

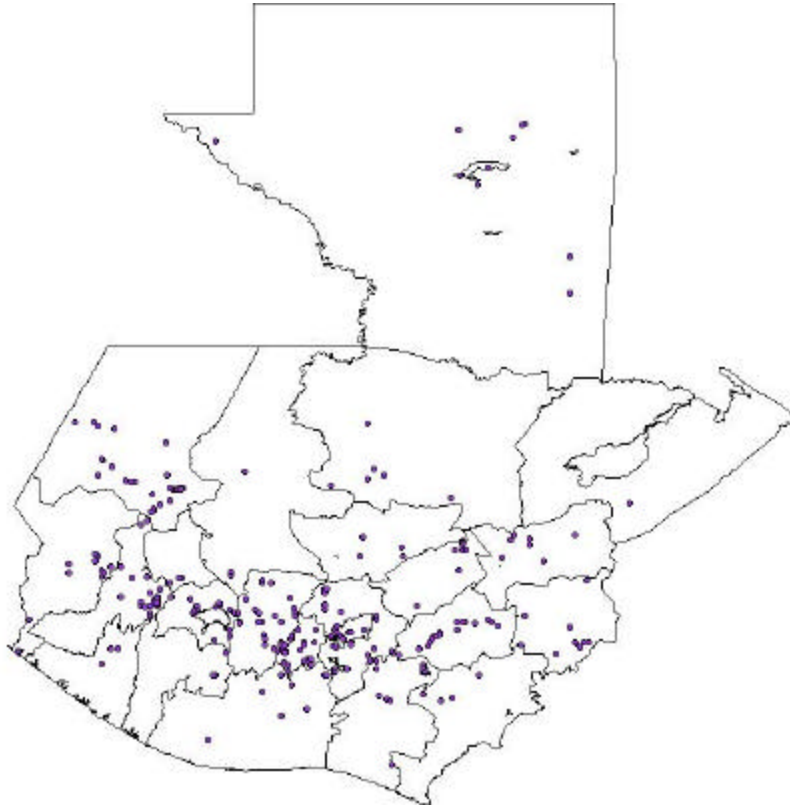
Atlas de los parientes silvestres de las especies cultivadas nativas de Guatemala¹

Frijol (*Phaseolus*)

El frijol (*Phaseolus vulgaris*) es una de las leguminosas de grano de mayor difusión a nivel mundial, siendo cultivado tanto en regiones tropicales como templadas, representando una fuente importante de proteína y calorías para la dieta humana, especialmente en aquellos países tropicales donde complementa los alimentos básicos altos en carbohidratos como maíz, plátano y yuca. Además del frijol común (*P. vulgaris*), existen cuatro especies domesticadas del género *Phaseolus* (*P. lunatus*, *P. coccineus*, *P. dumosus* y *P. acutifolius*), todas originarias de las Américas donde sus restos arqueológicos permitan precisar la gran antigüedad de su domesticación y cultivo prehistórico. El frijol Lima (*P. lunatus*) tuvo una amplia distribución antigua que se extendió desde México hasta Cuba, Colombia, Venezuela, Brasil y Perú, y actualmente se encuentra cultivado alrededor del mundo. El frijol piloy (*P. coccineus*) tuvo su distribución en las partes altas de México, Centro América, hasta Venezuela y Colombia en Sur América; aunque ahora su cultivo se extiende a algunos países templados de Norte América y Europa debido a su tolerancia a temperaturas bajas. El frijol Tepari (*P. acutifolius*) tiene una distribución restringida a las partes áridas del suroeste de los EE.UU. y del noroeste de México hasta Guatemala, donde fue apreciado por los pueblos autóctonos por su alta tolerancia a sequía, y donde actualmente esta siendo reemplazado por el frijol común. Estudios genéticos y moleculares con el frijol común y el frijol Lima indican que ambos fueron domesticados independientemente en Mesoamérica y en la zona Andina, a partir de especies progenitoras silvestres de amplia distribución. El frijol num o piloy (*P. dumosus*) se encuentra cultivado en México, Guatemala y en la parte norte de América del sur (principalmente Colombia), sin embargo poblaciones silvestres se encuentran solamente en Guatemala. Estudios morfológicos y moleculares recientes han mostrado que esta especie es una entidad muy emparentada con *P. vulgaris* y *P. coccineus*, a tal grado que el ADN genómico de *P. dumosus* se parece al de *P. coccineus*, mientras que el ADN citoplásmico se parece a *P. vulgaris* (Azurdía, 1994).

En Guatemala existen al menos 12 especies de *Phaseolus* (Freytag y Debouck, 2002). Estas son las cinco especies motivo de cultivo ya mencionadas y las siguientes, *P. leptostachyus*, *P. macrolepis*, *P. microcarpus*, *P. oligospermus*, *P. persistentus*, *P. tuerckheimii* y *P. xanthotrichus*, cuyo germoplasma puede aportar características valiosas de resistencia, rendimiento, y de composición nutricional para el mejoramiento de estos cultivos de gran importancia comercial y alimenticia a nivel mundial.

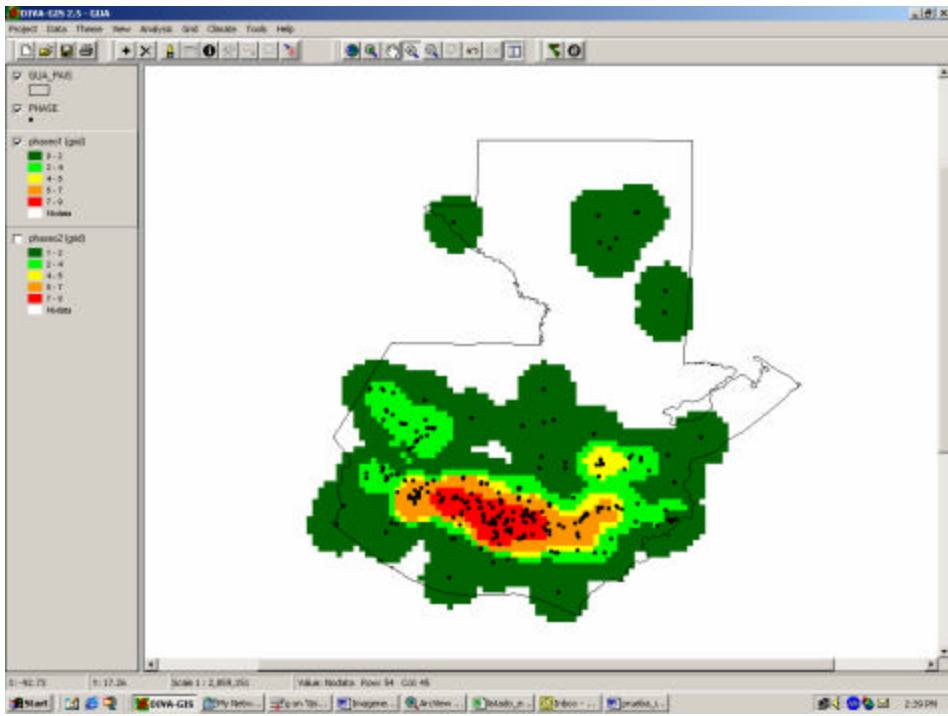
¹ USDA, IPGRI, CIAT, FAUSAC (Guatemala). En revisión final.



Distribución de las especies silvestres de *Phaseolus* en Guatemala

Análisis de Riqueza.

Este análisis mostró que el mayor número de especies están distribuidas en el altiplano central de Guatemala. Por esta razón los esfuerzos de conservación tanto *in situ* como *ex situ* deben de enfocarse en dicha region. De acuerdo a la figura adjunta, en el área mencionada se observa la presencia de hasta ocho especies, contrastando con las áreas cálidas y húmedas del país en donde solo se presenta una especie. Desde el punto de conservación *in situ* esto representa un reto debido a que en el altiplano central no existen áreas de reserva, a excepcion de algunos conos volcánicos, area en la cual la riqueza de *Phaseolus* es menor como consecuencia de ausencia de la mayoría de especies dados los requerimientos climáticos de cada una de ellas.



Riqueza de *Phaseolus silvestre* en Guatemala.

Las Especies de Parientes Silvestres

Phaseolus vulgaris L.

Pariente de Frijol común, *Phaseolus vulgaris* L.

Familia Leguminosae

Sinónimos:

Phaseolus esculentus Salisb.

Phaseolus communis L. ex Pritzel

Phaseolus aborigineus Burk.

Phaseolus aborigineus Burk. var. *hondurensis* Burk.

Phaseolus vulgaris L. subsp. *aborigineus* Burk. ex Burk.

Phaseolus vulgaris L. var. *aborigineus* (Burk.) Baudet

Nombres vernaculares: frijol silvestres, frijol de venado

Habitat: Esta es una especie que crece en áreas abandonadas, áreas con vegetación secundaria, a orillas de caminos y algunas veces como maleza dentro del cultivo de maíz y frijol. Se encuentra distribuida en varios departamentos del país. En la zona oriental (Jutiapa, Chiquimula, Santa Rosa y Jalapa), en el centro (Guatemala, Sacatepéquez y Chimaltenango), en el occidente (Quezaltenango, Huehuetenango y Sololá) y en Baja Verapaz y El Progreso. Estudios conducidos por Azurdia et al. (1999) utilizando marcadores moleculares indicaron que el germoplasma de frijol silvestre en Guatemala esta agrupado por región de origen. En el mapa que se muestra se puede observar que aún hay algunas áreas en las cuales se debe de hacer colecciones adicionales, estas corresponden principalmente a localidades a lo largo de la cuenca del rio Motagua en el departamento de Chimaltenango y Quiché. Además, es muy probable su presencia en los límites de San Marcos y Huehuetenango.

Distribución en áreas protegidas:

Distribución potencial: 1052804 ha

Area conservada 18634 ha

Area con impacto humano 118151 ha

Area no protegida 917751 ha

% no protegido 87%

Distribución fuera de Guatemala:

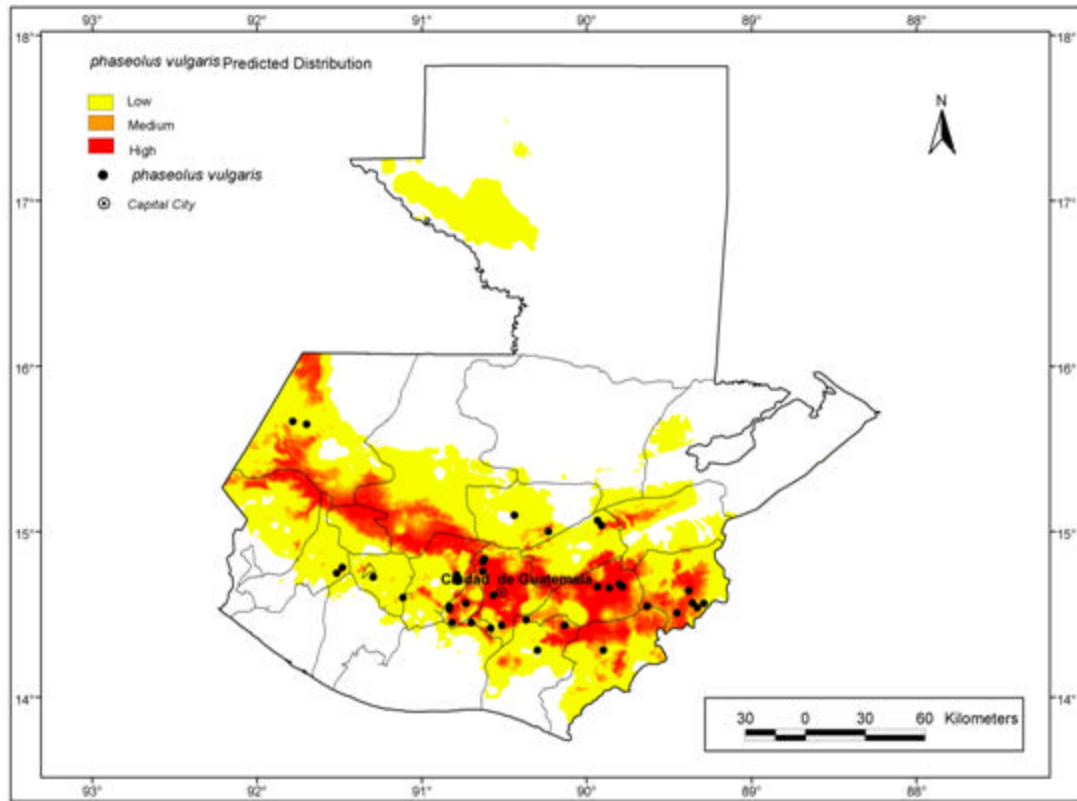
Norte América: México: Chiapas, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Queretaro, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz. Sur América: Costa Rica - Alajuela, San José; El Salvador - Morazán; Nicaragua - Estelí, Jinotega.

Estado de conservación:

Se observa por la información anterior que esta especie prácticamente no se encuentra protegida por áreas de conservación actualmente declaradas. Por otro lado, la mayoría

de accesiones que se registraron tienen muestras de semilla que están siendo conservadas principalmente en la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT.

Registros revisados: ver base de datos en lo relativo a *Phaseolus vulgaris*.



Distribución potencial de *Phaseolus vulgaris* en Guatemala.



Fotografía de *Phaseolus vulgaris*. Fuente: D. Debouck.

***Phaseolus coccineus* L.**

Pariente de Frijol, *Phaseolus coccineus* L.

Familia Leguminosae

Sinónimos:
Ninguno.

Nombres vulgares: Frijolillo, chamborote silvestre, frijol de raton, kumat (frijol de culebra), piloy, frijol de monte;

Habitat: Es propia de los bosques de pino, encino y *Alnus* de Guatemala. Se le encuentra en localidades desde 1000 msnm (en el oriente del país) hasta 3000 msnm en la parte montañosa del occidente del país. Es mas frecuente por encima de los 2000 msnm. En época de floración es muy vistoso por la cantidad y color de flores que forma. Es frecuente en orillas de caminos, en barrancos, en áreas abandonadas y aun dentro del bosque. Hace falta hacer colectas en las montañas del norte de San Marcos y Totonicapán, asi como en el sur de Quiché.

Distribución en áreas protegidas:

Distribución potencial:	984123 ha
Area conservada:	28693 ha
Area con impacto humano	139258 ha
Area no protegida	819471 ha
% no protegido	83%

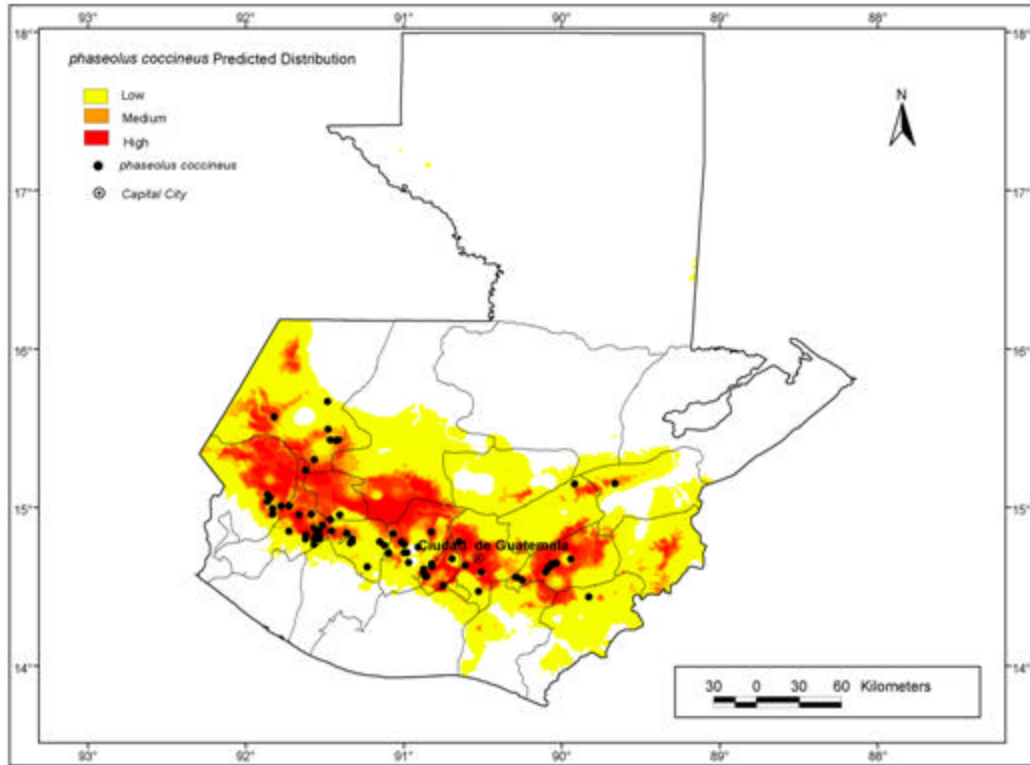
Distribución fuera de Guatemala:

Norte América: México. Sour América: Centro América. Otros: ampliamente cultivado.

Estado de conservación:

Esta especie crece bien en áreas perturbadas que estan a la orilla de los bosques asi como dentro de los bosques. Sin embargo no sobrevive en áreas sin vegetación. Es notorio que el 83% de su distribucion potencial no está protegida. Muestras de germoplasma de la mayoría de accesiones reportadas en el mapa de distribución de la especie se encuentran depositadas en la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT.

Registros revisados: ver base de datos en lo relativo a *Phaseolus coccineus*.



Distribución potencial de *Phaseolus coccineus* en Guatemala.

***Phaseolus dumosus* Macfa**

Pariente de frijol piloy, *P. dumosus* Macfa

Sinónimos:

Phaseolus polyanthus Greenm.

Phaseolus flavescens Piper

Phaseolus leucanthus Piper

Phaseolus harmsianus Diels

Phaseolus coccineus subsp. *darwinianus* Hernandez. & Miranda

Nombres vernaculares: Piligue de monte.

Habitat:

Enredadera típica creciendo en áreas poco perturbadas del bosque húmedo montano bajo subtropical ubicadas en la vertiente de la cordillera volcánica.. Sin embargo, en años recientes parte de esta vegetación ha sido removida para establecer el cultivo de café. Estas poblaciones silvestres son las únicas reportadas a nivel de Mesoamérica, razón por la cual se dice que la especie cultivada *P. dumosus* es originaria de Guatemala. En el mapa que se adjunta se puede ver que existe la posibilidad de encontrar poblaciones de esta especie distribuidas en otras regiones del occidente de Guatemala, por ejemplo el norte de San Marcos, sur de Quiché y Huehuetenango. Su distribución comprende de 1300 a 1600 msnm.

Distribución en áreas protegidas.

Distribución potencial: 1064842 ha

Área conservada 66785 ha

Área con impacto humano 120707 ha

Área no protegida 882133 ha

% no protegido 83%

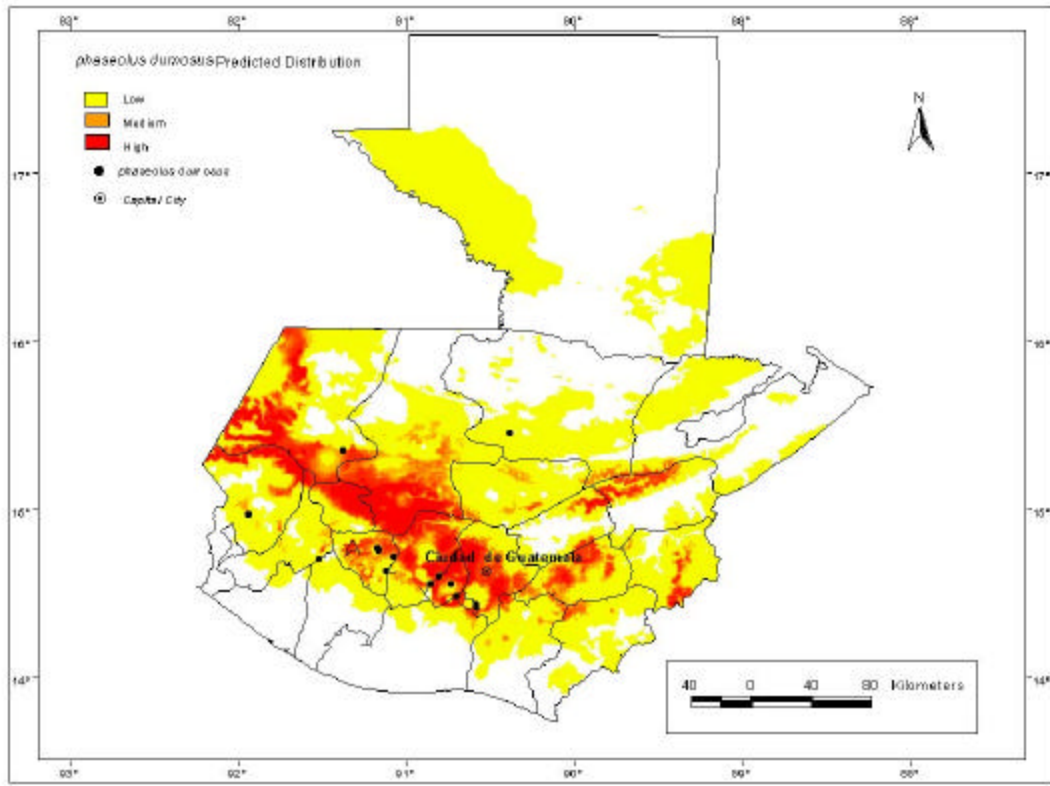
Distribución fuera de Guatemala:

Posiblemente se encuentre en Chiapas, México

Estado de conservación:

Esta es una especie que está en peligro debido a que se encuentra en áreas cercanas a las carreteras y además, no sobrevive a aclareos intensos de la vegetación. Para la mayoría de accesiones reportadas en el mapa de distribución se encuentra germoplasma conservado en el banco de germoplasma del CIAT.

Registros revisados: ver base de datos en lo relativo a *Phaseolus dumosus*.



Distribución potencial de *Phaseolus dumosus* en Guatemala.



Fotografía de *Phaseolus dumosus*. Fuente: D. Debouck.

***Phaseolus leptostachyus* Benth.**

Pariente de Frijol común, *Phaseolus vulgaris* L.

Sinónimos:

Inlcuye muchas variedades.

Nombres vernaculares: Choreco, frijolillo, frijolilla.

Habitat:

Es una enredadera dispersa, con guías determinadas (un caracter poco común en frijoles silvestres), creciendo en bosque de pino, pino-encino del bosque húmedo montano bajo subtropical, en sus variantes continental y seco, en el rango de 800 a 1700 msnm. Se adapta a zonas con disturbio, pero no a aquellas en donde ha habido incendios o sobrepastoreo. Es una especie con número cromosómico $2n= 20$, diferente al de los demás *Phaseolus* ($2n= 22$), por lo cual sus posibilidades de cruzamiento con los frijoles de interés agronómico son menores. Se necesita hacer algunas recolecciones en el departamento de Quiché, Jalapa y Chiquimula para tener una cobertura completa de su area posible de dispersión.

Distribución en áreas protegidas:

Distribución potencial:	875784 ha
Area conservada	22591 ha
Area con impacto humano	104959 ha
Area no protegida	751944 ha
% no protegido	86%

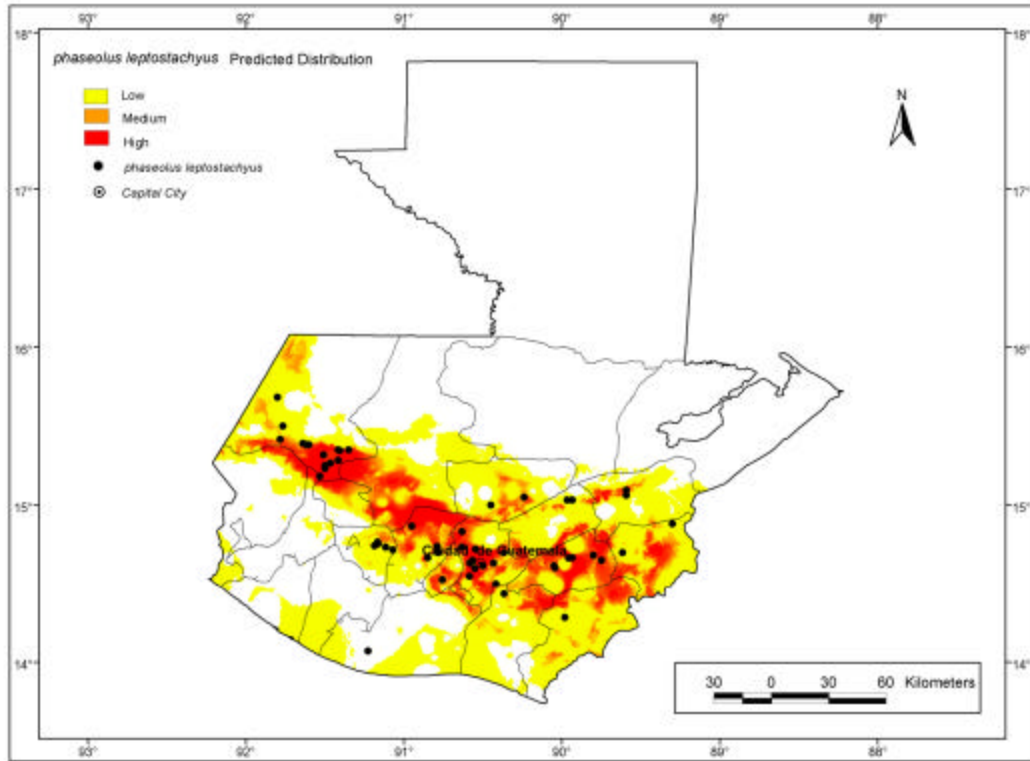
Distribución fuera de Guatemala:

Norte America: México- Chiapas, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Zacatecas; Estados Unidos: Arizona. Centro América: El Salvador- San Salvador; Costa Rica - Alajuela, Guanacaste, San José; Honduras- Comayagua, Distrito Central, El Paraiso, Fco. Morazán; Nicaragua- Chontales, Estelí.

Estado de conservación:

El 86% de su distribución potencial está ubicada fuera de áreas protegidas. Sin embargo, una buena cantidad de accesiones de esta especie se encuentran conservadas en la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT.

Registros revisados: ver base de datos en lo relativo a *Phaseolus leptostachyus*.



Distribución potencial de *Phaseolus leptostachyus* en Guatemala.

***Phaseolus lunatus* L.**

Pariente de Frijol Lima, *Phaseolus lunatus* L.

Familia: Leguminosae

Sinonimos:

Phaseolus inamoenus L.

Phaseolus bipunctatus Jacq.

Phaseolus macrocarpus Moench.

Phaseolus puberulus HBK

Phaseolus xuareszii Zucc. Ex DC

Phaseolus falcatus Benth. ex Hemsl.

Phaseolus limensis Macfady

Phaseolus saccharatus Macfady

Phaseolus lunatus var. *macrocarpus* (Moench.) Benth.

Phaseolus rosei Piper

Phaseolus viridis Piper

Phaseolus lunatus var. *silvester* Baudet

Nombres vernaculares: Frijol de monte, tapakal, ixtapacal, trona, frijol de culebra, frijol silvestre.

Habitat:

Es una especie de hábito enredador muy pronunciado y con crecimiento vigoroso. Se encuentra distribuido abundantemente en el bosque muy húmedo subtropical cálido, el cual abarca áreas grandes en el pie de monte Pacífico y en la planicie costera, ahora cultivada con cana de azúcar, algodón, soya y sorgo. Es frecuente a orilla de ríos, a lo largo de vías de comunicación antiguas o abandonadas, peñascos y áreas con desechos de lava volcánica y a orilla de cafetales. Su distribución alcanza hasta 1700 msnm en la zona de vida bosque húmedo montano bajo subtropical. Además, es frecuente en el departamento de Petén. Esta es una de las especies de *Phaseolus* silvestre más distribuidas en Guatemala. En el mapa adjunto se puede observar que hace falta coleccionar germoplasma en las zonas secas del departamento Quiché y Jutiapa.

Distribucion en areas protegidas:

Distribucion potencial	4400109 ha
Area conservada	1342286 ha
Area con impacto humano	230942 ha
Area no protegida	2835126 ha
% no protegido	64%

Distribución fuera de Guatemala:

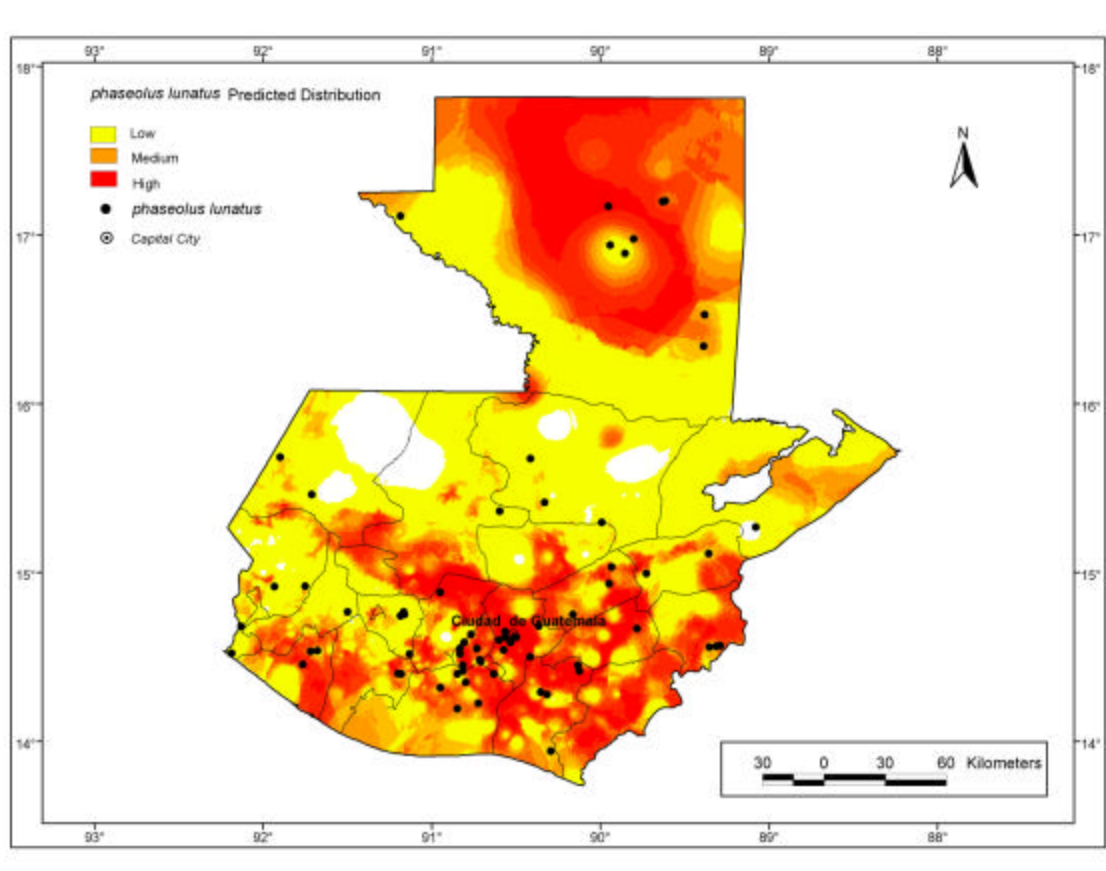
Norte América: México- Baja California, Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán. Sur América: Belice - Cayo, Corozal, Stann Creek, Toledo; Costa Rica- Alajuela, Cartago, Guanacaste, Heredia, Puntarenas, San José; Honduras- Atlántida, Colón, Comayagua, Cortés, El Paraiso, Fco. Morazán, Olancho, Yoro; El

Salvador- Ahuachapán, La Libertad, San Miguel, San Salvador, San Vicente, Sonsonate, Unión; Nicaragua - Chinandega, Estelí, Granada, Jinotega, Managua, Zelaya; Panamá- zona del canal, Chiriquí, Herrera, Panamá, Veraguas; Otras: ampliamente cultivada y naturalizada.

Estado de conservación:

Esta especie se adapta muy bien a áreas perturbadas, sin embargo, en algunas regiones de la costa sur de Guatemala en donde se tienen cultivos extensivos de exportación está desapareciendo debido al uso de herbicidas y a la constante roturación del suelo. En la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT se encuentra conservado gran cantidad de germoplasma de esta especie.

Registros revisados: ver base de datos en lo relativo a *Phaseolus lunatus*.



Distribución potencial de *Phaseolus lunatus* en Guatemala.



Fotografía de *Phaseolus lunatus*. Fuente: D. Debouck.

***Phaseolus macrolepis* Piper**

Pariente de Frijol común, *Phaseolus vulgaris* L.

Sinónimos:

Ninguno.

Nombres vernaculares: frijolito, atzij

Habitat:

Está restringida a los bosques de pino ubicados dentro de la zona de vida Bosque muy húmedo montano bajo subtropical. Esta especie desaparece una vez el bosque es eliminado o sobrepastoreado. En el mapa de distribución potencial es interesante observar que poblaciones de esta especie podrían estar presentes en los bosques del norte de San Marcos, en Huhuetenango (Sierra de los Cuchumatanes) y en la Sierra de las Minas.

Distribución en áreas protegidas.

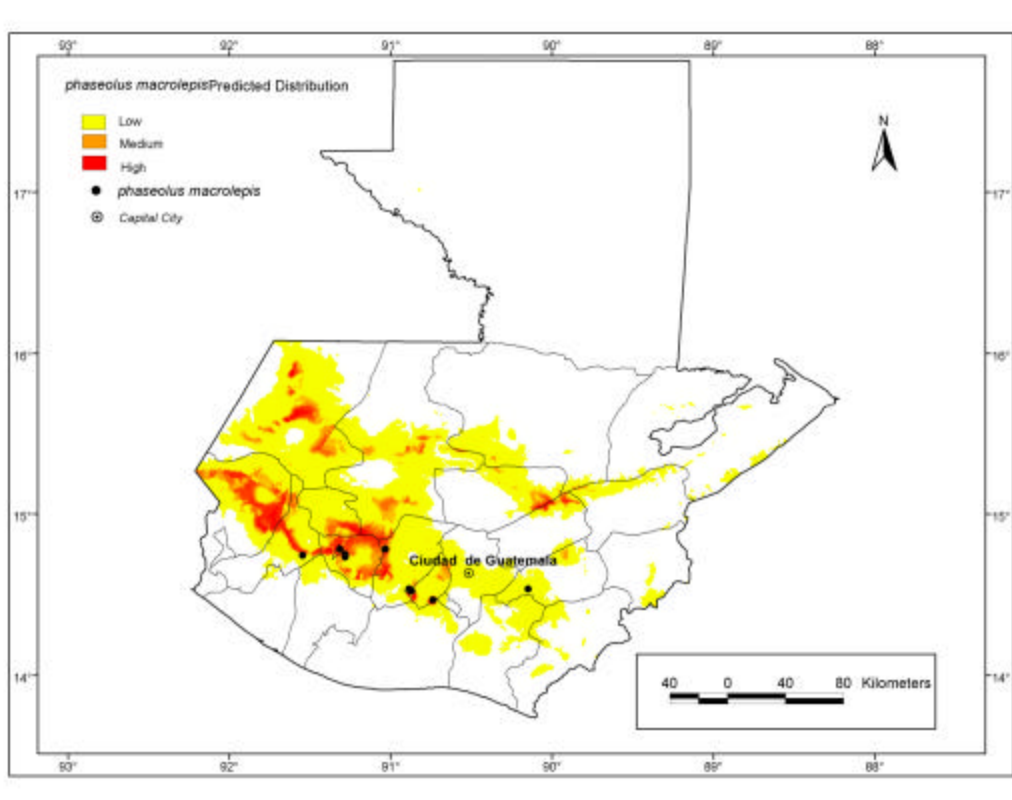
Distribución potencial	277939 ha
Area conservada	25147 ha
Area con impacto humano	13192 ha
Area no protegida	240424 ha
% no protegido	87%

Distribución fuera de Guatemala: es una especie endémica para el país.

Estado de conservación:

Los datos anteriores muestran que posiblemente algunas poblaciones de esta especie se encuentran presentes en alguna pequeña área bajo conservación (9%). El problema es de que esta especie no sobrevive fuera del bosque primario, por lo tanto es una especie que esta en peligro. Algunas muestras de germoplasma estan conservadas en el banco de germoplasma del CIAT. Por su condición de especie endémica es urgente su conservación.

Registros revisados: ver base de datos en lo relativo a *Phaseolus macrolepis*.



Distribución potencial de *Phaseolus macrolepis* en Guatemala.



Fotografía de *Phaseolus macrolepis*. Fuente: D. Debouck.

***Phaseolus tuerckheimii* Donn. Smm.**

Pariente de Frijol común, *Phaseolus vulgaris* L.

Familia: Leguminosae

Sinónimos:

Phaseolus chiriquinus Standl.

Nombres vernaculares: Frijol de monte, ukinak, choh, frijolillo de culebra.

Habitat:

Esta es una especie de frijol con maduración tardía. En Guatemala se está convirtiendo en una planta rara debido a que el bosque en donde crece está siendo progresivamente eliminado y reemplazado por vegetación secundaria. Se encuentra presente en el bosque no disturbado de la zona de vida bosque húmedo montano bajo subtropical asociado a *Alnus*, *Heliocarpus*, algunas Bambusoideae, Melastomaceae y *Perymenium* y *Dahlia* como las compuestas más características de dicho habitat. Su rango de distribución es desde los 1500 hasta los 2400 msnm. De acuerdo a su distribución potencial, es necesario obtener muestras de gemoplasma en las montañas de los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Quiché, Totonicapán y Chimaltenango.

Distribución en áreas protegidas:

Distribución potencial	660342 ha
Area conservada	39988 ha
Area con impacto humano	105289 ha
Area no protegida	517704 ha
% no protegido	78%

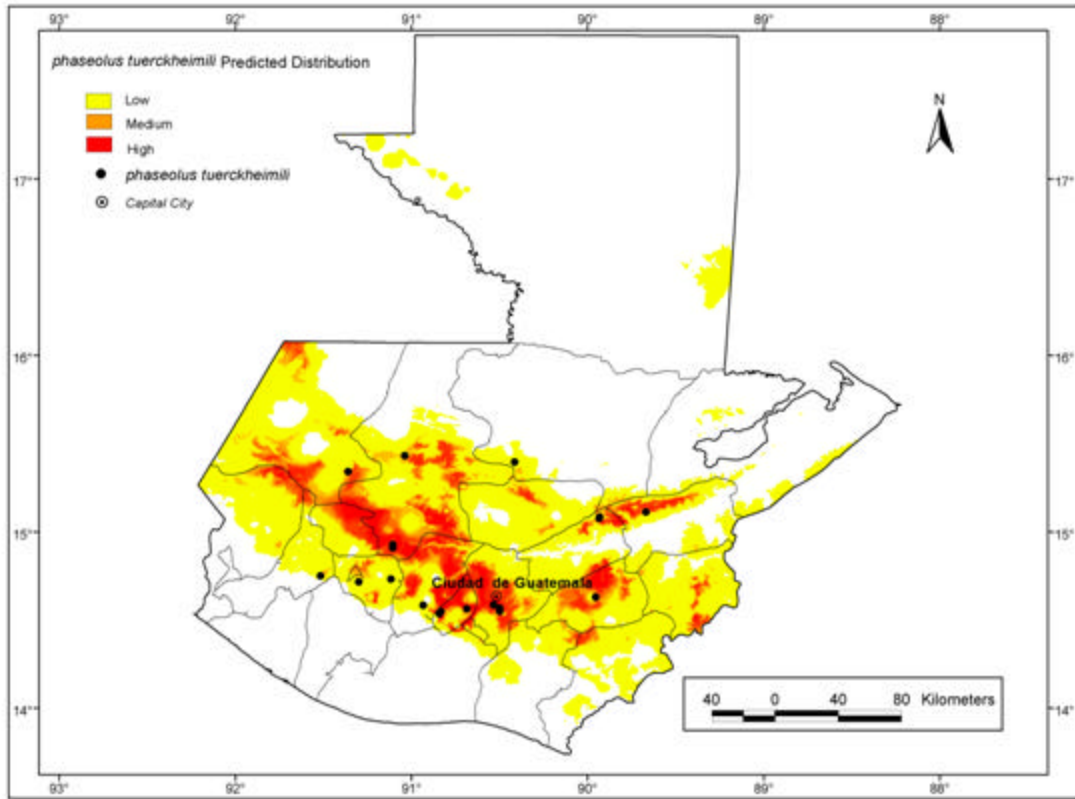
Distribución fuera de Guatemala:

Norte América: México - Chiapas. Sur América: Costa Rica - San José; Honduras- Fco. Morazán, Gracias a Dios; Panamá - Chiriquí.

Estado de conservación:

La mayor parte de su distribución potencial se encuentra fuera de las áreas protegidas actuales. El problema es de que esta especie crece preferentemente en áreas no perturbadas. Germoplasma de algunas accesiones se encuentra conservado en la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT.

Registros revisados: ver base de datos en lo relativo a *Phaseolus tuerckheimii*.



Distribución potencial de *Phaseolus tuerckheimii* en Guatemala.



Fotografía de *Phaseolus tuerckheimii*. Fuente: D. Debouck.

***Phaseolus xanthotrichus* Piper.**

Pariente de Frijol común, *Phaseolus vulgaris* L.

Sinónimos:

Ninguno.

Nombres vernaculares: ninguno conocido.

Habitat:

Es una enredadera pequeña inconspicua creciendo en el sotobosque de la vegetación del bosque húmedo montano bajo subtropical asociado con *Quercus*, *Alnus*, *Celtis*, *Heliocarpus*, *Aralia*, *Lobelia*, *Wigandia*, *Dahlia*, *Bocconia*, *Eupatorium*, *Ageratum*, *Tagetes*, *Bidens*, *Tithonia*, *Stizolobium*, *Rhynchosia*, *Asclepias*, *Winteringia*. Se le puede encontrar dentro del bosque o creciendo a lo largo de caminos, en un rango altitudinal de 1400 a 2000 msnm. Es necesario realizar mas recolecciones en la parte occidental de Guatemala.

Distribución en areas protegidas:

Distribución potencial:	721190 ha
Area conservada:	13439 ha
Area con impacto humano	115100 ha
Area no protegida	595124 ha
% no protegido	83%

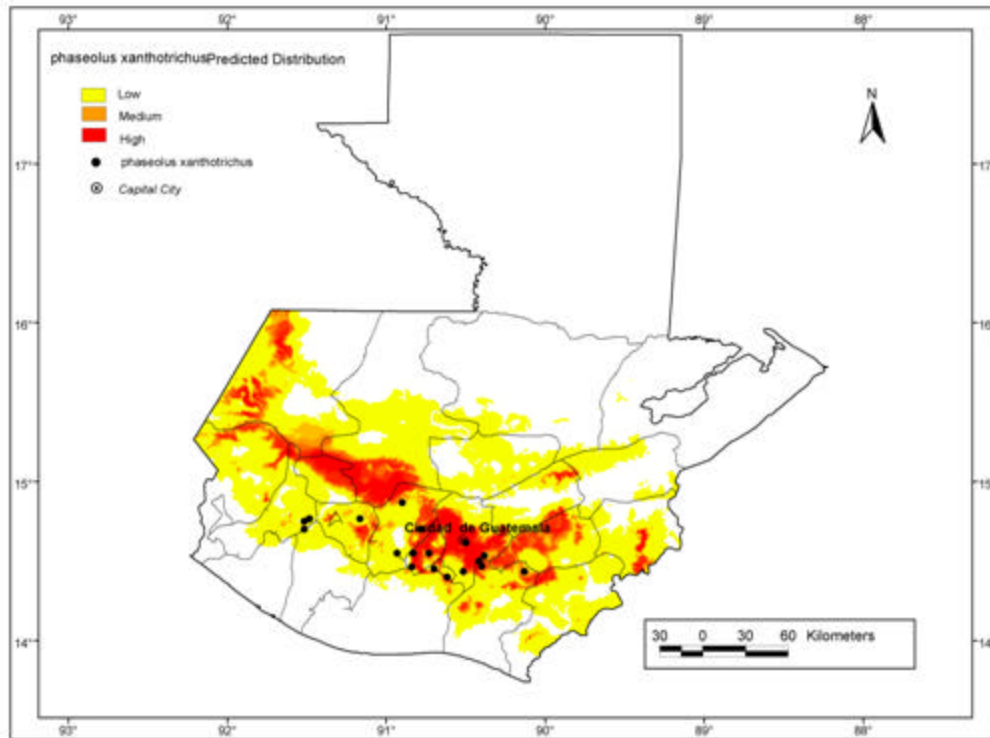
Distribución fuera de Guatemala:

Norte América: México -Chiapas. Centro América: Costa Rica- Alajuela.

Estado de conservación:

Hipotéticamente solo el 2% de su distribución potencial está dentro de áreas protegidas. Germoplasma de esta especie se encuentra conservada en la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT.

Registros revisados: ver base de datos en lo relativo a *Phaseolus xanthotrichus*.



Distribución potencial de *Phaseolus xanthotrichus* en Guatemala.



Fotografía de *Phaseolus xanthotrichus*. Fuente: D. Debouck.