

# Informe de Bioprospección de Especies de Fríjol en El Salvador, América Central

Daniel G. Debouck  
Programa de Recursos Genéticos  
Centro Internacional de Agricultura Tropical  
AA 6713 Cali COLOMBIA  
[d.debouck@cgiar.org](mailto:d.debouck@cgiar.org)

Aura Jasmín Morales de Borja  
Banco de Germoplasma  
Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal  
San Salvador, El Salvador, C.A.  
[aurajdb@yahoo.com](mailto:aurajdb@yahoo.com)

## Introducción y Antecedentes

El fríjol es un elemento fundamental y casi diario de la dieta del pueblo salvadoreño; sin embargo de los puntos de vista botánico, ecológico y genético es poco conocido, y por lo tanto mal conservado y mal aprovechado. La flora de El Salvador reportó seis especies de fríjol para este país (Calderón & Standley 1941). Sin embargo, no es un trabajo reciente, y no hace claramente la separación entre formas cultivadas y formas silvestres. Además, tres especies reportadas allí pertenecen hoy a los géneros *Vigna-Leptospron* y *Macroptilium*; quedarían entonces, según este trabajo, por lo menos tres especies: *Phaseolus coccineus*, *P. lunatus*, y *P. vulgaris*. Trabajos florísticos más recientes reportan para Nicaragua (Delgado-Salinas 2001) y para Costa Rica (Zamora 2010), nueve y diez especies de fríjol, respectivamente, en estado cultivado y en estado silvestre (que pueden crecer y reproducirse en vegetaciones naturales sin intervención humana). Y para Guatemala, se conoce de la presencia de por lo menos trece especies de *Phaseolus* (Standley & Steyermark 1946; Freytag & Debouck 2002).

El presente proyecto tiene como propósito contestar dos preguntas:

- 1) ¿qué sabemos en cuanto a la identidad y distribución de las especies silvestres de *Phaseolus* (fríjol) que existen en El Salvador?, y
- 2) ¿cuál es su estado de conservación? y si hay riesgo de pérdida, ¿cómo podemos mejorar esta situación?

La compilación a la fecha de colecciones existentes (Freytag & Debouck 2002; Debouck 2011a,b,c,d,e,f,g) en 81 Museos de Historia Natural y Herbarios (ver Anexo 1) nos permite deducir que existen (o existieron) siete (7) especies en El Salvador en estado silvestre, a saber:

1. *Phaseolus coccineus* L.
2. *Phaseolus leptostachyus* Benth
3. *Phaseolus lunatus* L.
4. *Phaseolus microcarpus* Mart.
5. *Phaseolus oligospermus* Piper
6. *Phaseolus vulgaris* L.
7. *Phaseolus xanthotrichus* Piper.

No está descartado de encontrar otras especies en el territorio salvadoreño. Por ejemplo, las especies *Phaseolus pauciflorus* Sessé & Mociño, y *Phaseolus persistentus* Freytag & Debouck: para ambas sólo se ha reportado una población en Guatemala (Freytag & Debouck 2002). Para la especie *Phaseolus parvifolius* Freytag existen pocas poblaciones en Guatemala (Freytag & Debouck 2002). Estas especies podrían extenderse más hacia el sureste. Por la falta de altitudes convenientes, es posible que no esté *Phaseolus tuerckheimii* Donn. Sm. en El Salvador, aunque se ha reportado para Guatemala y Honduras (Salcedo-Castaño et al. 2011). Cabe mencionar que dos especies son parientes silvestres de dos especies domesticadas, el fríjol común y el fríjol chilipuca. Hay menciones (Debouck & Smartt 1995; PRG, CIAT, 2011) que en estado cultivado en El Salvador se siembra *Phaseolus acutifolius* Asa Gray, aunque se desconoce si existen formas silvestres.

En la siguiente tabla (Tabla 1) se están reportando los materiales existentes en estado de semillas en la colección conservada actualmente por el Centro Internacional de Agricultura Tropical en Palmira, Colombia (que es la colección *ex situ* de germoplasma de fríjol de mayor tamaño y diversidad al nivel mundial con 36,282 materiales registrados a la fecha en el sistema del Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura del FAO de Naciones Unidas). Cabe también mencionar que El Salvador ha ratificado este Tratado el 9 de julio de 2003.

Tabla 1 – Materiales de El Salvador existentes como semilla y disponibles en el Banco de Germoplasma del CIAT, Palmira, Colombia (PRG, CIAT, 2011).

Especies	<i>acutifolius</i>	<i>coccineus</i>	<i>dumosus</i>	<i>lunatus</i>	<i>vulgaris</i>
Cultivado	11	0	0	48	216
Silvestre	0	0	0	1	2

Cabe mencionar que la especie *P. vulgaris* en estado silvestre sólo está representada por dos números de la localidad de Ahuachapán. No se tiene en banco de germoplasma material de las especies silvestres *P. leptostachyus*, *P. microcarpus*, *P. oligospermus*, tampoco *P. xanthotrichus*.

En la siguiente tabla (Tabla 2) se está reportando para las especies en estado silvestre las poblaciones identificadas por lo menos por una muestra de herbario en los 81 Museos de Historia Natural visitados a la fecha (Anexo 1). La Tabla 2 nos indica que sólo para la especie *P. lunatus* (en estado silvestre) se empieza de tener un muestreo aceptable; para las demás especies no se sabe si se puede concluir a un muestreo deficiente, o si por razones ecológicas existen pocas poblaciones en El Salvador. Otra posibilidad sería que el tipo de vegetación original ya no existe en el país (Vreugdenhil et al. 2011).

Tabla 2 – Número de poblaciones identificadas a la fecha para las especies en estado silvestre para El Salvador (Debouck 2012a,b,c,d,e,h).

<i>coccineus</i>	<i>leptostach.</i>	<i>lunatus</i>	<i>microcarpus</i>	<i>oligospe.</i>	<i>vulgaris</i>	<i>xanthotri.</i>
2	9	31	2	2	3	3

La compilación de las Tablas 1 y 2 nos indica que a pesar de conocer de su existencia en El Salvador no se está conservando en bancos de germoplasma muestras de *P. coccineus*, *P. leptostachyus*, *P. microcarpus*, *P. oligospermus*, tampoco de *P. xanthotrichus*. En el caso de *P. lunatus* en estado silvestre, aunque existe una relativa buena representación en los Herbarios (de los departamentos de Ahuachapán, La Libertad, La Unión, Morazán, San Miguel, San Salvador, Sonsonate y Usulután), sólo existe una muestra de semilla en banco de germoplasma. En el caso de *P. vulgaris* en estado silvestre, existe poco material tanto en herbario como en colección de semillas (sólo de Ahuachapán).

## Justificación

Lo anterior muestra que:

- 1) El muestreo para conocer la distribución geográfica de las distintas poblaciones de *Phaseolus* en estado silvestre en El Salvador es muy probablemente incompleto, y
- 2) La representación de las poblaciones de especies silvestres de *Phaseolus* en bancos de germoplasma es claramente por debajo del número de poblaciones actualmente conocidas (y aún no hemos considerado las poblaciones por descubrir).

El trabajo propuesto tiene por objetivo de llenar estas dos deficiencias. Por otra parte la rápida utilización diferente de los suelos por expansión urbana y actividades humanas en El Salvador (Harcourt 1996) resalta la urgencia de llevar a cabo este tipo de trabajo antes que el patrimonio biológico de El Salvador desaparezca por completo. La pérdida debe entenderse en el doble sentido de desaparición de especies y de poblaciones; esta última ocasiona el deterioro del capital evolutivo de las especies (Hamrick & Godt 1996) y por ende su supervivencia.

## Metodología

La metodología propuesta será la de los transectos (Debouck 1988) incluyendo los sitios de las poblaciones ya identificadas por muestra(s) de herbario. Se podría también aplicar una tecnología de SIG, aunque en muchos casos no se cuenta con el número suficiente de muestras de herbarios para construir los modelos estadísticos (Jones et al. 1997; Ramírez-Villegas et al. 2010). Se tratará de reunir en prioridad muestras de semillas con fines de conservación como germoplasma, y si el material en el campo lo permite, muestras de herbario para ser conservados en Museos de Historia Natural. Esta metodología no implica riesgos de pérdida para el material en el campo: si el material es escaso sólo se muestrea un fragmento, lo cual con imágenes digitales es suficiente para la identificación definitiva.

La metodología propuesta puede implicar dos visitas: la primera para identificar las poblaciones de las distintas especies y evaluar la fenología, y la segunda para coleccionar las semillas. Los momentos pueden ser octubre para las especies precoces (p.ej. *leptostachyus*, *microcarpus*, *xanthotrichus*), diciembre-enero para las especies intermedias (p.ej. *vulgaris*), y febrero-marzo para las especies tardías (p.ej. *lunatus*).

### Resultados esperados

1. Mapas de distribución de las poblaciones de todas las especies de *Phaseolus* creciendo en El Salvador.
2. Muestras de semillas para los bancos de germoplasma del CENTA y CIAT.
3. Muestras de herbario para los Museos de Historia Natural y Herbarios LAGU e ITIC, entre otros.
4. Información sobre la identidad, ubicación y estado de conservación de las poblaciones de las diferentes especies de frijol en El Salvador, publicada y disponible a las autoridades y a la comunidad científica salvadoreña.
5. Personal entrenado en la identificación, conservación y aprovechamiento de recursos genéticos de frijol de El Salvador.

### Sitios visitados

1<sup>ro</sup> de diciembre de 2012: transecto Santa Tecla- El Boquerón- San Jerónimo los Planes- San Juan los Planes- Macance- El Señor- Quezaltepec- San Salvador.

3 de diciembre de 2012: transecto El Congo- Montebello- Cerro Verde- El Congo- Santa Ana.

4 de diciembre de 2012: transecto El Congo- Montebello- Palo de Campana- Ochuose Abajo- Chupaderos- Santa Ana.

5 de diciembre de 2012: transecto Santa Ana- Las Cruces- Los Naranjos- San José La Majada- Juayúa- San Juan de Dios- El Anonal- Santa Ana.

6 de diciembre de 2012: transecto Santa Ana- Chalchuapa- La Magdalena- El Coco- El Tanque- San Isidro- El Pastero- Sabaneta- Monte Verde- San Vicente- Candelaria de la Frontera-Santa Ana.

### Resultados obtenidos

#### a) resultados generales

Los materiales encontrados pueden verse en Anexo 2 (Tablas 3 y 4) y Anexo 3. Se encontraron 17 poblaciones para 4 especies, así: *P. leptostachyus* (3), *P. lunatus* (9), *P. vulgaris* (3) y *P. xanthotrichus* (2). Se encontró semilla con fines de conservación para 8 poblaciones, conservada en el banco de germoplasma del CENTA, y 61 muestras de herbario para 14 poblaciones que fueron remitidas a LAGU del Jardín Botánico La Laguna. Las poblaciones fueron consideradas como nuevos registros para la flora salvadoreña (Tabla 4) cuando sus coordenadas no correspondieron con registros anteriores compilados en 'Cahiers de Phaséologie' (Debouck 2012b,c,d,e,f,g,h); en caso contrario, las poblaciones fueron consideradas como siendo aún presentes y los hallazgos fueron confirmación de esta situación.

#### b) resultados por especie

##### *Phaseolus leptostachyus* Benth

Tres poblaciones fueron encontradas para esta especie, aparentemente todos nuevos registros para El Salvador, dos en la vertiente sur del Volcán Quezaltepec (#3223 a 1468 m y #3224 a 1775 m), y una en la vertiente norte del Volcán Ilamatepec (#3231 a 1195 m). Fueron encontrados en el estado de desarrollo de lleno de vainas, a veces ya con algunas semillas maduras (#3231), aunque afectadas por un picudo.



Figura 1 – Población # 3223 de *P. leptostachyus* (nótese los tallos rastreros).

Todas las poblaciones presentaron un hábito de crecimiento rastrero con tallos de 60-150 cm de largo. Parece ser una especie del sotobosque en bosques de *Cupressus*, en estos momentos bastante talado para dar espacio a plantaciones de café en las vertientes SW de dichos volcanes. Fueron encontradas sobre suelos derivados de antiguas cenizas volcánicas con materia orgánica, en sitios con sombra. La madurez de las vainas fue un poco más tarde de lo estimado. Estas poblaciones están en peligro de desaparecer por las aplicaciones de herbicidas en las plantaciones de café (donde se observó el suelo libre de plantas adventicias), aunque pueden contribuir a limitar la erosión del suelo como planta de cobertura y fijadora de nitrógeno.

#### *Phaseolus lunatus* L.

Nueve poblaciones de la ‘chilipuca de ratón’ como se la conoce tradicionalmente en varias partes de El Salvador fueron encontradas, aparentemente todas como nuevos registros para el país. Fueron encontradas en hábitats diversos, desde 670 m (#3235 en el valle de Chalchuapa) hasta 1775 m (#3228 en la vertiente del Cerro Verde), desde matorrales tropicales secos (#3236) hasta el bosque subhúmedo montano bajo con *Cupressus* (#3228).

Como esperado, la mayoría de las poblaciones fueron encontradas en la fase de floración y lleno de vainas, dejando pensar en la dispersión de semillas para fines de enero. Unos materiales precoces fueron #3228 (¿debido a la altitud?) y #3236 (¿debido a la sequía?) (Fig. 2). La forma silvestre del frijol Lima produce tallos vigorosos de 2-4 m de largo, que trepan agresivamente sobre los pequeños árboles y rastrojos. Usualmente las hojas trifolioladas son sanas; sin embargo, síntomas posiblemente ligados a la presencia de un virus han sido observados en el campo (ver Fig. 3). Las plantas fueron encontradas sobre una diversidad de tipos de suelos, varios de ellos sobre roca ígnea, con la excepción de cenizas volcánicas recientes (sector oriental del volcán Ilamatepec). La amenaza está en las quemaduras repetitivas en los campos de caña de azúcar y en el uso de herbicidas en las plantaciones de café.





Figura 2 – Semillas de la población #3236 encontrada en el valle de Chalchuapa al norte de La Magdalena; obsérvese la variación presente en colores y tamaño de las semillas.



Figura 3 – Población de frijol Lima silvestre afectada por un posible problema viral, abajo de San Juan Los Planes, La Libertad; se nota una planta aparentemente sana sobre la misma cerca a la izquierda.



*Phaseolus vulgaris* L.

Tres poblaciones fueron encontradas (#3221 y #3222 en La Libertad, y #3226 en Sonsonate), aparentemente todas siendo nuevos registros para El Salvador, porque nuestras coordenadas no corresponden a registros anteriores (Debouck 2012f). La población #3221 fue encontrada a una altitud más baja (1,070 msnm) en comparación al promedio de altitudes para América Central y México (1,200-1,700 msnm). Estas poblaciones colonizan vertientes con matorrales donde dominan las Compuestas, Solanaceas, y varios bejucos como *Ipomoea* y otras leguminosas (*Canavalia*, *Teramnus*). Fueron encontradas en la fase de fin de lleno de vainas y principio de madurez de éstas y secado natural, de tal manera que fue posible de coleccionar semillas con fines de conservación. Por el tamaño muy pequeño de las semillas y la fuerte dehiscencia en espiral de las vainas (Fig. 5), estas poblaciones pueden considerarse como formas silvestres y no escapes de cultivo, tampoco formas con introgresión por cruzamientos con las variedades cultivadas. Fueron encontradas en pastizales arbóreos mesofíticos sobre suelos con buen drenaje y húmedos, posiblemente con buena fertilidad ya que derivan de cenizas volcánicas evolucionadas.



Figura 4 - Hábitat de la población (#3226) del fríjol común silvestre.

*Phaseolus xanthotrichus* Piper

De esta especie se encontraron dos poblaciones (# 3227 y 3229); de estas, la #3227 es probablemente una confirmación de un registro anterior, mientras que la #3229 es un registro nuevo para El Salvador. Fueron encontradas en la fase de madurez de las vainas, de tal manera que fue posible coleccionar alguna semilla con fines de conservación (Fig. 5). Hacen parte del sotobosque de bosques de montaña, crecen usualmente en la sombra sobre suelos húmedos bien drenados, derivados de roca ígnea. Algunos foliolos fueron afectados por mildew polvoroso, y algunas vainas presentaron daños de pájaros que vienen a comer las semillas en etapa inicial de desarrollo (Fig. 6).



Figura 5 – Semillas y vainas la población # 3222 de *P. xanthotrichus*; nótese la fuerte dehiscencia en espiral de los frutos.



Figura 6 – Vainas de la población # 3227 iniciando madurez fisiológica; nótese el daño por pájaros en frutos a la derecha.

## Discusión y Conclusiones

Los hechos y observaciones anteriores permiten los siguientes puntos de discusión. **Primero**, a pesar de la presión sobre la tierra, entre otros las plantaciones de café hasta adentro de los parques nacionales supuestamente áreas protegidas (también observado por Vreugdenhil et al. 2011), ha sido posible encontrar poblaciones de fríjol silvestre en El Salvador. Desde este primer estudio, parece que el fríjol Lima silvestre ha resistido mejor en comparación a las otras especies, pues



parece común en varias áreas. Hay también que tomar en cuenta que no existen tantas áreas arriba de 1,400 msnm en comparación a las por debajo de 1,400 msnm. Por lo tanto, hábitats convenientes para *P. lunatus* silvestre pueden ser *de facto* más numerosos. Pero la presión sobre la tierra puede haber eliminado ya sitios convenientes para *P. microcarpus*, *P. oligospermus* y *P. vulgaris*, porque el bosque original ya ha sido totalmente eliminado. Desde allí entonces las posibilidades para hacer conservación *in situ* parecen muy limitadas, quizás con la excepción cuando los hábitats apropiados son propiedad privada con el objetivo específico de hacer conservación (p.ej. en las vertientes de los volcanes Ilamatepec y Cerro El Águila). En este caso la posibilidad para la autoridad nacional de monitorear el estado de conservación de poblaciones de frijol silvestre parece ser limitada. La justificación para hacer conservación *ex situ* parece entonces sólida, y eso nos conduce al segundo punto. **Segundo**, surge entonces la pregunta: ¿cuántas poblaciones de las distintas especies podrían ser encontradas? Para *P. vulgaris* silvestre, dos poblaciones adicionales a las encontradas en este viaje, reveladas por muestras de herbario (p.ej. *A Martin 351* y *JM Tucker 667*; Debouck 2012g) – sin semilla en bancos de germoplasma – pueden mencionarse, permitiendo hacer la hipótesis de 8-10 poblaciones para El Salvador. Para *P. lunatus* silvestre, las perspectivas son mejores con la posible existencia de 80 poblaciones, cuando uno combina las poblaciones conocidas (Debouck 2012f) con las encontradas en un trabajo de campo como este (Anexo 3). A partir de estas estimaciones, un muestreo complete podría lograrse con 2-3 bioprospecciones. **Tercero**, si se busca características útiles en parientes silvestres de cultivos entre otras relacionadas con problemas climáticos (p.ej. temperaturas altas, sequía, salinidad) en El Salvador, uno debe notar que para el frijol común silvestre el hábitat típico es mesofítico en todos los aspectos: ausencia de lluvias excesivas, ausencia de sequía de la cual esta planta se escape gracias a sus semillas, suelo con buena fertilidad y buen drenaje. Aunque hemos observado el efecto de telescopio mencionado por Vreugdenhil et al. (2011) – a saber que en los volcanes aislados el bosque de montaña se encuentra a una altitud menor en comparación a una cordillera montañosa masiva – para *P. vulgaris* silvestre, no se da por descontado que esta especie va a encontrarse muy distribuida a baja altitud. A lo contrario, *P. vulgaris* silvestre continúa escapándose de los estrés climáticos gracias a sus semillas. Desde esta perspectiva, como lo demuestran su floración y madurez de frutos tardías, *P. lunatus* silvestre es una especie más rustica. La ‘chilipuca’ salvadoreña es entonces más que una curiosidad pero un cultivo que amerita un serio trabajo de mejoramiento.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a una financiación del Global Crop Diversity Trust, en el marco del proyecto sobre Parientes Silvestres de los Cultivos, la cual es muy agradecida. Los autores agradecen el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, y expresan su completo aprecio al Dr. Herman Rosa Chávez y d.C. Néstor Herrera por su colaboración para obtener los permisos de investigación. Los autores agradecen a los Drs. Hannes Dempewolf (GCDT), Luigi Guarino (GCDT), Jane Toll (GCDT), Joe Tohme (CIAT) y Mario Parada Jaco (CENTA) por su continuo interés en este trabajo. Quieren también expresar su aprecio hacia el Lic. Dagoberto Rodríguez Delcid para la autorización para poder estudiar las colecciones de LAGU en el Jardín Botánico La Laguna.

### Literatura citada

Calderón, S. & P.C. Standley. 1941. Flora salvadoreña – Lista preliminar de plantas de El Salvador. 2<sup>da</sup> edición. Imprenta Nacional, San Salvador, El Salvador, C.A. Pp. 149-151.

Debouck DG. 1988. *Phaseolus* germplasm exploration. In: "Genetic resources of *Phaseolus* beans: their maintenance, domestication, evolution and utilization", P Gepts (ed.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holland. Pp. 3-29.

Debouck, D.G. 2012a. Cahiers de phaséologie: section *Brevilegumeni*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, Colombia. Consultado en <http://www.ciat.cgiar.org/urg> el 2 de diciembre de 2012. 61p.

Debouck, D.G. 2012b. Notes sur les taxons. *Phaseolus coccineus*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, Colombia. Consultado en <http://www.ciat.cgiar.org/urg> el 2 de diciembre de 2012. 108p.

Debouck, D.G. 2012c. Cahiers de phaséologie: section *Falcati*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, Colombia. Consultado en <http://www.ciat.cgiar.org/urg> el 2 de diciembre de 2012. 150p.

Debouck, D.G. 2012d. Cahiers de phaséologie: *Phaseolus microcarpus*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, Colombia. Consultado en <http://www.ciat.cgiar.org/urg> el 2 de diciembre de 2012. 45p.



- Debouck, D.G. 2012e. Cahiers de phaséologie: section *Paniculati*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, Colombia. Consultado en <http://www.ciat.cgiar.org/urg> el 2 de diciembre de 2012. 348p.
- Debouck, D.G. 2012f. Cahiers de phaséologie: section *Phaseoli*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, Colombia. Consultado en <http://www.ciat.cgiar.org/urg> el 2 de diciembre de 2012. 173p.
- Debouck, D.G. 2012g. Cahiers de phaséologie: section *Xanthotricha*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Cali, Colombia. Consultado en <http://www.ciat.cgiar.org/urg> el 2 de diciembre de 2012. 33p.
- Debouck, D.G. & J. Smartt. 1995. Beans, *Phaseolus* spp. (Leguminosae-Papilionoideae). In: J. Smartt & N.W. Simmonds (eds.), Evolution of crop plants. Second Edition. Longman Scientific & Technical, London, United Kingdom. Pp. 287-294.
- Delgado Salinas AO. 2001. *Phaseolus* L. In: "Flora de Nicaragua – Angiospermas (Fabaceae- Oxalidaceae)", Stevens WD, Ulloa C, Pool A & OM Montiel (eds.), Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, USA. Pp. 1042-1046.
- Freytag, G.F. & D.G. Debouck. 2002. Taxonomy, distribution and ecology of the genus *Phaseolus* (Leguminosae-Papilionoideae) in North America, Mexico and Central America. Sida Bot. Misc. 23: 1-300.
- Hamrick, J.L. & M.J.W. Godt. 1996. Conservation genetics of endemic plant species. In: J.C. Avise & J.L. Hamrick (eds.), Conservation genetics – Case histories from nature. Chapman & Hall, New York, USA. Pp. 281-304.
- Harcourt, C.S. 1996. El Salvador. In: C.S. Harcourt & J.A. Sayer (eds.), The conservation atlas of tropical forests – The Americas. Simon and Schuster, New York, New York, USA. Pp. 171-175.
- Jones, P.G., S.E. Beebe, J. Tohme & N.W. Galwey. 1997. The use of geographical information systems in biodiversity exploration and conservation. Biodivers. Conserv. 6: 947-958.
- Programa de Recursos Genéticos. 2011. Bases de Datos sobre Germoplasma de *Phaseolus*. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. Accesado el 2 de junio de 2011 en <http://www.ciat.cgiar.org/urg>.
- Ramírez-Villegas, J., C. Khoury, A. Jarvis, D.G. Debouck, and L. Guarino. 2010. A gap analysis methodology for collecting crop gene pools: a case study with *Phaseolus* beans. PloS ONE 5 (10): 1-18.
- Salcedo-Castaño, J., R. Araya-Villalobos, N. Castañeda-Álvarez, O. Toro-Chica & D.G. Debouck. 2011. *Phaseolus hygrophilus* (Leguminosae-Papilionoideae), a new wild bean species from the wet forests of Costa Rica, with notes about section *Brevilegumeni*. J. Bot. Res. Inst. Texas 5 (1): 53-65.
- Standley, P.C. & J.A. Steyermark. 1946. Flora of Guatemala - Part V. Fieldiana, Botany 24: 1-502.
- Urban, I. 1928. Plantae cubensis novae vel rariores a clo. Er. L. Ekkman lectae. IV. Symb. Ant. 9: 433-543.
- Vreugdenhil, D., J. Linares, O. Komar, V.E. Henríquez-Cisneros, J. Meerman, J.E. Barraza & M. Machado. 2011. Mapa de los ecosistemas de El Salvador. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, El Salvador, C.A. 122p.
- Zamora, N. 2010. Fabaceae. In: B.E. Hammel, M.H. Grayum, C. Herrera, and N. Zamora, eds. Manual de plantas de Costa Rica. Volumen 5. Dicotiledóneas (Clusiaceae-Gunneraceae). Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, USA. Pp. 395-775.

**Anexo 1 - Lista de Museos de Historia Natural y Herbarios consultados, y fechas de visita.**  
(acrónimos según *Index Herbariorum*, Holmgren et al. 1981; mes y año)

1. A: Herbario Arnold; está junto con los herbarios ECON y GH en la Universidad de Harvard, Cambridge, Massachusetts, EE.-UU (VII-2006).
2. AGUAT: herbario de la Universidad de San Carlos, Ciudad de Guatemala, Guatemala (XI-1987; VIII-2007; IV-2011).
3. AHUC: herbario del departamento de agronomía de la Universidad de California; está junto con el herbario DAV en la Universidad de California-Davis, Davis, EE.-UU (IX-2008).
4. ANSM: herbario de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, Saltillo, Coahuila, México (XII-2011).
5. ARIZ: herbario de la Universidad de Arizona, Tucson, EE.-UU. (II-1979; IX-2012).
6. BA: herbario del Museo Argentino de Historial Natural, Buenos Aires, Argentina (VIII-2010).
7. BAA: herbario de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina (X-2006).
8. BAB: herbario del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Castelar, Argentina (VIII-2010).
9. BACP: herbario del Centro de Estudios Farmacológicos y de Principios Naturales; está en el Museo Argentino de Historial Natural, Buenos Aires, Argentina (VIII-2010).
10. BAFC: herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina (III-1985).
11. BM: herbario del Museo Británico, Londres, Inglaterra (VIII-1985; XII-2006).
12. BR: herbario del Jardín Botánico de Bruselas, Bélgica (VI-2005; X-2005; X-2007).
13. BRIT: herbario del Botanical Research Institute of Texas, Fort Worth, EE.-UU. (II-2002; VI-2002).
14. CAS: herbario de la Academia de Ciencias de California, San Francisco, EE.-UU (IX-2008).
15. CHAPA: Herbario-hortorio del Colegio de Postgraduados, Montecillo, México (VII-2004; XI-2005).
16. CICY: herbario del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Mérida, México (IV-2005).
17. COL: Herbario Nacional Colombiano, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá, Colombia (V-1985; VII-1990; VII-2002; II-2009).
18. CORD: Museo Botánico, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina (X-2009).
19. CPUN: herbario de la Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú (VI-1985; VII-1986).
20. CR: herbario del Museo Nacional, San José, Costa Rica (I-1987, VI-2004, VIII-2005).
21. CS: herbario de la Colorado State University, Fort Collins, EE.-UU. (VIII-2008).
22. CUZ: herbario de la Universidad San Antonio Abad, Cuzco, Perú (II-2001).
23. DAV: herbario de la Universidad de California-Davis, Davis, EE.-UU. (IX-2008).
24. DES: herbario del Desert Botanical Garden, Phoenix, Arizona, EE.-UU. (II-1979).
25. DS: herbario Dudley de la Universidad de Stanford, EE.-UU. (ahora en la CAS) (IX-2008).
26. DUKE: herbario de la Universidad de Duke, Durham, Carolina del Norte, EE.-UU. (VIII-2011).
27. EBUM: herbario de la Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México (II-2003).
28. ECON: herbario económico Oak Ames, Harvard University, Cambridge, EE.-UU. (VII-2006).
29. ENCB: Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Ciudad de México, México (VII-1978; IX-2004).
30. F: Museo de Historia Natural de Chicago, Chicago, EE.-UU. (VII-2004).
31. FI: herbario del Museo di Storia Naturale dell'Università, Firenze, Italia (VII-2008).
32. FHO: herbario de la Escuela Forestal de la Universidad de Oxford, Oxford, Inglaterra (II-2007).
33. G: herbario del Jardín Botánico de la Ciudad de Ginebra, Suiza (II-2002).
34. GH: Herbario Gray; está junto con los herbarios A y ECON en la Universidad de Harvard, Cambridge, Massachusetts, EE.-UU. (VII-2006).
35. HAO: herbario de la Universidad Antenor Orrego, Trujillo, Perú (X-2000).
36. HNMN: herbario Nacional de Nicaragua, Universidad Centroamericana, Managua, Nicaragua (IV-2006).
37. HUT: Herbario Truxillense, Universidad Nacional de Trujillo, Perú (X-2000).
38. IA: herbario de la Universidad del Estado de Iowa, Ames, EE.-UU. (IV-2010).
39. IBUG: herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México (X-2003; V-2008).
40. IEB: Instituto Ecológico del Bajío, Patzcuaro, México (V-2008).
41. INB: herbario del Instituto Nacional de Biodiversidad, Santo Domingo, Costa Rica (VIII-2003; VII-2004; VIII-2005; IX-2010).
42. ISC: herbario de la Iowa State University, Ames, EE.-UU. (IV-2010).
43. ITIC: herbario de la Universidad de El Salvador, Escuela de Biología, San Salvador, C.A. (IV-2011).
44. K: herbario del Jardín Botánico Real, Kew, Inglaterra (VIII-1985; III-2005; X-2005; VI-2006; VI-2011).

45. L: herbario de la Universidad de Leiden, Países Bajos (X-2007).
46. LAGU: herbario del Jardín Botánico 'La Laguna', Antiguo Cuscatlán, El Salvador, C.A. (XI; 2012).
47. LL: Herbario Lundell; está junto con el herbario TEX en la Universidad de Texas, Austin, EE.-UU (IX-2008).
48. LIL: Herbario Miguel Lillo, Tucumán, Argentina (III-1985).
49. LPB: Herbario Nacional de Bolivia, La Paz, Bolivia (IV-1988).
50. M: herbario del Museo del Estado de Bavaria, München, Alemania (X-2005).
51. MA: herbario del Jardín Botánico Real, Madrid, España (IX-2000; VI-2006).
52. MEXU: Herbario Nacional de México, Instituto de Biología, UNAM, México (VII-1978; VIII-1994; XI-2007; I-2011).
53. MICH: herbario de la Universidad de Michigan, Ann Arbor, EE.-UU (VI-1988; IX-2007).
54. MIN: herbario de la Universidad de Minnesota, St. Paul, EE.-UU (IV-2010).
55. MO: herbario del Jardín Botánico de Missouri, St. Louis, EE.-UU (V/VI-2002).
56. MOL: herbario de la Universidad Nacional Agraria, La Molina, Perú (III-1985; X-2000).
57. MSC: herbario de Michigan State University, East Lansing, EE.-UU. (VI-1988).
58. NA: herbario de l' Arboretum Nacional, Washington D.C., EE.-UU. (VII-2006).
59. NCU: herbario de la Universidad de Carolina del Norte, Chapel Hill, EE.-UU. (VIII-2011).
60. NEBC: herbario du New England Botanical Club, Harvard University, Cambridge, EE.-UU. (VII-2006).
61. NY: herbario del Jardín Botánico de Nueva York, Nueva York, EE.-UU. (VI-2003).
62. O: herbario de la Universidad de Oslo, Noruega (II-2008).
63. OXF: herbario de la Universidad de Oxford, Oxford, Inglaterra (I-2007).
64. P: herbario del Musée National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia (II-2004).
65. PH: herbario de la Academia de Ciencias Naturales, Philadelphia, EE.-UU. (IX-2007).
66. POM: herbario del Pomona College, CA; ha sido recibido por el Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont, CA, EE.-UU. (XI-2010).
67. PRG: herbario de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo de Lambayeque, Perú (X-2000).
68. QCA: herbario de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador (VII-2003).
69. RB: herbario del Jardín Botánico de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil (X-2011).
70. RSA: herbario del Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont, CA, EE.-UU. (XI-2010).
71. SGO: herbario del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (III-1999).
72. SI: herbario del Instituto Darwinion, San Isidro, Argentina (III-1985; X-1985; IV-1988; XI-2005).
73. TCD: herbario del Trinity College, Dublin, Irlanda (VI-2011).
74. TEX: herbario de la Universidad de Texas, Austin, EE.-UU. (IX-2008).
75. UC: Herbario de la Universidad de California, Berkeley, EE.-UU. (X-2003).
76. UFG: herbario de la Universidad Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil (X-2011).
77. US: Herbario Nacional, Instituto Smithsonian, Washington, D.C., EE.-UU (VIII-1994; V-1997; VIII-2003; IX-2009).
78. USJ: herbario de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica (I-1987; VIII-2005).
79. USM: herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú (III-1985; X-1997; X-2000).
80. UVAL: herbario de la Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala, C.A. (IV-2011).
81. WIS: Herbario de la Universidad de Wisconsin, Madison, EE.-UU (XI-2007).



## Anexo 2 – Lista de materiales encontrados.

Tabla 3 - Lista de materiales encontrados (por número y fecha de colecta).

No. de colecta	Especie	Departamento	Altitud msnm	Latitud N	Longitud W	Fecha
DGD-3220	<i>lunatus</i>	La Libertad	1042	13° 41' 41.3"	89° 16' 54.3"	1/XII/2012
DGD-3221	<i>vulgaris</i>	La Libertad	1070	13° 41' 55.5"	89° 16' 49.3"	1/XII/2012
DGD-3222	<i>vulgaris</i>	La Libertad	1472	13° 43' 09.2"	89° 16' 28.0"	1/XII/2012
DGD-3223	<i>leptostachyus</i>	La Libertad	1468	13° 43' 10.6"	89° 16' 25.8"	1/XII/2012
DGD-3224	<i>leptostachyus</i>	La Libertad	1780	13° 43' 54.3"	89° 16' 41.9"	1/XII/2012
DGD-3225	<i>lunatus</i>	Santa Ana	1077	13° 51' 03.2"	89° 31' 20.6"	3/XII/2012
DGD-3226	<i>vulgaris</i>	Sonsonate	1245	13° 49' 52.4"	89° 35' 16.0"	3/XII/2012
DGD-3227	<i>xanthotrichus</i>	Santa Ana	1875	13° 49' 51.6"	89° 37' 14.1"	3/XII/2012
DGD-3228	<i>lunatus</i>	Santa Ana	1775	13° 50' 16.9"	89° 37' 15.5"	3/XII/2012
DGD-3229	<i>xanthotrichus</i>	Santa Ana	1785	13° 49' 57.5"	89° 38' 07.7"	4/XII/2012
DGD-3230	<i>lunatus</i>	Santa Ana	1635	13° 50' 25.9"	89° 36' 53.3"	4/XII/2012
DGD-3231	<i>leptostachyus</i>	Santa Ana	1195	13° 53' 22.5"	89° 35' 46.6"	4/XII/2012
DGD-3232	<i>lunatus</i>	Santa Ana	1244	13° 54' 23.7"	89° 39' 51.3"	5/XII/2012
DGD-3233	<i>lunatus</i>	Sonsonate	1369	13° 52' 30.9"	89° 42' 03.8"	5/XII/2012
DGD-3234	<i>lunatus</i>	Ahuachapán	1502	13° 53' 41.5"	89° 46' 33.1"	5/XII/2012
DGD-3235	<i>lunatus</i>	Santa Ana	670	14° 00' 45.0"	89° 41' 32.4"	6/XII/2012
DGD-3236	<i>lunatus</i>	Santa Ana	680	14° 03' 49.2"	89° 42' 22.2"	6/XII/2012

Tabla 4 - Lista de materiales encontrados (por especie y número de colecta).

Especie	No.	Departamento	Altitud msnm	Fecha	MH	Semilla	Estat.
<i>leptostachyus</i>	DGD-3223	La Libertad	1468	1/XII/2012	4	-	nuevo
<i>leptostachyus</i>	DGD-3224	La Libertad	1780	1/XII/2012	2	-	nuevo
<i>leptostachyus</i>	DGD-3231	Santa Ana	1195	4/XII/2012	4	sí	nuevo
<i>lunatus</i>	DGD-3220	La Libertad	1042	1/XII/2012	5	-	nuevo
<i>lunatus</i>	DGD-3225	Santa Ana	1077	3/XII/2012	5	-	nuevo
<i>lunatus</i>	DGD-3228	Santa Ana	1775	3/XII/2012	-	sí	nuevo
<i>lunatus</i>	DGD-3230	Santa Ana	1635	4/XII/2012	4	-	nuevo
<i>lunatus</i>	DGD-3232	Santa Ana	1244	5/XII/2012	5	-	nuevo
<i>lunatus</i>	DGD-3233	Sonsonate	1369	5/XII/2012	3	-	nuevo
<i>lunatus</i>	DGD-3234	Ahuachapán	1502	5/XII/2012	4	-	nuevo
<i>lunatus</i>	DGD-3235	Santa Ana	670	6/XII/2012	6	-	nuevo
<i>lunatus</i>	DGD-3236	Santa Ana	680	6/XII/2012	4	sí	nuevo
<i>vulgaris</i>	DGD-3221	La Libertad	1070	1/XII/2012	6	sí	nuevo
<i>vulgaris</i>	DGD-3222	La Libertad	1472	1/XII/2012	-	sí	nuevo
<i>vulgaris</i>	DGD-3226	Sonsonate	1245	3/XII/2012	3	sí	nuevo
<i>xanthotrichus</i>	DGD-3227	Santa Ana	1875	3/XII/2012	6	sí	confirm.
<i>xanthotrichus</i>	DGD-3229	Santa Ana	1785	4/XII/2012	-	sí	nuevo

M.H.= muestra de herbario. Estat. = estatuto. confirm.= confirmación

Anexo 3 – Datos por cada material encontrado (tales como figuran en cada etiqueta de herbario remitido a LAGU).

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus lunatus* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 1/ XII/ 2012. Nv. Desconocido. El Salvador, La Libertad, Colón, 4 km al N de Santa Tecla en camino a El Boquerón. Lat. 13° 41' 41.3" N. Long. 89° 16' 54.3" W. Alt. 1,042 msnm. Fecha recolección: 1 de diciembre de 2012. Observ: en matorrales modificados al lado de cafetales, en antiguo bosque de *Cupressus*, con Meliaceae, *Cecropia* e *Inga*, con abundante carpeta de Compuestas, *Dodonea*, Leguminosas, *Teramnus*, *Centrosema*, *Vigna vexillata*, e *Ipomoea*. Ambiente soleado, abierto. Suelo pardo franco profundo derivado de cenizas volcánicas. Abundancia: 10-20 plantas, en orilla de camino. En floración (flor con alas rosado intenso), formación de vainas verdes. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3220**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus vulgaris* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 1/ XII/ 2012. Nv. Desconocido. El Salvador, La Libertad, Colón, 6 km al N de Santa Tecla en camino a El Boquerón. Lat. 13° 41' 55.5" N. Long. 89° 16' 49.3" W. Alt. 1,070 msnm. Fecha recolección: 1 de diciembre de 2012. Observ: en antiguo bosque de transición muy talado, y en antiguo cafetal, en matorral 2-3 m alto con *Cupressus*, Caesalpinoideae, *Ipomoea*, *Canavalia*, *Galactia*, *Ageratum* y numerosas Compuestas altas. Amb: soleado, abierto, en pendientes fuertes. Suelo profundo arcilloso franco pardo derivado de lavas y bombas volcánicas. Densidad intermedia de 20-40 plantas en vainas verdes entrando en madurez. Tallos volubles de 1m50-2m50. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3221**. Se colectaron semillas bajo el no. **3221**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus vulgaris* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 1/ XII/ 2012. Nv. Desconocido. El Salvador, La Libertad, Colón, 7.5 km al N de Santa Tecla en camino a El Boquerón. Lat. 13° 43' 09.2" N. Long. 89° 16' 28.0" W. Alt. 1,472 msnm. Fecha recolección: 1 de diciembre de 2012. Observ: barranco sobre rojas ígneas color pardo rojizo, con *Pinus*, Mimosoideae, Cucurbitaceae, Gramineae, Asteraceae, *Ipomoea*, *Phaseolus lunatus* silvestre en floración-vainas verdes. Amb: Semi soleado, abierto. Suelo pardo oscuro fresco detrítico. Escaso, 10-15 plantas con tallos volubles 2-3 m alto, vainas verde violáceo. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3222**. Se colectaron semillas bajo el no. **3222**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus leptostachyus* Benth. Det: D.G. Debouck. Fecha: 1/ XII/ 2012. Nv. Desconocido. El Salvador, La Libertad, Colón, 7.7 km al N de Santa Tecla en camino a El Boquerón. Lat. 13° 43' 10.6" N. Long. 89° 16' 25.8" W. Alt. 1,468 msnm. Fecha recolección: 1 de diciembre de 2012. Observ: en talud en orilla de camino en bosque de *Cupressus* intervenido, con Helechos, Compositae, *Phaseolus lunatus* silvestre. Suelo 30% descubierto, pardo fresco en pendiente, derivado de antiguas lavas volcánicas. Amb: semi soleado y en la sombra. Pocas plantas 1-5, con tallos rastreros 30-60 cm largo, en floración (flor rosado intenso)- formación de vainas. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3223**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus leptostachyus* Benth. Det: D.G. Debouck. Fecha: 1/ XII/ 2012. Nv. Desconocido. El Salvador, La Libertad, Colón, 0.5 km al S de El Boquerón. Lat. 13° 43' 54.3" N. Long. 89° 16' 41.9" W. Alt. 1,780 msnm. Fecha recolección: 1 de diciembre de 2012. Observ: en claros y abras de sotobosque de *Cupressus* casi puro y aún poco talado, con Compositae, Solanaceae, *Begonia*, *Desmodium*, *Teramnus*, *Asplenium* y otros Helechos. Amb: semi soleado. Suelo pardo orgánico derivado de rocas volcánicas con buen drenaje. Tallos rastreros 0.4m-1m50, en vainas verdes; material casi defoliado (sequía?!). Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3224**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity

Trust. Nc. *Phaseolus lunatus* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 3/ XII/ 2012. Nv. “chilipuca de monte”. El Salvador, Santa Ana, Cantón El Congo, 6 km SW de El Congo. Lat. 13° 51' 03.2"N. Long. 89° 31' 20.6"W. Alt. 1,077 msnm. Fecha de recolección: 3 de diciembre de 2012. Observ: en cresta volcánica arriba del Lago Coatepeque, en vegetación antrópica bajo *Tabebuia chrysantha*, Cesalpinoideae, gramíneas, compuestas, *Lycopersicon*, *Ipomoea*. Amb: soleado abierto. Suelo pardo claro derivado de cenizas volcánicas. En floración (flor con alas rosado intenso) – formación de vainas verdes. Grupo pequeño de 5-10 plantas, aunque otras se han visto en orillas de cafetales. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3225**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus vulgaris* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 3/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Sonsonate, Cantón San Isidro, 5 km al W de Montebello. Lat. 13° 49' 52.4"N. Long. 89° 35' 16.0"W. Alt. 1,245 msnm. Fecha de recolección: 3 de diciembre de 2012. Observ: matorral en cresta volcánica dominando la vertiente hacia el Lago Coatepeque. Con *Tabebuia chrysantha*, Mimosoideae, *Pithecellobium*, numerosas Compuestas, *Ageratum*, *Centrosema*, *Stizolobium*. Soleado abierto. Suelo orgánico pedregoso derivado de basaltos negros con buen drenaje. Abundancia intermedia de aproxim. 50 plantas sobre 200 m a la orilla del camino a Cerro Verde. En madurez seca, semillas gris café con pintas negras. Tallos secos volubles de 2m50 de alto. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3226**. Se colectaron semillas bajo el no. **3226**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus xanthotrichus* Piper. Det: D.G. Debouck. Fecha: 3/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Santa Ana, 14 km al W de Montebello en el camino a la cumbre del Cerro Verde. Lat. 13° 49' 51.6"N. Long. 89° 37' 14.1"W. Alt. 1,875 msnm. Fecha de recolección: 3 de diciembre de 2012. Observ: barranco con Compuestas, Solanaceae, Rosaceae, *Mellinis*, Helechos, *Ipomoea*, *Dahlia imperialis*, con algunos Alisos. Ambiente: semi soleado. Suelo pardo oscuro orgánico fresco derivado de basaltos. Baja hasta 1770 msnm (máxima altitud en donde se encontró *P. lunatus* silvestre # 3128). Pocas plantas ~ 10, entrando en madurez de vainas y dispersión de semillas. Tallos volubles de 0.5-2 m alto. Algunas vainas con índices de destrucción de parte de pájaros. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3227**. Se colectaron semillas bajo el no. **3227**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus lunatus* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 3/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Santa Ana, 3 km al E de la cumbre del Cerro Verde. Lat. 13° 50' 16.9"N. Long. 89° 37' 15.5"W. Alt. 1,775 msnm. Fecha de recolección: 3 de diciembre de 2012. Observ: en matorral de Compuestas en abras del Bosque de *Cupressus* muy talado para instalar plantaciones de café, con *Dahlia imperialis*, *Phaseolus xanthotrichus* # 3227, *Ipomoea*, Lamiaceae. Ambiente soleado abierto, suelo franco pardo orgánico derivado de basaltos. Abundancia intermedia de 20-40 plantas, entrando en madurez de vainas con semillas negras, tallos volubles de 2m alto. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3228**. Se colectaron semillas bajo el no. **3228**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus xanthotrichus* Piper. Det: D.G. Debouck. Fecha: 4/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Santa Ana, 2 km W de entronque de caminos a Cerro Verde y al Volcán Ilamatepec, cerca de la entrada a rancho Campo Bello, ladera S del volcán Ilamatepec. Lat. 13° 49' 57.5"N. Long. 89° 38' 07.7"W. Alt. 1,785 msnm. Fecha de recolección: 4 de diciembre de 2012. Observ: en cercas al lado de cafetales bajo cubierta de *Cupressus*, *Erythrina poeppigiana*, Mimosoideae, Compuestas arborescentes, Lamiaceae, Melastomataceae, *Teramnus*, *Ipomoea*. Amb: abierto, semi soleado. Suelo gris filtrante derivado de cenizas volcánicas recientes. Abundancia localizada, de 10-30 plantas, en madurez seca, tallos volubles de 2 m de alto. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3229**. Se colectaron semillas bajo el no. **3229**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus lunatus* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 4/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Santa Ana, 1 km



N de bifurcación de caminos a Cerro Verde y a Palo de Campana, al lado de una quebrada seca que baja en la ladera oriental del Volcán Ilamatepec. Lat. 13° 50' 25.9"N. Long. 89° 36' 53.3"W. Alt. 1,635 m. Fecha de recolección: 4/ XII/ 2012. Observ: bosque de transición con *Cupressus*, *Pitecellobium*, en matorral alto 3-4 m con Compuestas, *Dahlia imperialis*, Lamiaceae, Solanaceae, Melastomataceae, *Desmodium*, *Ipomoea*. Amb: soleado, abierto. Suelo pedregoso derivado de basaltos, orgánico. Densidad intermedia de aproxim. 30 plantas. En vainas verdes, tallos volubles de 1-3 m largo. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3230**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus leptostachyus* Benth, det. D.G. Debouck, 4/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Santa Ana, 13 km N de bifurcación de caminos a Cerro Verde y Palo de Campana. Lat. 13° 53' 22.5"N. Long. 89° 35' 46.6"W. Alt. 1,195 m. Fecha de recolección: 4/ XII/ 2012. Observ: en barranco a orilla de cafetales, con cubierta de *Inga*, Mimosoideae, Meliaceae, *Pitecellobium*, Compuestas, *Ageratum*, *Desmodium*, Gramineae, Cyperaceae. Amb: semi soleado, abrigado. Suelo pardo gris derivado de cenizas volcánicas. Pocas plantas aproxim. 5, en fin de floración (flor rosado intenso), formación de vainas verdes, unas pocas alcanzando madurez. Tallos rastreros 60-150 cm largo. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3231**. Se colectaron semillas bajo el no. **3231**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus lunatus* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 5/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Santa Ana, 1 km W-SW de Las Cruces, al lado de la carretera hacia Los Naranjos. Lat. 13° 54' 23.7"N. Long. 89° 39' 51.3"W. Alt. 1,244 msnm. Fecha de recolección: 5/ XII/ 2012. Observ: barranco con *Cecropia*, *Acacia*, matorral de Compuestas, *Ageratum*, Solanaceae, *Mellinis*, *Crotalaria*, *Cucurbita*. Amb: soleado abierto. Suelo gris claro derivado de cenizas y bombas volcánicas. Abundancia intermedia de 40-60 plantas. En floración (alas de color rosado lila intenso), formación de vainas verdes. Tallos volubles de 2-4 m de largo. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3232**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus lunatus* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 5/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Sonsonate, Cantón Los Naranjos, en camino vecinal hacia San José La Majada, 3 km SW de la bifurcación con carretera principal en Los Naranjos. Lat. 13° 52' 30.9"N. Long. 89° 42' 03.8"W. Alt. 1,369 msnm. Fecha de recolección: 5/ XII/ 2012. Observ: en antiguo bosque de *Cupressus* y *Pinus* talado para cafetales, en matorral 2-3 m alto con *Ipomoea*, Lamiaceae, Compuestas, Cucurbitaceae, Solanaceae. Amb: soleado, abrigado. Suelo pardo franco derivado de cenizas volcánicas. Abundancia localizada, de aproxim. 10 plantas. En floración (flor con alas de color rosado lila intenso), tallos volubles 2-3 m de largo. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3233**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus lunatus* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 5/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Ahuachapán, cerca de El Anonal, 1-2 km N de San Juan de Dios. Lat. 13° 53' 41.5"N. Long. 89° 46' 33.1"W. Alt. 1,502 msnm. Fecha de recolección: 5/ XII/ 2012. Observ: al lado de cafetales, en antiguo bosque de *Cupressus*, con *Inga*, *Pithecellobium*, en matorral alto de Compuestas. Amb: abierto soleado. Suelo pardo franco derivado de cenizas volcánicas. Abundancia localizada de aproxim. 20 plantas. En floración (alas de color rosado lila intenso), formación de vainas verdes. Tallos volubles 2-5 m alto. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3234**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus lunatus* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 6/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Santa Ana, La Magdalena, 3 km N de Chalchuapa. Lat. 14° 00' 45.0"N. Long. 89° 41' 32.4"W. Alt. 670 msnm. Fecha de recolección: 6/XII/2012. Observ: matorral en borde de potreros, con *Cassia*, *Stenocereus*, *Acacia*, *Ipomoea*, *Mucuna*, Cucurbitaceae y Compuestas. Amb: soleado abierto. Suelo pardo gris orgánico filtrante. Pocas plantas (10-20), en floración (alas rosado lila intenso), formación de vainas verdes. Tallos volubles de 2-4 m de largo. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3235**.

Trabajo de Recolección de Germoplasma de *Phaseolus*. Misión colaborativa entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), con el apoyo del Global Crop Diversity Trust. Nc. *Phaseolus lunatus* L.. Det: D.G. Debouck. Fecha: 6/ XII/ 2012. Nv. desconocido. El Salvador, Santa Ana, La Magdalena, 3 km N-NW de La Magdalena. Lat. 14° 03' 49.2"N. Long. 89° 42' 22.2"W. Alt. 680 msnm. Fecha de recolección: 6/XII/2012. Observ: en matorrales en bordes de campo de maíz y frijol, sorgo, caña de azúcar. Con *Tabebuia chrysantha*, *Erythrina poeppigiana*, Cesalpinoideae, Mimosoideae, Compuestas, *Lantana*, *Teramnus*. Amb: soleado abierto, topografía plana. Suelo franco gris pardo derivado de cenizas y bombas volcánicas, filtrante. Abundancia intermedia de 30-40 plantas. En vainas verdes entrando en madurez, semillas de color café, café jaspeado y negro; flor con alas de color rosado lila intenso. Tallos volubles de 2-4 m de largo. Algunas plantas con índice de virosis en las hojas trifolioladas. Col. DG Debouck & Aura Jasmín Morales de Borja. No. **3236**. Se colectaron semillas bajo el no. **3236**.