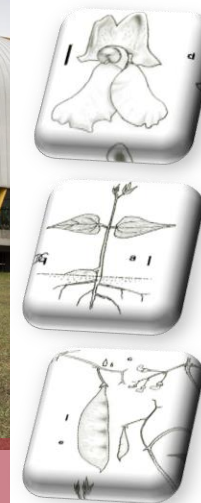


PROPAGACIÓN ASEXUAL DE *Phaseolus albicarminus* Debouck & N. Chaves (*Papilionoideae Phaseoleae*), BAJO CONDICIONES CONTROLADAS



Equipo de regeneración del Programa de Recursos Genéticos

28 junio 2023, Guatemala – PCCMCA 2023

Ramiro Andrés Sabogal Carvajal



CONTENIDO

1. Introducción
2. Materiales y métodos
3. Resultados
4. Conclusiones
5. Pasos a seguir
6. Bibliografía
7. Agradecimientos
8. Preguntas



Protegiendo los alimentos
para el mundo

Semillas del Futuro: protegiendo el alimento del mundo

Un nuevo hogar para la conservación de los cultivos más importantes de la humanidad en la Alianza de Bioversity International y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

Fuente: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 2021



1. Introducción (1)

**47
especies**

**37936
accesiones**



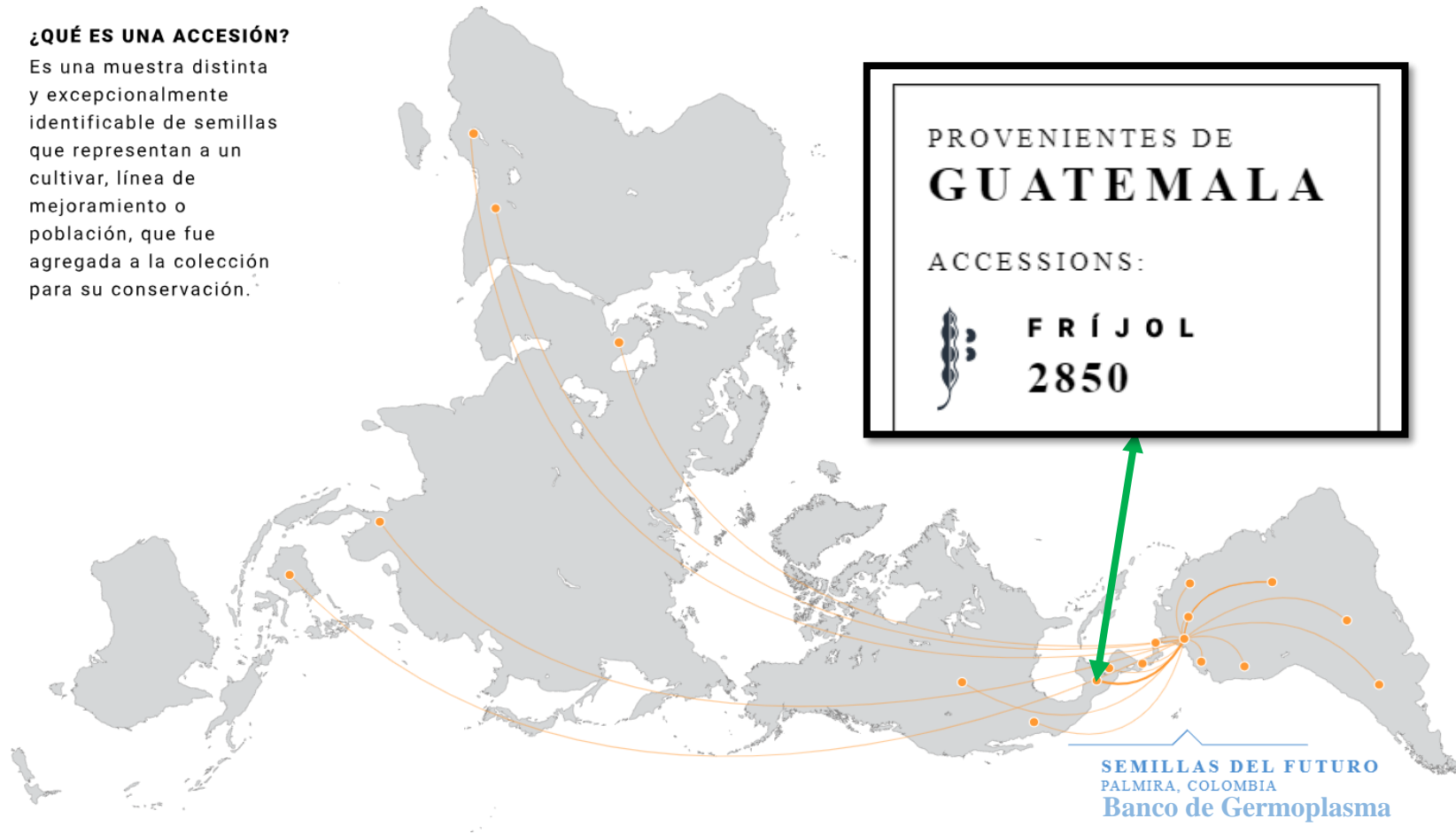
110 países

De donde provienen nuestras semillas

Los principales contribuyentes a nuestro banco de germoplasma

¿QUÉ ES UNA ACESIÓN?

Es una muestra distinta y excepcionalmente identificable de semillas que representan a un cultivar, línea de mejoramiento o población, que fue agregada a la colección para su conservación.



PROVENIENTES DE
GUATEMALA
ACCESIONS:
 **FRÍJOL**
2850

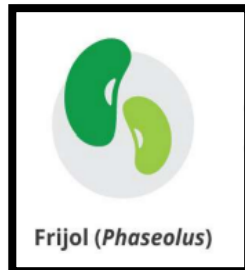
PROTEGER (CONSERVAR)




FACILITAR (DISTRIBUIR)



100%





1. Introducción (2)



Volver a los resultados

Colección de frijol

Nueva búsqueda Perfeccionar

Pasaporte													
Número de material	G40901												
Código CIAT	G40901												
DOI	10.18730/K56FX												
Sinónimos	DGD-3242												
Nombres comunes													
Género	<i>Phaseolus</i>												
Especie	<i>albicarminus</i>												
Subespecie													
Variedad													
Observaciones ecológicas													
Estado biológico	Silvestre												
Naturaliza del material													
Colección núcleo	No												
Geografía													
País	Costa Rica												
Departamento	San José												
Municipio	San Lorenzo De Talamanca												
Sitio	2 km SW de San Francisco												
Altitud (msnm)	1637.0												
Latitud (decimal)	9.69												
Longitud (decimal)	-84.12												
Mapa													
Información de recolección													
Fecha de recolección(dd-mm-yyyy): 10-12-2012 Nombre del colector: Daniel Gabriel Debouck, Rodolfo Araya Villalobos, Karolina Martínez Umaña Informe de colecta: 													
Información del donante													
Nombre: Rodolfo Araya Villalobos Institución: PROJECT CIAT/FAO-CR/EEFBM-UCR País: Costa Rica Fecha de recibo: (dd-mm-yyyy)05-06-2013													
Foto													
Caracterización													
Hábito de crecimiento	Color de semilla	Forma de semilla	Brillo de semilla	Peso de 100 semillas (g)	Número de días a la floración			Cosecha					
Trepador Indeterminado	Crema, Oiro, Negro	Redondeada	Intermedio	23.0	Número de días	Lugar	Año	Responsable	Primera cosecha (Número de días)	Última cosecha (Número de días)	Lugar	Año	Responsable
								Gilberto Arana, Arturo Martos, Orlando Toro	350				Gilberto Arana, Arturo Martos, Orlando Toro
Reacciones a estrés biótico y abiótico													
BCMV (Virus del Mosaico Común de Frijol)						Emposca							
Reacción	Responsable	Reacción	Responsable	Fecha de evaluación (dd-mm-yyyy)									
Proteínas de reserva de semilla													
Proteína	Responsable												

Solicitud

No disponible

Centro Internacional de Agricultura Tropical. Todos los derechos reservados. 2023©

Adaptado de la base datos colección frijol página web. PRG - CIAT, 2023.



Phytotaxa 449 (1): 001–014
https://www.mapress.com/j/pt/
Copyright © 2020 Magnolia Press

Article

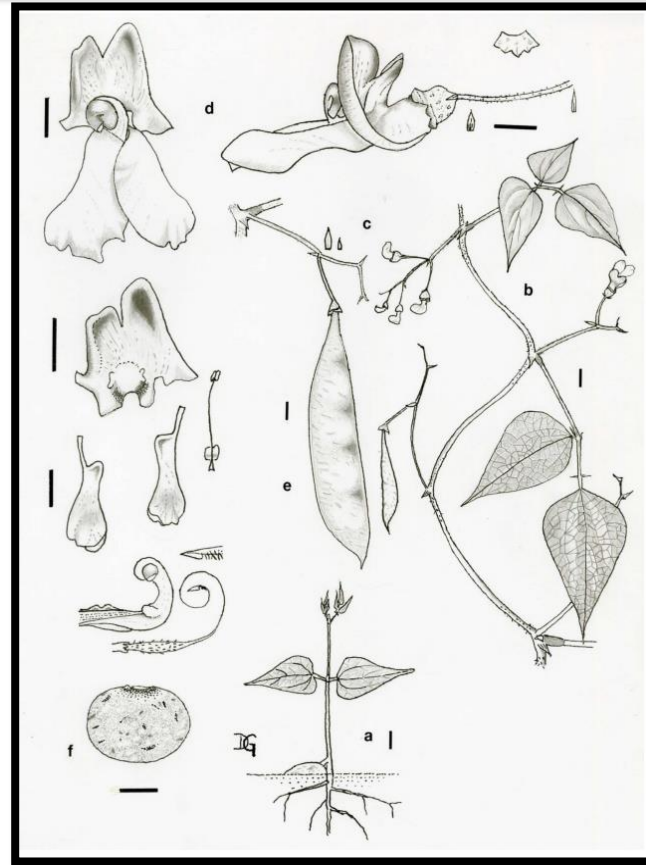
https://doi.org/10.11646/phytotaxa.449.1.1

ISSN 1179-3155 (print edition)
PHYTOTAXA
ISSN 1179-3163 (online edition)



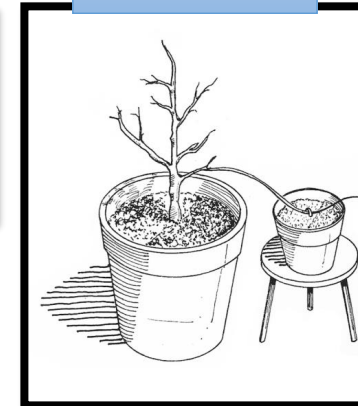
***Phaseolus albicarminus* (Leguminosae, Phaseoleae), a new wild bean species from the subhumid forests of southern central Costa Rica**

DANIEL G. DEBOUCK^{1,3*}, NÉSTOR CHAVES-BARRANTES^{2,4} & RODOLFO ARAYA-VILLALOBOS^{2,5}



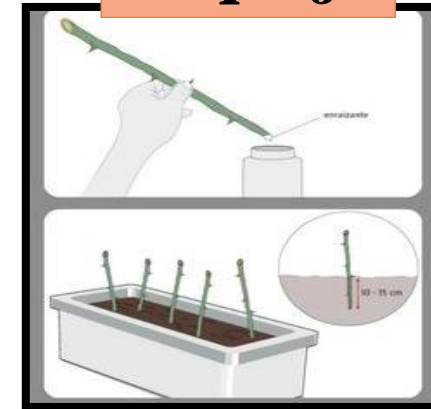
Debouck et al., 2020.

Acodo



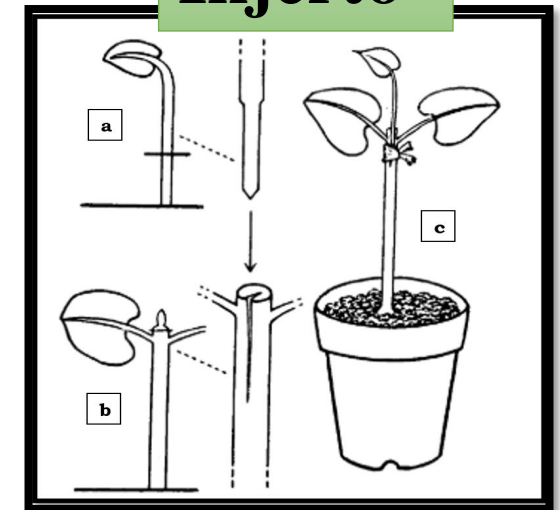
Universidad de Florida et al., 2020.

Esqueje

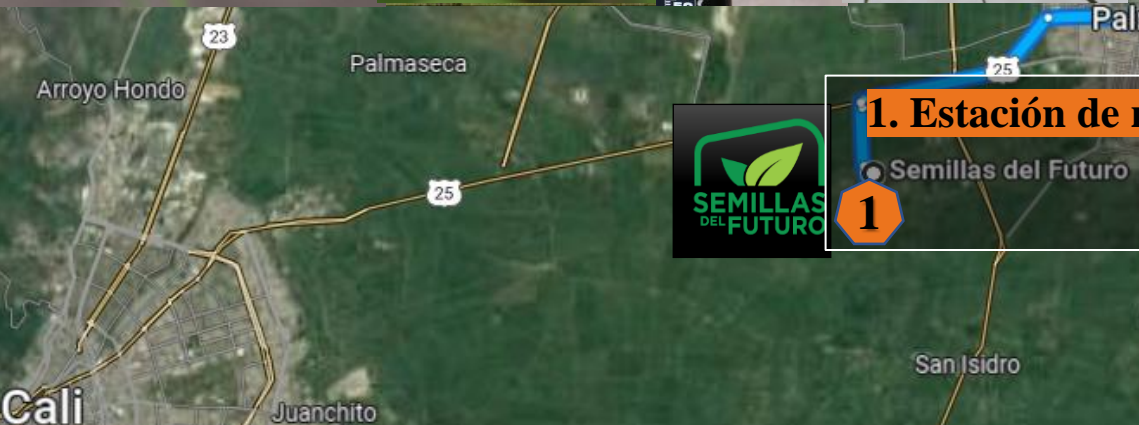


Escobar Acevedo et al., 2002.

Injerto



Umeya e Imai, 1963.



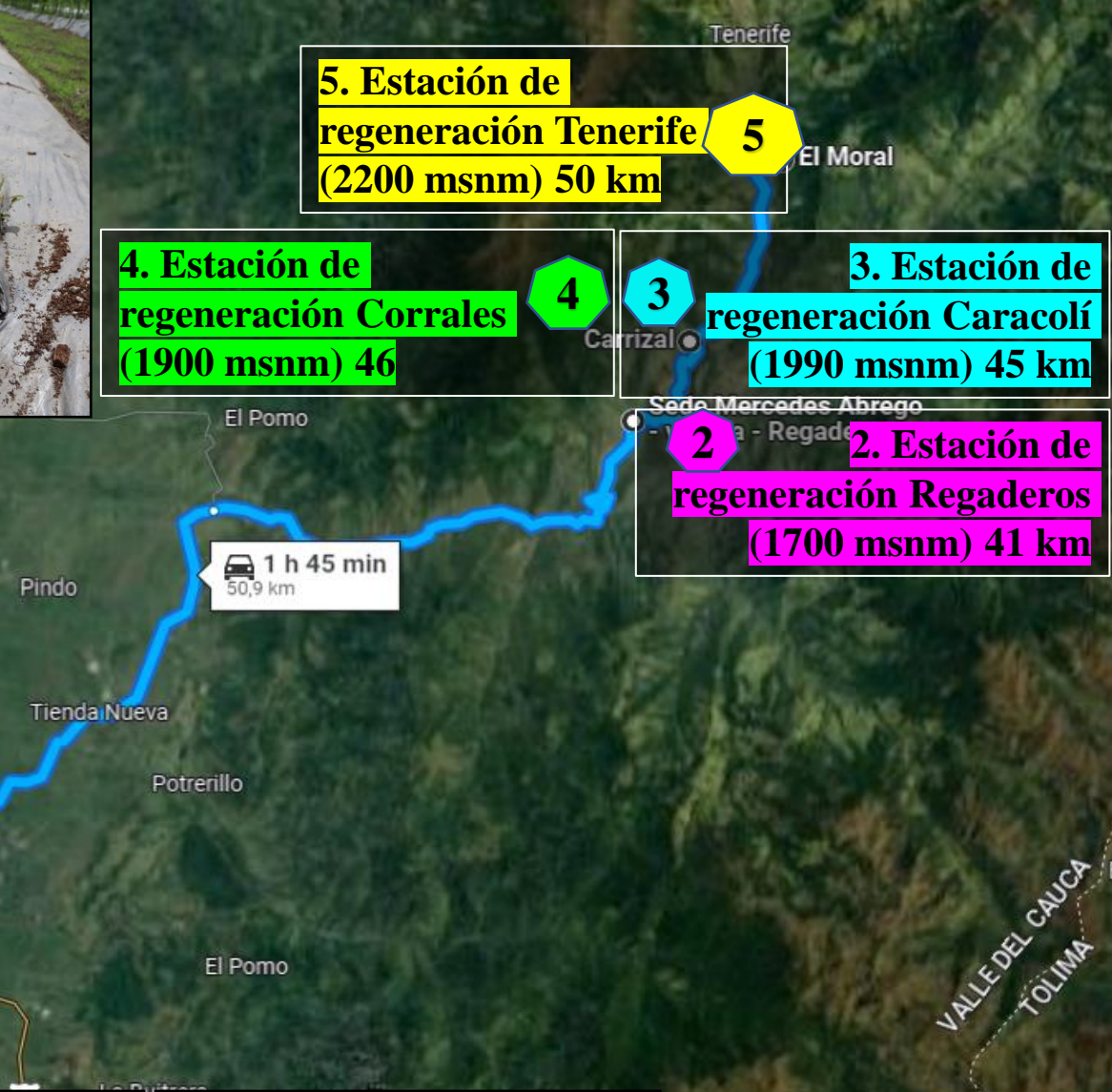
1. Estación de regeneración Palmira (980 msnm)

4. Estación de regeneración Corrales (1900 msnm) 46

5. Estación de regeneración Tenerife (2200 msnm) 50 km

3. Estación de regeneración Caracolí (1990 msnm) 45 km

2. Estación de regeneración Regaderos (1700 msnm) 41 km



Fuentes: Adaptado de Google Maps, 2023; Equipo de regeneración- PRG , 2022 - 2023

2. Materiales y métodos (2)



Phaseolus albicarminus
(G40901) Acodo,
esqueje e injerto



Phaseolus dumosus
(G35684)
Portainjerto

Flujogramas de Procedimientos

Acodo

Esqueje

Injerto

DCA con 4R, UE= 3 x Tr., Sin posibilidad de control
Variable de respuesta = % de prendimiento



Fotoperiodo	Temperatura	Humedad Relativa	Intensidad Lumínica
16 horas de luz	20°C / día	80 % / día	480 µmoles
8 horas de oscuridad	14°C /noche	90 %/noche	

2. Materiales y métodos (3)

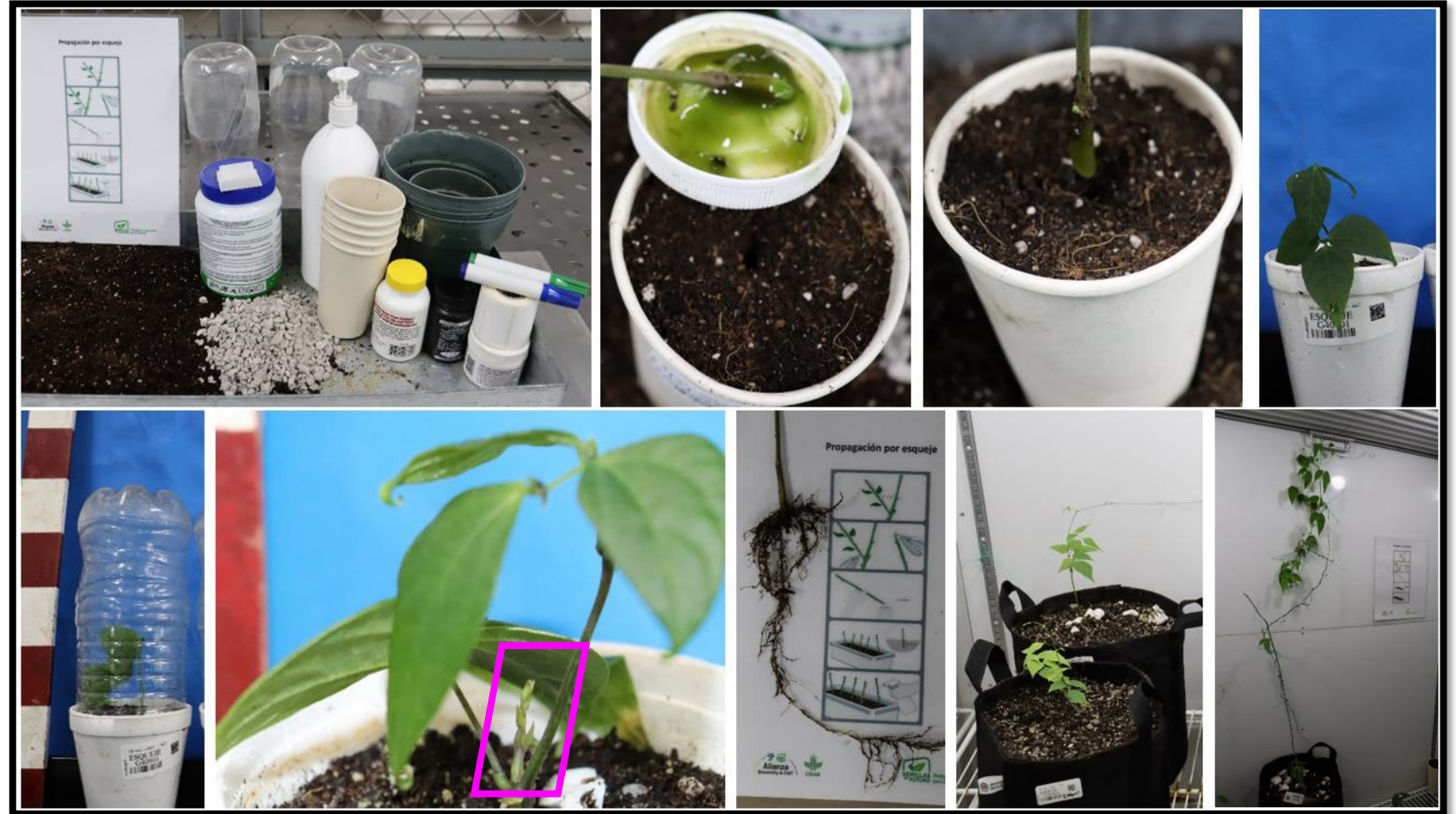
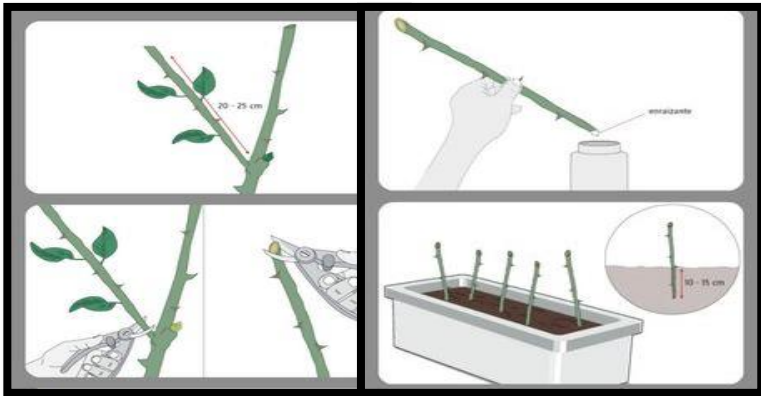
Propagación por acodo de *P. albicarminus*.



Fuentes: Adaptado de Vázquez Yanes et al., 1997; Universidad de Florida et al., 2020; Equipo de regeneración- PRG, 2023

2. Materiales y métodos (4)

Propagación por esqueje de *P. albicarminus*.



2. Materiales y métodos (5)

Propagación por injerto de *P. albicarminus*.

FASE 1: obtención portainjertos

FASE 2: injertación

FASE 3: Seguimiento



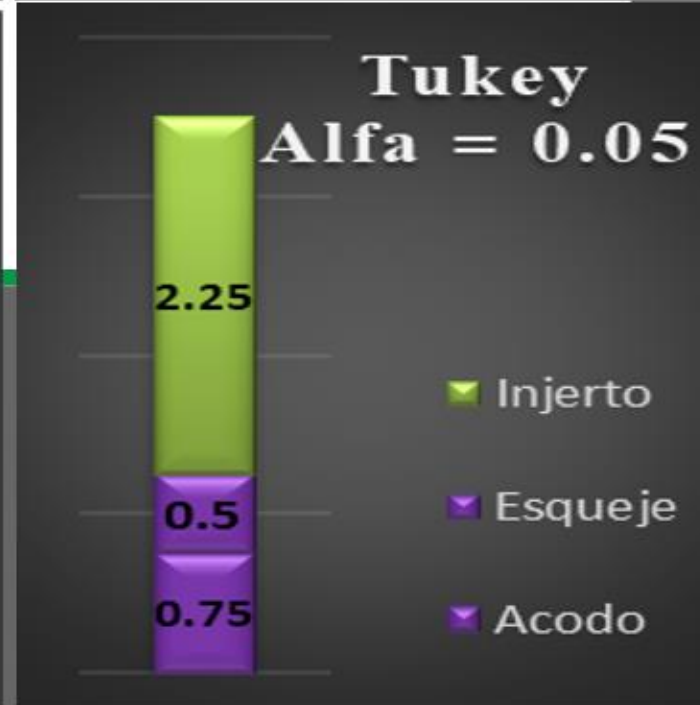
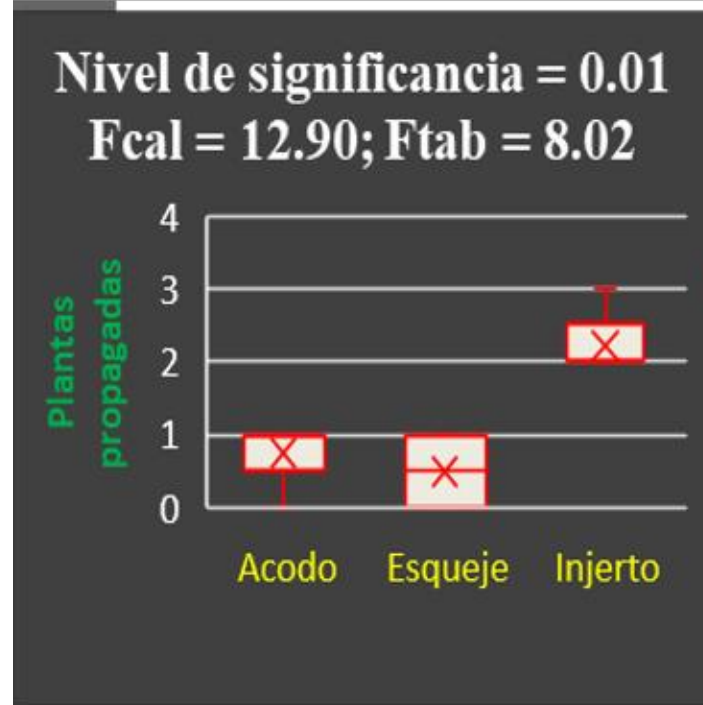
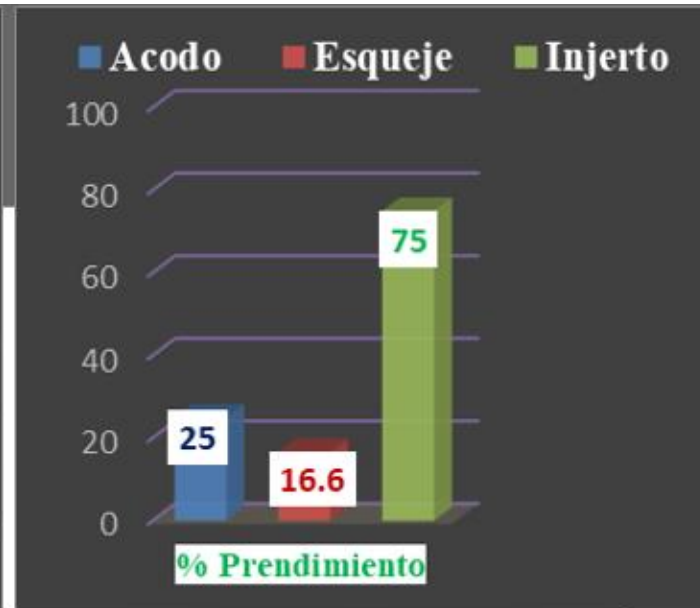
Fuentes: Adaptado de Bernal Álzate et al., 2016; Gurusamy et al., 2010; Izquierdo y Hosfield, 1982; Sanders y Markhart, 1992; Sharkoff y Brick, 1990; Umeya e Imai, 1963; White et al., 1991; White y Castillo, 1989; Zaiter et al., 1987; Equipo de regeneración- PRG, 2023



Wondershare
Filmora

3. Resultados (1)

60 días de realizar los A-E-I



3. Resultados (2)

90 días de realizar los A-E-I

14 plantas de
P. albicarminus
+ 2 iniciales



3. Resultados (3)

Uno de los injertos trasladados a la estación de Tenerife, produjo las primeras 7 semillas de *P. albicarminus*



3. Resultados (4)

Injerto de *P. chiapasanus* (G40790) sobre *P. oligospermus* (G40542).

Semillas

5



Injerto de *P. albiflorus* (G40572) sobre *P. dumosus* (G35684).

Semillas

12



Injerto de *P. chiapasanus* (G40790) sobre *P. dumosus* (G35684).

Semillas

471



Injerto del híbrido *P. [vulgaris x dumosus]* (G36387) sobre *P. dumosus* (G35719).

Semillas

234



Acodo de *P. costaricensis*



4. Conclusiones (1)

1. La propagación asexual es una alternativa útil para aumentar el número de plantas de las accesiones que tienen pocas semillas y también de las colecciones vivas. En este caso, para la propagación de *P. albicarminus*, el injerto resultó más efectivo en comparación con los acodos y esquejes.
2. Mediante la propagación asexual se pueden obtener muchas plantas sin gastar el stock de semillas originales, esto permite comprobar cuál es la estación de regeneración más adecuada del punto de vista ecológico de las accesiones.
3. Los injertos se diferencian significativamente de los acodos y esquejes; ya que hay la posibilidad usar portainjertos adaptados a la zona ecológica y a las condiciones del suelo (patógenos) de las estaciones de regeneración. Los injertos son una alternativa para la producción de semillas de especies susceptibles a problemas o pudriciones radiculares



4. Conclusiones (2)

Las especies silvestres: ¿son difíciles de producir?

R= NO, las especies silvestres han sobrevivido por millones de años es porque **SI PRODUCEN y mucho.**

¿Cómo lo podemos lograr?

R= Encontrando las condiciones adecuadas

SIRGEAC COLOMBIA 2021 Componente Vegetal

SUCCESSFUL SEED INCREASE OF *Phaseolus chiapasanus* Piper

Gereda J. M.*, Mestizo A., Ypiales J., Sabogal R., Santaella M., Santos L. G. y Debouck D.G.
Genetic Resources Program, Alliance Bioversity International - CIAT, Cali, COLOMBIA E mail: *j.gereda@cgiar.org



Gereda et al., 2021

SIRGEAC COLOMBIA 2021 Componente Vegetal

INCREMENTO EXITOSO DE SEMILLAS DE *Phaseolus tuerckheimii* Donnell-Smith

Sabogal-Carvajal, R.*, Mestizo, A., Ypiales, J., Gereda, J.M., Santaella, M., Santos, L.G. y Debouck, D.G.
Programa de Recursos Genéticos, Alianza Bioversity International - CIAT, 763537, Cali, Colombia. Email: *rsabogal@cgiar.org

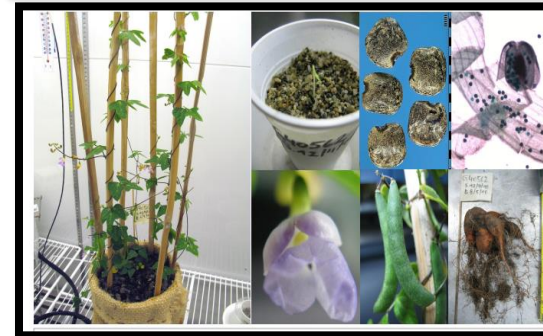


Sabogal-Carvajal et al., 2021

CIAT
Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 Ciencia para cultivar el cambio

Successful seed increase of *Phaseolus zimapanensis* A. Delgado

D.G. Debouck, M. Santaella & R. Sabogal-Carvajal
Genetic Resources Program, International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, COLOMBIA, d.debouck@cgiar.org

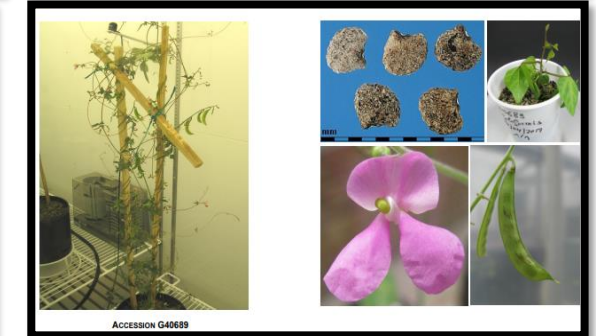


Debouck et al., 2018

CIAT
Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 Ciencia para cultivar el cambio

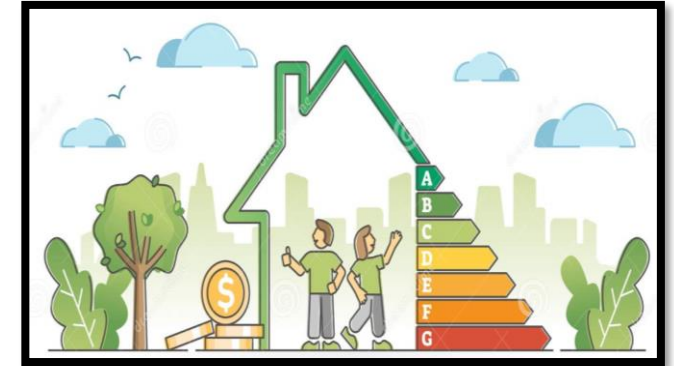
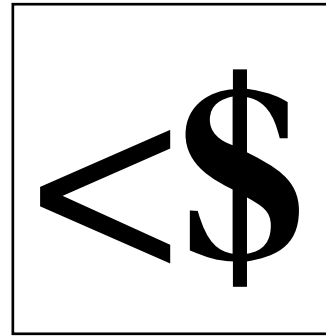
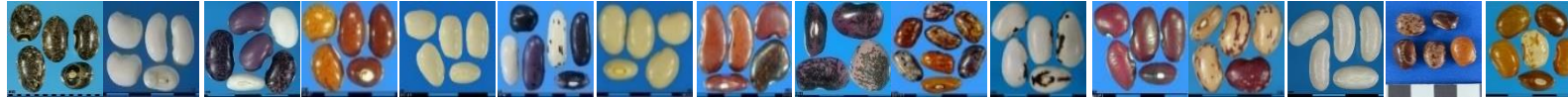
Successful seed increase of *Phaseolus filiformis* Bentham

D.G. Debouck, Genetic Resources Program, International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, COLOMBIA, d.debouck@cgiar.org




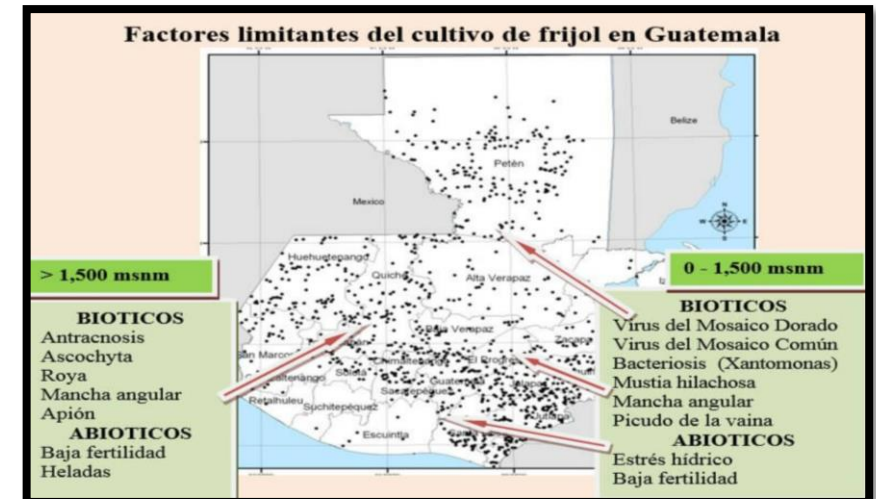
Debouck, 2017

5. Pasos a seguir



**CONSERVAR Y
DISTRIBUIR
el 100%**


FRÍJOL
37,934



6. Bibliografía (1)

Alliance Bioversity International - CIAT. (2022). Colombia Genebank | Alliance Bioversity International - CIAT. Sitio Web. <https://alliancebioversityciat.org/services/genebanks/colombia-genebank>

Debouck, D. G. (1992). Views on variability in Phaseolus beans. Bean Improvement Cooperative. Annual Report (USA), 35:9-10. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/65754>

Debouck, D. G. (1999). Diversity in Phaseolus Species in Relation to the Common Bean (pp. 25–52). https://doi.org/10.1007/978-94-015-9211-6_2

Debouck, D. G. (2015). Observations about Phaseolus Lignosus (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae), a bean species from the Bermuda Islands. Journal of the Botanical Research Institute of Texas, 9(1), 107–119. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/68451>

Debouck, D. G. (2017, November 17). Successful seed increase of Phaseolus filiformis Benth. Poster - International Center for Tropical Agriculture (CIAT). Cali. CO. . <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/89651>

Debouck, D. G. (2021). Phaseolus beans (Leguminosae, Phaseoleae): a checklist and notes on their taxonomy and ecology. Journal of the Botanical Research Institute of Texas, 15(1), 73–111. <https://doi.org/10.17348/JBRIT.V15.I1.1052>

Debouck, D. G., & Hidalgo, R. (1985). Morfología de la Planta de frijol Común (Segunda). https://books.google.com.co/books?id=AtOLF2NhJogC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Debouck, D. G., & Tohme, J. M. (1989). Implications for bean breeders of studies on the origins of common beans, Phaseolus vulgaris L. In S. Beebe (Ed.), Current topics in breeding of common bean (pp. 3–42). International Center for Tropical Agriculture. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/88245>

Debouck, D. G., Chaves Barrantes, N., & Araya Villalobos, R. (2020). Phaseolus albicarminus (Leguminosae, Phaseoleae), a new wild bean species from the subhumid forests of southern central Costa Rica. Phytotaxa, 449(1), 1–14. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.449.1.1>

6. Bibliografía (2)

- Debouck, D. G., Santaella, M., & Sabogal Carvajal, R. (2018, December 18). Successful seed increase of *Phaseolus zimapanensis* A. Delgado. Poster - International Center for Tropical Agriculture (CIAT). Cali. CO. . <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/99106>
- Delgado-Salinas, A., Bibler, R., & Lavin, M. (2006). Phylogeny of the genus *Phaseolus* (Leguminosae): A recent diversification in an ancient landscape. *Systematic Botany*, 31(4), 779–791. <https://doi.org/10.1600/036364406779695960>
- Delgado-Salinas, A., Bruneau, A., & Doyle, J. J. (1993). Chloroplast DNA Phylogenetic Studies in New World Phaseolinae (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae). *Systematic Botany*, 18(1), 17. <https://doi.org/10.2307/2419784>
- Engels, J. M. M., & Visser, L. (2007). Guía para el manejo eficaz de un banco de germoplasma. Manuales para Bancos de Germoplasma No. 6. www.biodiversityinternational.org,
- Equipo de regeneración- PRG - CIAT. (2022). Regeneración de germoplasma de frijol.
- Escobar Acevedo, C. J., Zuluaga Peláez, J. J., & Osorio Moreno, V. E. (2002). MANUAL TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN 12 DE ESPECIES VEGETALES LEÑOSAS PROMISORIAS PARA EL PIEDEMONTE DE CAQUETÁ (GRÁFICAS FLORENCIA, Ed.). Corpoica Regional 10.
- Google Maps. (2022). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). <https://www.google.com/maps/@3.5066495,-76.3540799,938m/data=!3m1!1e3>
- Mudge, K., Janick, J., Scofield, S., & Goldschmidt, E. E. (2009). A History of Grafting. In J. Janick (Ed.), *HORTICULTURAL REVIEWS* (Vol. 35, pp. 437–493). John Wiley & Sons, Inc. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470593776>
- Osuna Fernández, H. R., Osuna Fernández, A. M., & Fierro Álvarez, A. (2016). Manual de propagación de plantas superiores. Universidad Nacional Autónoma de México Universidad Autónoma Metropolitana. http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/manual_plantas.pdf

6. Bibliografía (3)

PRG - CIAT. (2022). Accesiones de frijol criticas (menos de 100 semillas).

Programa de Recursos Genéticos (PRG) - CIAT. (2022). Colección de frijol. Sitio Web. <https://genebank.ciat.cgiar.org/genebank/beancollection.do>

Sabogal-Carvajal, R., Gereda, J. M., Mestizo, A., Ypiales, J., Santaella, M., & Debouck, D. G. (2021, December 3). Progress in seed production of *Phaseolus albicarminus* Debouck & N. Chaves, by use of grafting. Póster - XIII Simposio Internacional de Recursos Genéticos Para Las Américas y El Caribe (SIRGEAC), Noviembre 30 a Diciembre 3 de 2021. Alliance of Bioversity International and CIAT. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/116913>

Tedesco, S., Feveireiro, P., Kragler, F., & Pina, A. (2022). Plant grafting and graft incompatibility: A review from the grapevine perspective. *Scientia Horticulturae*, 299, 1–12. <https://doi.org/10.1016/J.SCIENTA.2022.111019>

Umeya, K., & Imai, E. (1963). Growth response of azuki bean beetle (*Callosobruchus chinensis* L.) to beans harvested from the plants of grafting combination between azuki bean (*Phaseolus radiatus* L.) and kidney bean (*P. vulgaris* L.) (Preliminary report). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 7(2), 154–156. <https://doi.org/10.1303/jjaez.7.154>

Universidad de Florida, Universidad de Kentucky, & Universidad de Texas A&M. (2020a). Layering and Division. Sitio Web. <https://irrecenvhort.ifas.ufl.edu/plant-prop-glossary/08-layering/01-layering-air.html>

Universidad de Florida, Universidad de Kentucky, & Universidad de Texas A&M. (2020b). PropG. Sitio Web. <https://irrecenvhort.ifas.ufl.edu/plant-prop-glossary/index.html>

Vázquez Yanes, C., Orozco, A., Rojas, M., Sánchez, M. E., & Cervantes, V. (1997). LA REPRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS: SEMILLAS Y MERISTEMOS (F. D. C. ECONÓMICA, Ed.; Primera ed). <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/lcpt157.htm>



7. Agradecimientos

**Coautores:
Hernán Escobar Guzmán,
Javier Mauricio Gereda,
Marcela Santaella y
Daniel Debouck**



CARRIZAL

TENERIFE



**Orlando Toro (QEPD):
Reconocimiento especial
Por sembrarme el interés por
las especies silvestres de fríjol.**



Fotos: S. Pineda



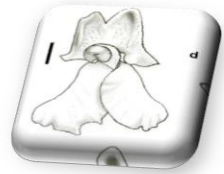


**Banco de
Germoplasma**



¡Muchas gracias por su atención!

¿?



**Ramiro Sabogal Carvajal; Edgar Hernán Escobar Guzman; Javier
Mauricio Gereda; Marcela Santaella y Daniel Debouck**

E-mail: r.sabogal@cgiar.org



CONTACTO PARA SOLICITUD DE GERMOPLASMA:

- SOLICITUD DE DISTRIBUCIONES
alliance-grp-distributions@cgiar.org

- FRIJOL
alliance-grp-beans@cgiar.org

