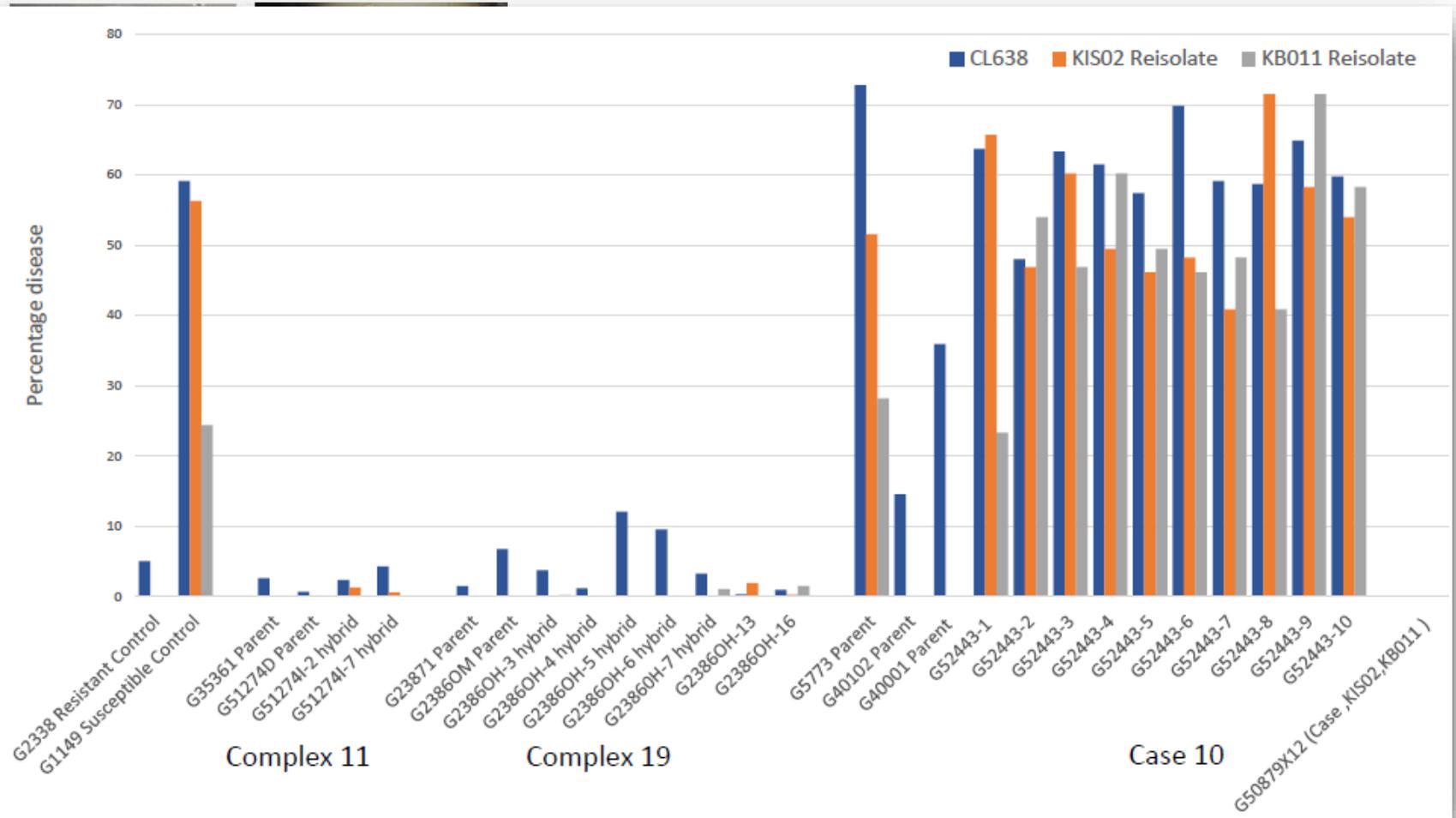


CL638

KIS02

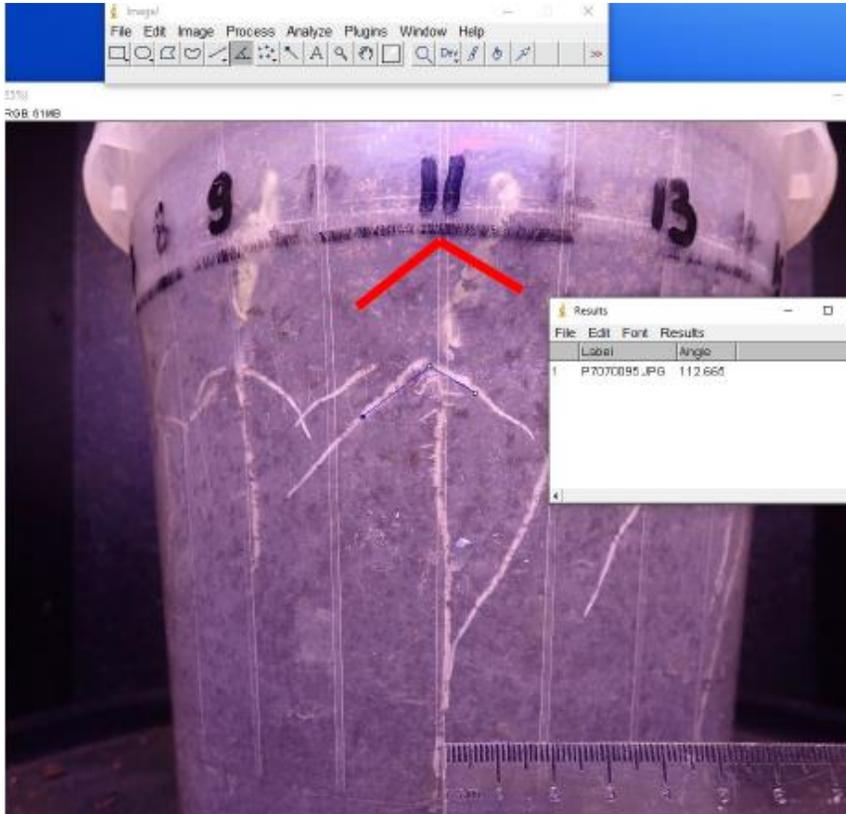


G2338 Resistant control



# Atributos de tolerancia a sequía/calor

## Ángulo entre raíces seminales



Angulo amplio (*P. acutifolius*)

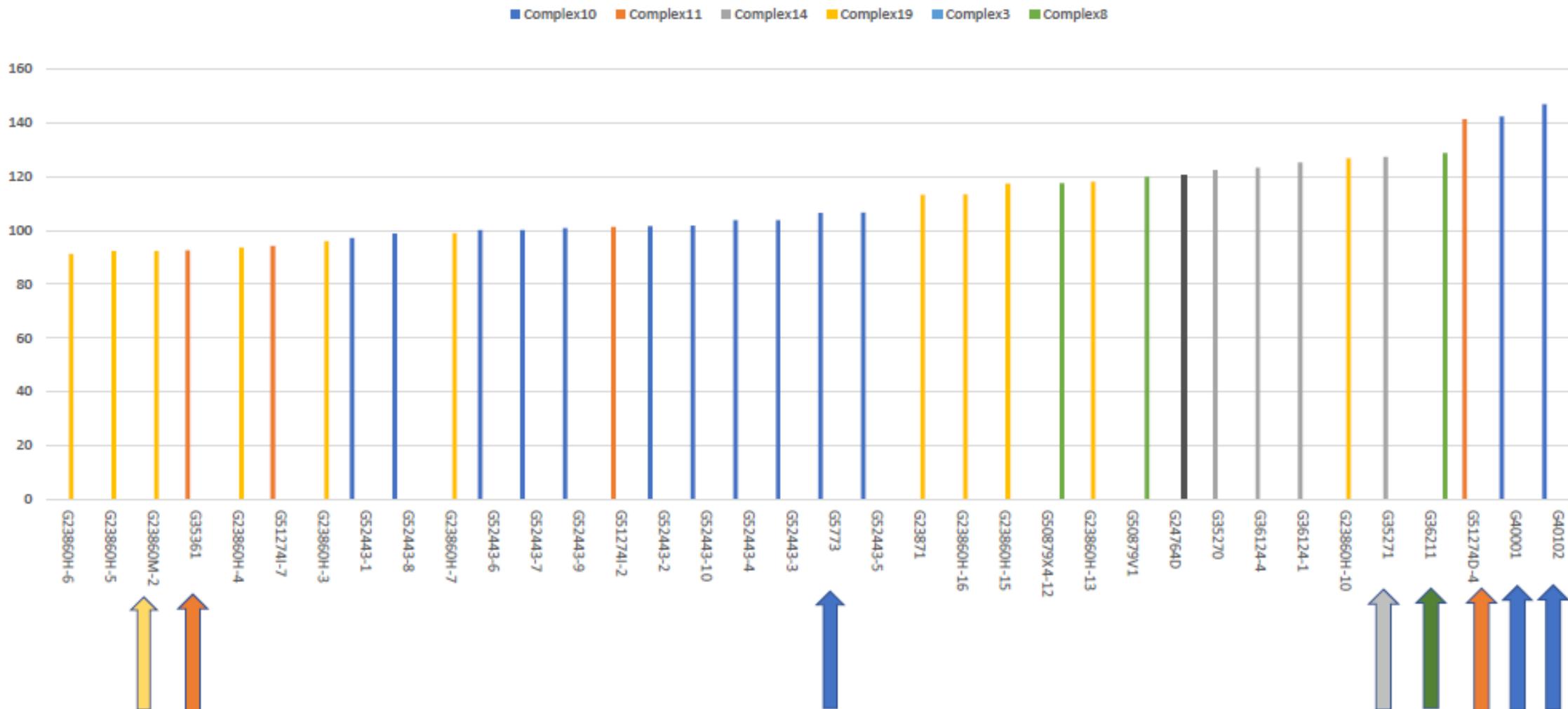


Angulo estrecho (*P. coccineus*)



**SIRGEAC**  
COLOMBIA 2021

Ángulo entre las primeras raíces seminales (grados)



**SIRGEAC**  
COLOMBIA 2021

# Atributos de tolerancia a sequía/calor

## Conteo de estomas

### Stomatal index:

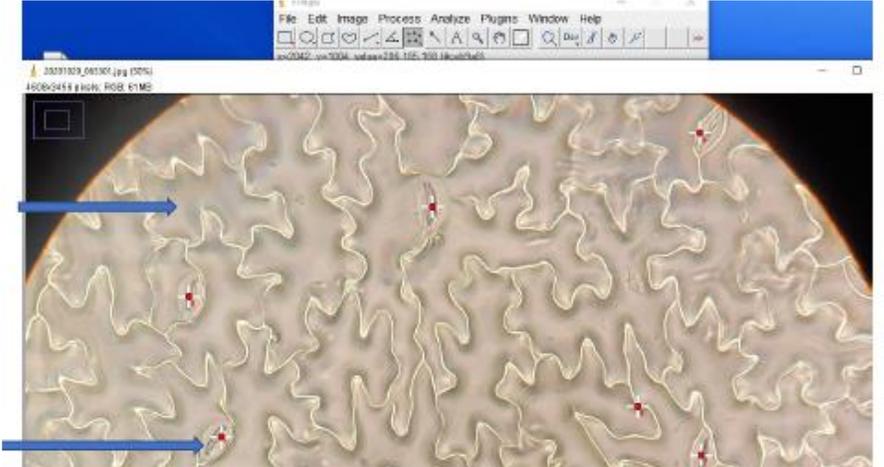
$$\text{Stomatal index} = \frac{S \times 100}{E + S}$$

Porcentaje del número de estomas (S) en un área de la hoja (abaxial) con respecto al número total de células en el área (la suma de células de epidermis (E) y estomas)

Dos hojas de la planta (superior-soleado, inferior-sombra)

de epidermis (E)

Estoma (S)



Accession	Type	Group	bottom leaf- shade	Top leaf- sun	Grand Total
G23860H-4	hybrid	Complex19	19.63	20.17	19.85
G23860H-6	hybrid	Complex19	21.63	21.33	21.45
G51274I-2	hybrid	Complex11	23.13	20.14	21.63
G40102	parent	Case 10	22.14	22.81	22.46
G52443-10	hybrid	Case 10	23.48	22.66	23.03
G52443-2	hybrid	Case 10	24.27	25.6	24.94
G52443-4	hybrid	Case 10	22	24.18	23.09
G52443-5	hybrid	Case 10	22.9	24.58	23.93
G52443-6	hybrid	Case 10	22.29	24.46	23.43
G52443-9	hybrid	Case 10	23.37	24.3	23.83

# Próximamente

- Genotipificación DArT híbridos y parentales, así como accesiones control
- Cruzamientos de híbridos promisorios con línea élite SER16 - premejoramiento
  - Tizón de telaraña – caso 10 (G52443-3)
  - *Sclerotinia* – caso 10 (G52443-6)
  - Antracnosis – caso 10 (G52443-2), complejo 11 (G51274I-2), complejo 19 (G23860H-4 y -13)
  - Ángulo amplio en raíz – Caso 10
  - Baja densidad estomática – complejo 19 (G23860H-4 y -6)



## Un amplio equipo

- Equipo de trabajo en Tenerife, Cerrito-Valle del Cauca, Colombia: Alvaro Mestizo, Jeison Ypiales, Salomon Genoy, Guillermo Rosero
- Co-investigadores en NIAB, Jane Thomas, Tom Wood, Krystyna Gostkiewicz and Simon McAdam; y en EMBL, Sarah Dyer
- Asesores Científicos: Claire Dumoney (JIC), Scott Jackson (U. Georgia), David Marshall (SRUC), Claire Makunkusi (ABC) y Steve Beebe (ABC)
- Campus en Palmira: Hernán Escobar, Jersáin Naranjo, Wilson Guzmán, Cesar Franco, Maria Mercedes Parra, Cenaida Perenguez, Fanny Gil, Juan Gilberto Dominguez y muchos más
- Equipo de investigación CIAT: Diego F. Conejo, Juan David Reyes, Ramiro Sabogal, Javier M. Gereda, Luis Guillermo Santos, Maritza Cuervo, Julio César Ramírez, Angélica Martínez, Diana Niño, Dimary Libreros, Daniel G. Debouck, y Peter Wenzl

## Financiación

- Proyecto liderado por NIAB, “Developing a hybrid-bean collection to advance climate-ready bean breeding”, financiado como parte del Fondo **BBSRC’s de Investigación en Retos Globales** (*Global Challenges Research Fund, GCRF*), y el Fondo de **Bioinformática y Recurso Biológico** (*Bioinformatics and Biological Resource, BBR*) con duración de Mayo 2018 a Abril 2023.
- El trabajo de regeneración y multiplicación de germoplasma es financiado por el **Global Crop Diversity Trust**.



**SIRGEAC**  
COLOMBIA 2021

# Workshop virtual Marzo 1, 2022

Interesados en participar, favor contactar a

[m.santaella@cgiar.org](mailto:m.santaella@cgiar.org)



Photo: Juan Pablo Marin

**AGROBIODIVERSIDAD,**  
un mundo de oportunidades en tiempos de crisis.

Híbridos en frijol - NIAB / Alianza Bio

GCRF Bioinformatics  
and Biological Resources

## Virtual workshop – Developing a hybrid bean collection to advance climate- ready bean breeding

Tuesday 1st March 2022, 08:00-12:15  
Colombia (13:00-17:15 GMT)

### Programme

**08:00-08:10:** Introductions

#### Invited speakers:

**08:10-08:40:** Daniel G Debouck: When nature helps your crossing programme (Expert consultant, CIAT affiliate)

**08:40-9:10:** Steve Beebe: Wide crosses in *Phaseolus* bean breeding (Bean Breeding Program Leader, CIAT)

**09:10-09:40:** Benjamin Kilian: Pre-breeding achievements in the Crop Wild Relatives project (Senior Scientist, Plant Genetic Resources, The Crop Trust, <https://www.cwrdiversity.org/>)

**Break/Descanso:** 15 minutes

#### Project resource presentations:

**09:55-10:25:** CIAT – Selection and multiplication of adaptive germplasm for supporting trait characterization, phenotyping of key resilience traits under greenhouse conditions, Video tour

**10:25-10:55:** NIAB – Screening for disease resistance to major common bean pathogens *Colletotrichum lindemuthianum*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotium*; Physiological assessment of root angle and stomatal density, direct F1 crossing programme

**10:55-11:15:** CIAT/NIAB – Accessing new climate-ready germplasm and genotypic/phenotypic resources

**Break/Descanso:** 15 minutes

**11:30-12:15:** Discussion panel: Opportunities and challenges in using wild relatives for climate change breeding





Gracias  
por su atención

## Banco de Germoplasma – Alianza Bioversity - CIAT

- Diego F. Conejo – Caso 10 (charla corta)
- Mónica Carvajal – DeepSeek Plataforma (conferencia magistral)
- Javier M. Gereda – poster
- Ramiro A. Sabogal – poster
- Jessica A. Ospina – poster
- Miguel Correa – poster

[https://www.youtube.com/watch?v=E3TdPw\\_0NfM](https://www.youtube.com/watch?v=E3TdPw_0NfM)

# Rhizoctonia solani Kuhn - method for making inoculum



111g Vermiculite



26g Maizemeal

+



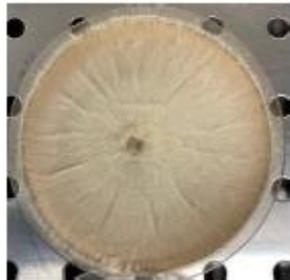
200ml Water

=



Mix thoroughly

Seal bag well with masking tape and autoclave for 60 mins at 121°C



Rh-5



Rh-17

- Add agar discs from a 5-7 day old isolate growing on PDA
- Make up several bags per isolate
- Incubate at RT for 2-3 weeks



Crumble to a fine texture



## Germination counts

