

COLLECTING *Phaseolus* GERMPLASM IN ECUADOR
FINAL REPORT FOR USDA/IBPGR/CIAT SUPPORTED MISSION
JUNE-JULY 1990

REPORT PREPARED BY

D.G. DEBOUCK
IBPGR RESEARCH PROGRAMME

FOR

THE INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES
ROME, ITALY

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
QUITO, ECUADOR

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL
CALI, COLOMBIA

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE
BELTSVILLE, USA

Correct citation: D. G. Debouck (1990) "Collecting *Phaseolus* germplasm in Ecuador", The International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), Rome, Italy, Mimeographed, 18p., (in Spanish).

IBPGR REPORT FACT SHEET

TITLE OF REPORT: Collecting *Phaseolus* Germplasm in Ecuador. Final report for USDA/IBPGR/CIAT supported project. June-July 1990

PROGRESS/FINAL: Final report (for the work carried out in Ecuador)

PROJECT TITLE: Genetic Diversity Studies in *Phaseolus* Germplasm.

PROJECT PROPOSAL NUMBER:

CN FILE NUMBER:

NAME/ADDRESS OF COLLABORATING INSTITUTIONS:

Unidad de Recursos Genéticos
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
Estación Experimental Santa Catalina
Casilla Postal 340, Quito, ECUADOR

Unidad de Recursos Genéticos
Centro Internacional de Agricultura Tropical
Apartado Aéreo 6713, Cali, COLOMBIA

Department of Agronomy and Range Science
University of California, Davis
CA 95 616, U S A

AUTHOR OF REPORT: D.G. DEBOUCK

NAME AND FUNCTION OF PROJECT STAFF:

D.G. Debouck Research Officer

RESUMEN

Gracias a una exploración de tres semanas en el Ecuador, sobre todo en las provincias del sur del país, se colectaron 39 muestras de *Phaseolus* (fréjol) aún no representadas en bancos de germoplasma. Cabe mencionar la presencia de formas silvestres de *P. vulgaris* y de *P. lunatus*. Se discuten estos hallazgos en la perspectiva de la domesticación de estos dos cultivos en la zona andina.

SUMMARY

A three-week germplasm exploration carried out mainly in Southern Ecuador yielded 39 samples of *Phaseolus* beans, most of which are wild *P. vulgaris* and *P. lunatus*. These findings are discussed in view of bean domestication in that part of the Andean region.

INTRODUCCION

El trabajo que se describe a continuación completa una labor de estudio y recolección de germoplasma de menestras nativas del género *Phaseolus* en el Ecuador, llevada a cabo en 1989 y descrita por otra parte (Debouck, 1989a; Debouck *et al.*, 1989). Corresponde básicamente a tres objetivos:

- 1) el inventario y la documentación de las variedades nativas de menestras del género *Phaseolus*. Estrella (1988) menciona varios grupos de frejoles en situación de regresión o inclusive de extinción; se trata entonces de documentar las variedades aún existentes del punto de vista de sus propiedades agronómicas y de uso, y de reunir un poco de germoplasma antes que desaparezcan por completo. Dos grupos de materiales cultivados eran particularmente relevantes: las variedades tradicionales de *P. lunatus* conocidas como "tortas" (Debouck, 1989a; Estrella, 1988), y las variedades tradicionales de *P. vulgaris* conocidas como "nuyas" o "nuyas" (Estrella, 1988).
- 2) el conocimiento más amplio de la flora ecuatoriana, y en particular de las especies y formas silvestres de *Phaseolus* y demás especies cercanas de Phaseolinae según la definición dada por Maréchal y co-autores (Maréchal *et al.*, 1978). Como se señaló en el trabajo anterior (Debouck, 1989a), se había mencionado para la flora ecuatoriana las siguientes especies de *Phaseolus sensu stricto*:
 - *Phaseolus harmsianus* Diels, que resultó ser un sinónimo de *Phaseolus polyanthus* Greenman (véase también Delgado, 1985),
 - *Phaseolus rosei* Piper, que se conocía sólo por el material tipo y que no se había encontrado en el viaje anterior,
 - *Phaseolus augusti* Harms,
 - *Phaseolus vulgaris* L.,
 - *Phaseolus lunatus* L..

Cabe mencionar que las tres últimas especies en estado silvestre fueron encontradas por primera vez durante la exploración anterior (Debouck, 1989a; Debouck *et al.*, 1989) y que no se tenía mención cierta de ellas antes, a fuera de la siguiente observación de Brücher (Brücher, 1988): "*P. aborigineus* has not been reported yet from Ecuador. Its presence may be expected in the subtropical mountain forest on the eastern slopes of the Andes" (Brücher, *op. cit.*, p. 204). Volveremos a comentar este punto cuando hablemos de *P. vulgaris* silvestre. El objetivo específico para este año era de extender el conocimiento sobre la distribución geográfica y la ecología de las especies mencionadas anteriormente.

- 3) un mejor entendimiento de las relaciones filogenéticas entre los materiales cultivados y sus parientes silvestres. Este se refiere sobre todo a la definición de los acervos genéticos y al origen de estas menestras que hoy se cultivan con fines alimenticios en el Ecuador (Estrella, 1988). La pregunta por contestar era de saber si hubo domesticación de *P. vulgaris* y de *P. lunatus* aparte de las domesticaciones que seguramente tuvieron lugar más en el sur en la parte andina. En efecto, para el frijol común, quedan pocas dudas que la zona andina entre Junín, Peru, y Tucumán, Argentina, fuera lugar de domesticación (y de repente de domesticaciones múltiples) a parte de lo que ocurrió en Mesoamérica y los Andes del Norte (Debouck & Tohme, 1989; Gepts & Bliss, 1986; Gepts *et al.*, 1986; Koenig & Gepts, 1989; Vargas *et al.*, 1990). En frijol lima, parece correcto asumir que hubo en la parte andina una domesticación diferente a la que ocurrió posiblemente en el trópico bajo americano (Debouck *et al.*, 1989); además no se ha descartado la posibilidad de una domesticación adicional en Ecuador (como lo muestra el patrón electroforético A2: Maquet *et al.*, 1990). Para contestar esta pregunta, se necesitaba encontrar más material silvestre de estas dos especies, ya que puede servir de marcador geográfico (Debouck & Tohme, 1989; Gepts, 1988) cuando se analizan las proteínas de reserva de la semilla.

La reunión de información adicional sobre estos tres puntos permitirá a su vez planear mejor las estrategias de conservación más apropiadas de este germoplasma, sea a través de la conservación *ex situ* en bancos de germoplasma (particularmente en la Unidad de Recursos Genéticos del INIAP y/o del CIAT) o sea a través de la conservación *in situ* en los sitios naturales de presente distribución de los materiales que se pretende conservar.

ITINERARIO

Junio 13: viaje Cali-Ipiales.

Junio 14: Ipiales-Tulcan-Las Juntas- El Angel-Garcia Moreno-Bolivar-Imbabura-Ibarra-Oton-Quito.

Junio 15: en Quito: revisión del herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; en Santa Catalina: discusión con los especialistas del Programa de Recursos Genéticos y del Programa de Leguminosas sobre los objetivos de la misión.

Junio 16: Quito-Latacunga-Ambato-Riobamba-Cajabamba-Alausi-Sibambe-Yalancay- Alausi; colectas en el sector de Sibambe, Shuquisbamba y Pepinales (# 2860 a 2862).

Junio 17: Alausi-Pagma-Huigra-Capsol-El Tambo-Cañar-Biblián-Cojitambo-Deleg-Solano-Cuenca; colectas en los sectores de Huigra, Capsol y Solano (# 2863 a 2866).

Junio 18: Cuenca-Cumbe-Susudel-Ofia-Tablon-Carboncillo-Saraguro-San Lucas- Gualan-Las Juntas-Solamar-Loja; colectas en los sectores de Ofia, Saraguro y Gualan (# 2867 a 2869).

Junio 19: Loja-Catamayo-San Pedro de la Bendita-El Cisne-Guadel-Taquil- Hacienda Gonzabal-Guquil-Loja; colectas en los sectores de San Pedro de la Bendita y Gonzabal (# 2870 a 2871).

Junio 20: Loja-Rumishitana-Vilcabamba-Lambonuma-Masanamaca-Santo Domingo-Malacatos-Loja; colectas en los sectores de Rumishitana y Lambonuma (# 2872 a 2873).

Junio 21: Loja-Malacatos-Las Mercedes-El Tambo-San Agustin-Malacatos-Loja; colectas en los sectores de Boqueron y San Agustin (# 2874 a 2875).

Junio 22: Loja-Catamayo-Trapichillo-Chichaca-Taquil-Loja; colecta en el sector de Chichaca (# 2876). Conferencia en el salón provincial de Loja delante la Sociedad de Ingenieros Agrónomos egresados de la Universidad de Loja: "Domesticación de las Plantas y Recursos Fitogenéticos" (expositores: Drs. P. Gepts y D.G. Debouck).

Junio 23: Loja-Catamayo-Nambacola-Gonzanama-Cariamanga-Colaisaca-Utuana-Sosoranga-Macará; colectas en los sectores de Nambacola, Gonzanama, Cariamanga y Sosoranga (# 2877 a 2880).

Junio 24: Macará-Sabiango-Macará-Eloy Alfaro-Larama-Tangula-El Empalme-Mullunama-Celica; colectas en los sectores de Eloy Alfaro y Mullunanma (# 2881 a 2882).

Junio 25: Celica-Guachanama-Mercadillo-Alamor-Puyango-La Libertad-Platanillos- La Victoria-Arenillas-El Vado-Limon Playa-Playon-Camarones-Saracay-Santa Rosa- Machalá; colectas en los sectores de Landalanda y Moromoro (# 2883 a 2884).

Junio 26: Machalá-Pasaje-Porotillos-Uzhcurrumi-Abanín-Ilín-Pucara-Chilca Playa-Santa Isabel-Lentag-Girón-Cuenca; colectas en los sectores de Abanín, Pucara y Lentag (# 2885 a 2887).

Junio 27: Cuenca-Azogues-Biblián-Cañar-El Tambo-Suscal-Ducup-Javin-Cochancay- La Truncal-Bucay-Multitud-Las Ricas-Pallatanga-Cajabamba-Riobamba; colectas en los sectores de Multitud y Pallatanga (# 2888 a 2889).

Junio 28: Riobamba-Guanujo-Guaranda-Chimbo-Magdalena-Santa Lucia-San Vicente-Cristal-Utchubamba-Las Guardias-San Pablo-Surupamba-Margarita-San Jose del Tambo-Babahoyo-Ventanas-Quevedo-Santo Domingo de los Colorados; colectas en los sectores de Utchubamba y Margarita (# 2890 a 2891).

Junio 29: Santo Domingo de los Colorados-Quito-San Antonio-Perucho-San Jose de Minas-Otavalo-Cotacachi-Imantag-Ibarra.

Junio 30: Ibarra-Otavalo-Selva Alegre-Monopamba-Apuela-Cotacachi-Otavalo-Urcuqui-Ibarra; colectas en los sectores de Selva Alegre y Apuela (# 2892 a 2893).

Julio 1: Ibarra-Alpachaca-El Molino-Urcuqui-Tumbabiro-Salinas-Juambo-Cuajara-Guadual-Quito; colectas en el sector de Urcuqui (# 2894 a 2900).

Julio 2: Estación Experimental Santa Catalina, INIAP, Quito: entrega de los duplicados (datos, semillas, herbarios); seminario "Recursos genéticos del fréjol en el Ecuador: nuevos apuntes" (expositores: Drs. P. Gepts & D.G. Debouck); viaje Quito-Tulcán.

Julio 3: viaje Tulcán-Cali.

RESULTADOS

A. Generales:

Durante este viaje se encontraron 41 poblaciones de Phaseolinae distribuidas así (ver una lista completa de los materiales en anexo):

Especie	Estado	Número de muestras
<i>Phaseolus augusti</i>	silvestre	1
<i>Phaseolus lunatus</i>	cultivado	10
	escapado	1
	silvestre	20
<i>Phaseolus vulgaris</i>	silvestre	4
<i>Phaseolus polyanthus</i>	escapado	1
<i>Phaseolus rosei</i>	silvestre	1
<i>Phaseolus x polyan-coccin</i>	escapado	1
<i>Vigna</i> (subgénero <i>Sigmoidotropis</i>)	silvestre	2

La distribución de los materiales entre las provincias viene así:

Loja (16), Imbabura (9), Chimborazo (8), Azuay (3), Bolivar (2), El Oro (2) y Cañar (1).

B. Por Especie:

Phaseolus augusti Harms

Como se había reportado, esta especie por primera vez para la flora del país en el trabajo anterior (Debouck, 1989a), el propósito de esta exploración era de ampliar más el conocimiento de su distribución geográfica. Se pudo este año encontrar una población adicional (# 2869), esta vez en la provincia de Loja, donde a nuestro conocimiento es también mencionada por primera vez. Tenemos entonces la distribución siguiente (Figura 1). La población de Loja anuncia los materiales de la misma especie encontrados en el norte peruano: Piura y Cajamarca (Debouck, 1989b).

En contraste con las poblaciones encontradas el año pasado en el Azuay, esta población fue encontrada en una altitud mayor (2080 msnm) y en una vegetación de bosque húmedo de montaña bajo que más corresponde a su ecología (Debouck, 1986) [las vegetaciones clasificadas 13-14 según el mapa ecológico (Anónimo, 1978), es decir bosque húmedo y bosque muy húmedo respectivamente].

Phaseolus lunatus L.: formas cultivadas

Corresponden a unas colectas complementarias a las ya existentes en bancos de germoplasma, hechas en las provincias de Chimborazo, Cañar, Loja e Imbabura. En la base de datos DGDALL.dbf, su estado biológico puede ser caracterizado de cultivado (CULT) o de cultivado? (CULT?) según el tipo de vegetación en el cual se encontró el material. En el primer caso, se refiere a materiales encontrados en huertos caseros (p.ej. # 2866) donde la "torta" se usa en el consumo casero. En el segundo caso, se refiere a materiales encontrados en campos en descanso, en vegetaciones secundarias al lado de campos cultivados (# 2860, 2892 y siguientes) en zonas ecológicas favorables a la especie y donde las plantas pueden mantenerse por largo tiempo (4-5 años, evaluando el diámetro de los tallos) en estado espontáneo.

Como observado por Estrella (1988) y Debouck (1989a), las "tortas" parecen caer paulatinamente en desuso, reservadas para el consumo casero (consumido en verde, en sopas principalmente) o para los juegos de los niños, según las informaciones conseguidas este año en Sibambe (Chimborazo), en Sigsibamba (Cañar), en Yadampamba (Loja). Los tipos con semilla blanca merecen aún un tratamiento especial, para ser preferidos a los tipos de color. En Azogues, Cañar, son también los tipos que más fácil se consigue en el mercado (info. en Loma de la Cruz, Solano). En los alrededores de El Tambo, Catamayo, Loja (1500-1600 msnm), se cultiva *P. lunatus* en muy pequeña escala: unas plantas a los lados de los cañaverales, de los campos de yuca, en los cercos; son tipos Gran Lima con semilla rojo vino uniforme, llamados 'viuda'. En el sector de Uzhcurrumi (300-500 msnm), al límite entre El Oro y el Azuay, se lo cultiva un poco en los alrededores de las casas; se lo llama 'habilla', y son tipos redondos, pequeños, de color bayo uniforme o rojo vino, posiblemente introducidos (conservación de la semilla en esta altitud!).

Phaseolus lunatus L.: formas silvestres

Durante el trabajo anterior (Debouck, 1989a), se había encontrado dos materiales que podrían considerarse como silvestres, particularmente el # 2694 en el vallecito del Río Cubí en Pichincha (a propósito y con fines de encontrar más semilla se visitó otra vez este sitio este año; pero por consecuencia de la sequía, se encontraron aún menos plantas que en el 1989 y apenas entrando en floración. Se logró sin embargo recuperar algunas semillas de Agosto-Septiembre de 1989 aún sobre los tallos ya secos). Entonces se planteaba para este año documentar más estos datos preliminares. Al respecto, la revisión del herbario QCA no reveló sino un solo material, *Linda Albert de Escobar 1407*, de Arenillas, El Oro, posiblemente cultivado (el ejemplar presentaba sólo flores pequeñas): "nombre vulgar: avilla, se dice comer los frutos". Cumplir con este objetivo era particularmente necesario, ya que los últimos análisis bioquímicos (Maquet *et al.*, 1990) habían abierto la posibilidad de una domesticación independiente en el Ecuador, con el caso del patrón electroforético A2 encontrado únicamente a la fecha en los materiales silvestres y cultivados de este país.

Se encontraron 20 poblaciones, de las cuales ya fue posible conseguir semilla con la excepción del # 2884. La mayor carga de semilla debe producirse a fines de Julio y durante el mes de Agosto; esta tendencia es aún más marcada en altitudes menores (el # 2884 siendo justamente el material que se encontró en la menor altitud: 320 msnm). La distribución fue así: Loja (11), Azuay (2), Bolívar (2), Chimborazo (2), El Oro (2) e Imbabura (1) (Figura 2). Esta distribución confirma lo predicho en el informe anterior (Debouck, 1989a): se encontraron formas silvestres al W de Ibarra (# 2892), en el sector de Alausí

(# 2864) y en el sector al W de Loja. Pero esta distribución por ser más amplia deja ver que la forma silvestre de *P. lunatus* con semilla de mayor tamaño con respecto a la forma distribuida en Mesoamérica y en el oriente de los Andes (Debouck *et al.*, 1987; Debouck *et al.*, 1989) coloniza más nichos ecológicos que lo que se había pensado antes. Su rango de altitudes se extiende desde 320 (# 2884) hasta 1900 msnm (# 2873). Otra confirmación de esta amplia distribución puede apreciarse considerando las vegetaciones acompañantes: son generalmente variantes del bosque seco montano bajo (en las altitudes de 1100 msnm, para el # 2891 en Bolívar, hasta 1800 msnm, para el # 2871 en Loja). Pero entra también en bosques netamente más húmedos (bosque muy húmedo montano bajo para el # 2892 a 1390 msnm en Apuela, Imbabura), o en bosques netamente secos (bosque seco pre montano para el # 2884 a 320 en Piñas, El Oro). De modo que esta forma de *P. lunatus* bajo la condición que existe una temporada seca coloniza una zona amplia en comparación a *P. vulgaris* silvestre (véase más adelante), en particular varios valles interandinos de la parte sureña del país así como el piedemonte costero (con excepción del N de Bolívar, W de Cotopaxi y sur y centro de Pichincha).

Estas colectas de altitud baja presentaron además flores de tamaño menor y estandarte glabro morado claro. No sabemos si son adaptaciones del tipo andino a altitudes menores, o si son convergencias del tipo mesoamericano hacia el tipo andino (una breve descripción de aquellos fue dada por otra parte: Debouck *et al.*, 1987); los datos bioquímicos serán particularmente útiles para concluir al respecto.

Aunque el inventario para esta forma silvestre de *P. lunatus* no es todavía completo, no sería sorprendente que la mayor concentración de poblaciones se encontrara en la provincia de Loja, para presentar en general condiciones ecológicas más favorables (altitudes entre 1100 y 1800 msnm; pluviosidad entre 500 y 1000 mm/año; estación seca de por lo menos 3 meses). Considerando ahora la distribución total de esta forma, es decir desde el Imbabura en el Ecuador hasta la provincia de San Pablo, Cajamarca, Perú, vemos que esta concentración en Loja podría de repente ser el núcleo, pues las distribuciones más en el norte (ver Figura 2) como más hacia el sur (Debouck, 1989b; Debouck *et al.*, 1987) son ya marginales.

Es también la parte donde la gente campesina más lo conoce, como se lo puede apreciar en la variación de los nombres comunes, así:

Numero	Provincia	Nombre común	Observaciones
# 2892	Imbabura	poroto de monte	no lo comen
# 2890	Bolívar	fréjol de monte	"no se come"
# 2891	Bolívar	poroto de monte	no lo comen
# 2864	Chimborazo	----	----
# 2888	Chimborazo	fréjol silvestre	no lo comen
# 2886	Azuay	----	----
# 2887	Azuay	no conocido	
# 2884	El Oro	fréjol de monte	no lo comen
# 2885	El Oro	fréjol de monte	no lo comen
# 2870	Loja	----	----
# 2871	Loja	sacha poroto	"es amargo para comer"
# 2872	Loja	fréjol de vibora	
# 2873	Loja	poroto de monte	
# 2874	Loja	sacha porotillo	no lo consumen
# 2875	Loja	sacha viuda	no lo comen
# 2876	Loja	sacha poroto	
# 2878	Loja	----	----
# 2879	Loja	----	----
# 2880	Loja	----	----
# 2883	Loja	----	----

(---- = no se encontraron personas para preguntar)

Curiosamente, es sólo en Loja que se encontraron nombres más variados y específicos que "fréjol de monte", y no cualquier parte en Loja, sino en los valles de los ríos Catamayo y Guayabal. Cabe notar la palabra "sacha", derivada del quechua y significando *falso*. "Sacha viuda" deja suponer además que la gente campesina hace la relación con el tipo cultivado (la "viuda"), pero que el tipo silvestre no se puede comer. Estos elementos dejan suponer que en estos valles hubo por cierto tiempo cultivos de *P. lunatus* que hoy ya no se encuentran.

Phaseolus polyanthus Greenman

Como se lo ha señalado anteriormente (Debouck, 1989a), esta especie fué introducida al país desde el sur colombiano en tiempos históricos. Por encontrar condiciones semejantes a su hábitat de origen en el centro de Guatemala, se encuentra frecuentemente naturalizada en bosques húmedos secundarios de la vertiente occidental y oriental de los Andes ecuatorianos. Se pudo comprobar que el material suramericano de esta especie ya presenta ciertas diferencias, al menos a nivel bioquímico, con una buena parte del material mesoamericano (Debouck *et al.*, 1990), pero no se sabe actualmente que tanto es diferente el material ecuatoriano del material colombiano. Por lo tanto, a esta altura, la recolección de germoplasma ecuatoriano de *P. polyanthus* tiene aún un carácter exploratorio. Por el otro lado, cabe mencionar que no es un material en situación de peligro de extinción por el momento; por lo contrario, por ser consumido por la gente campesina y por tener esta capacidad de "escaparse" fácilmente en zonas ecológicas adecuadas, parece extenderse (como lo pudimos comprobar este año abajo de San José de Quichinche, Pichincha, al N de Pallatanga o en Santa Lucía, San Vicente, Chimborazo).

Se colectó un material (# 2877) cerca de Surunuma, Nambacola, Loja, llamado "poroto de monte", con semillas blancas. Es este último carácter que motivó la colecta, pues es un carácter poco frecuente en esta especie e interesante para las zonas húmedas altas donde las variedades de frijol común no se mantienen en forma sostenible. El informante nos dijo: "es delicioso, lo venden en Loja".

Phaseolus rosei Piper

Encontrar este material descrito en 1926 (Piper, 1926) y aparentemente no encontrado desde entonces constituía uno de los objetivos de este viaje. Se lo encontró en camino a Huigra (# 2863) a los 1550 msnm, en fin de floración-vainas verdes. Las características de la flor y de la semilla parecen corresponder con la descripción del tipo, así:

Organo	En el # 2863	En la descripción de Piper
Estandarte	morado oscuro	"violet"
Alas	lila claro	"cream-color"
	crema cuando pasadas	
Semilla	negras	"black"

Como se ha presumido por otra parte (Debouck *et al.*, 1989), en base a las características morfológicas, parece ser un variante de la forma andina de *P. lunatus* silvestre, pues existe cierta variación natural para estas características. En efecto, algunas plantas de la población # 2891 de *P. lunatus* silvestre tenían las puntas de las alas blancas con manchas rosadas centrales, y un estandarte verdoso; otras plantas de la misma presentaban alas y estandarte morados.

Phaseolus sp.. híbrido *polyanthus* x *coccineus*

Al W de Cotacachi, Imbabura, se encontró una población importante (# 2893) (.50 plantas) de lo que parecen ser híbridos naturales entre *P. polyanthus* y *P. coccineus*, en base a las características de flor y de semilla (flores bicolors o rosado fuschia; semillas bayo con manchas café y morado). Por ser más frecuente en estos bosques húmedos entre 1500-1800 msnm, se supone que la madre era *P. polyanthus* (pero es sólo una hipótesis). Algunos materiales híbridos presentan una fertilidad reducida (2-3 granos/vaina, 1-2 de ellos no pueden ser llenos por completo). Materiales semejantes habían sido observados por algunos de nosotros (DGD, PG, OT) cerca de San Francisco, Sibundoy, en el Putumayo colombiano en 1978, donde eran cultivados en huertos caseros.

Phaseolus vulgaris L.: formas cultivadas

Hasta que se aclaró la situación del germoplasma cultivado entre las colecciones mantenidas en el país (particularmente en la Universidad de Loja) y en el exterior (particularmente en la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT) (trabajo que se empezó a hacer), no se puede seguir en la colecta de materiales cultivados en el campo, debido a la mayor probabilidad de duplicados. Además, los fréjoles volubles maduran en Julio-Agosto en las partes de cultivo tradicional (en las partes visitadas el año pasado, se puede añadir: SW del Chimborazo, S de Cañar y N de Loja).

Sólo se tenía la curiosidad de verificar una información de Estrella (1988), según la cual " con el nombre de "nuya" se conoce actualmente en la provincia del Carchi a un fréjol redondo de color aceituna. (...) Su único uso es comerlo tostado; ..." (Estrella, op. cit., p. 106). Lo anterior deja pensar que las nufas, frijoles tostados que se cultivan hoy entre Cajabamba, Perú y Chuquisaca, Bolivia (Debouck, 1989c), podrían extenderse más en el norte y entrar en el Ecuador. Otras fuentes (National Research Council, 1989) lo dan por cierto que la nufa se cultiva "from at least northern Ecuador to northern Bolivia" (National Research Council, op. cit., p. 174). En forma preliminar, se preguntó en el mercado de Tulcán donde entra mucho fréjol del Carchi y de Imbabura (entre otras partes: Pimampiro, como ya lo pudimos comprobar en 1985), si se conocía este fréjol: respuesta negativa. Hay que seguir entonces, pues es un punto importante por aclarar.

Phaseolus vulgaris L.: formas silvestres

Este material constituía uno de los objetivos principales del viaje. Se pudo muestrear cuatro poblaciones más, en adición a las dos del año pasado. La distribución fué así: Chimborazo (2), Loja (2). Como se puede apreciar en la Figura 3, las poblaciones de Loja ya anuncian las de Piura, Perú (Debouck, 1989b). Todos los esfuerzos para encontrar la forma silvestre del fréjol común en el norte del Chimborazo han fracasado hasta la fecha. Se había pensado que ciertas partes del valle del Río Chota en Imbabura podrían ser favorables; las búsquedas allí no resultaron. Puede ser consecuencia de otro año desfavorable, o puede ser que ya no existe en estas partes. Los sitios potenciales podrían ser alrededor de Pimampiro, Bolívar y Cahuasqui.

La distribución actualmente conocida deja ver que la forma silvestre del fréjol común viene localizada en los valles interandinos de la vertiente occidental de los Andes; tiene que ser valles suficientemente profundos para que baje la precipitación, y presentando altitudes intermedias (1000-1600 msnm). Estas cifras dejarían pensar que las formas silvestres de *P. vulgaris* y de *P. lunatus* son simpátricas. Lo pueden ser, por ejemplo en la valle del Río Blanco cerca de Huigra (# 2769 y # 2864, respectivamente). Pero por los casos encontrados hasta la fecha, las dos especies son más bien vicariantes, el fréjol común silvestre siendo más mesófilo. En este sentido, aguantaría mucho menos el estrés hídrico en comparación a *P. lunatus*, al menos hasta la floración; por lo tanto, conviene buscar estos sitios donde las lluvias terminan cuando florece *P. vulgaris* silvestre. El elemento importante sería entonces la repartición de la pluviosidad. En estos sitios, llueven unos

500-1.000 mm/año, permitiendo una vegetación de bosque seco pre montano (Anónimo, 1978); en casi todos los sitios visitados, este bosque es remplazado por matorrales secundarios donde predominan las Mimosoideae (*Acacia* sp.), Anonaceae (*Anona* sp.), Caesalpinoideae (*Caesalpinia tinctoria* o 'Taya'). El elemento xerofítico es representado por los *Agave*, *Opuntia* y *Cereus*; es frecuente observar algunos bejucos: *Ipomoea*, *Cucurbita*. Un gran número de plantas anuales arbustivas acompañan el fréjol silvestre, principalmente: *Solanum* sp., *Physalis* sp., *Lycopersicon* (posiblemente *hirsutum* f. *glabratum*), *Buddleia* sp., *Ageratum* sp., *Bidens* sp. y otras Compuestas. Cabe notar que el # 2881 empieza su distribución a los 960 msnm, altitud en la cual empiezan también las poblaciones de Piura, Perú (Debouck, 1989b); la población # 2865 se encontró a 1870 msnm. En dos oportunidades, el suelo era derivado de andesitas (# 2865, 2881); y en el norte de Pallantaga (# 2889), de cenizas evolucionadas. Las poblaciones encontradas presentaron racimos con 1-2-3 bracteas primarias (semejantes a las formas argentinas: Vanderborght, 1983), y bracteolas cordiformes u ovaladas de largo un poco superior caliz (semejantes a las formas mesoamericanas: Gentry, 1969).

Se volvió a visitar la población # 2769 encontrada en 1989 para hacer un muestreo más completo; se vió que empezaba a los 2090 msnm cerca de Pepinales y terminaba a los 1410 en las cercanías de Huigra, ambas localidades en la provincia del Chimborazo. Se mantuvo las altitudes separadas para ver si había algún efecto de la altitud sobre la estructura genética de la población [como lo dejaría suponer el estudio del oyamel en California (Hamrick, 1976)]. De igual manera, se visitó otra vez la población # 2762 distribuida en la parroquia de Lentag, Santa Isabel, Azuay, y muestreada en tres sitios en 1989. Por efecto de sequía, las poblaciones se redujeron en forma muy drástica este año, así:

Número	Sitio, alt.	Número de Plantas (en 1989 y 1990 respectiv.)	
# 2762A	El Salado, 1990msnm	15	2
# 2762B	Leocapac Grde, 1930msnm	>60	0
# 2762C	Caledoñas, 1860msnm	>40	3

Una campesina en Caledoñas nos confirmó la ausencia del poroto de monte este año, indicando que en los años lluviosos "hay bastante", y que "este año no hay". Las pocas plantas encontradas este año en # 2762A entraban en madurez, mientras que las del # 2762C estaban aún verdes; debido a esta situación, no se colectó semilla. No fué posible encontrar tipos escapados y cruzados (que se vieron en 1989: # 2763) en Leocapac Grande, que era el propósito de esta visita al sitio.

En los sitios de los # 2769, 2881 y 2889, se pudo observar un daño muy característico de las vainas: vaina medio abierta desde el pico, ausencia de las semillas en esta parte, laceraciones de las valvas, secamiento temprano de estas, hongos y pudriciones saprofitos entrando por el pico (diferentes a las manchas circulares de antracnosis observadas de vez en cuando en todos los materiales de fréjol silvestre). Una posible interpretación: daños ocasionados por pájaros comiendo los granos verdes en desarrollo. Confirmación fué obtenida por parte de la gente del campo, así:

Número	Sitio	Nombre común	Observaciones
# 2769	Pepinales	"fríjol de la paloma" fréjol de pugo"	"lo comen las palomitas"
# 2881	Los Cienegos	"poroto de paloma"	"lo comen las torquesas"
# 2882	Mullunama	"poroto de campo"	(véase texto)
# 2889	La Florida	"fréjol venado"	(véase texto)

No sólo lo consumen los pájaros, sino la gente misma. En Pepinales (Chimborazo), "se lava y se cocina" el fréjol silvestre (# 2769), para consumirlo "en ensalada y en sopa"; tiene "sabor igual a los demás" (se cultivaba este año allí los tipos de fréjol común llamados 'algarrobo' y 'frutilla'). Se lo consume cuando quiere, cuando "se dá en verano". Las poblaciones # 2881 y 2882 no parecen ser objeto de consumo, pero lo comen arriba de Pallatanga (# 2889).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

1. Se pudo ampliar el conocimiento de la distribución de la forma silvestre de *P. vulgaris*. En base a estos datos, parece que se limita hacia el norte en el Sur del macizo del Chimborazo, subiendo desde la frontera con el Perú en el piedemonte pacífico. Esta distribución -singular en el sentido que viene en contra de lo escrito anteriormente para el Ecuador (Brücher, 1988)- es la continuación lógica de las poblaciones encontradas en Piura y Cajamarca en el Perú (Debouck, 1986, 1989b). En estas, se ha reportado un tipo especial de faseolina 'T' (Koenig *et al.*, 1990); no sería nada sorprendente encontrar la faseolina 'T' también en el material ecuatoriano colectado a la fecha. Como se ha señalado por otro lado (Debouck *et al.*, 1989), cuando se considera la distribución a nivel del continente, hay una neta inflexión en la altura del Ecuador y del norte peruano: de la vertiente oriental colombiana, pasa a la vertiente pacífica para volver al Oriente a través del departamento de La Libertad, Perú. Y no es sorprendente que un cambio tan drástico en la distribución geográfica se marcó también en los variantes de la faseolina, entre otros marcadores. Cuál es el significado de esta distribución? Parece que se trata bien de un silvestre y no de un escapado temprano del cultivo. Los primeros análisis de faseolina nunca han reportado la 'T' en los cultivados (Koenig *et al.*, 1990; Vargas *et al.*, 1990). Los análisis bioquímicos realizados a la fecha (Koenig & Gepts, 1989; Koenig *et al.*, 1990) y las características morfológicas reportadas aquí dejan pensar a una forma realmente intermedia entre los acervos genéticos mesoamericano y andino. No se sabe por el momento si esta situación intermedia refleja sólo una mejor adaptación ecológica en este medio geográficamente intermedio, o si tiene algún valor evolutivo particular. Un programa de cruzamientos entre estas formas ecuatorianas y las demás permitiría adelantar este punto.
2. La distribución de la forma silvestre de *P. lunatus* con semilla de mayor tamaño en Ecuador en comparación a la forma distribuida en Mesoamérica como al Oriente de los Andes, tanto en extensión territorial como en altitud, deja plantear una nueva hipótesis: esta forma llamada andina tendría su mayor distribución y potencial ecológico en el sur del Ecuador, particularmente en las provincias de Loja, Azuay y El Oro. En el caso que se verifique esta hipótesis, con base a datos bioquímicos y más colectas en el campo, no queda descartado el argumento de una domesticación amplia de estas poblaciones silvestres en el sur del Ecuador. Una región que habíamos pensado como de importancia secundaria, podría ser la región principal de domesticación de las "tortas", con migraciones ulteriores hacia el norte (Imbabura en el Ecuador; Nariño, Cauca y Huila en Colombia) y hacia el sur (sierra norte del Perú, costa peruana hasta Arequipa, valle cinto en Bolivia). Es evidente que los análisis bioquímicos van ser de suma importancia para concluir al respecto (particularmente el número de patrones en el material silvestre ecuatoriano).
3. En años secos como este, algunas poblaciones silvestres pueden no aparecer o reducirse a sólo algunos individuos. Antes de concluir a la desaparición de una población (como se podría haberlo hecho para la población de *P. vulgaris* silvestre de Lentag, Girón, Azuay, # 2762B), hay que tomar este elemento en cuenta; de igual manera, podría tener consecuencias sobre la calidad del muestreo, que debería hacerse sólo en años húmedos.

Esta segunda exploración permite sugerir unas formas de conservar este germoplasma. Una conservación *in situ* tiene que ser contemplada para al menos tres grupos de materiales - que son en realidad el resultado de flujos genéticos - : 1) los híbridos naturales *polyanthus* x *coccineus*, presentes al S del macizo del Cotacachi, 2) las formas escapadas de *P. vulgaris* distribuidas al SW de Girón, Azuay, 3) las formas escapadas de *P. lunatus* distribuidas en varias partes sobre todo en el alto Guayllabamba, Pichincha. Es un modo de conservación difícil, pues implica de mantener con pocas alteraciones las vegetaciones existentes, los cultivos actuales y las prácticas agrícolas actuales, si se quiere mantener la propiedad esencial de estos flujos: el potencial evolutivo de estos cultivos importantes para la alimentación del país. Se debería también contemplar este modo de conservación para una gran parte de las poblaciones silvestres mencionadas aquí, ya que son pocas. En particular, vale la pena mencionar las poblaciones: # 2694 (el único variante de *P. lunatus* silvestre con semilla de tamaño sobresaliente), # 2863 (el tipo de *P. rosei* que no se vio por otras partes en el caso que se confirmó como especie aparte), # 2889 (población de fréjol silvestre demasiado cerca de lugares poblados, y de repente la más septentrional de toda la distribución).

Una conservación *ex situ* parece inevitable para la mayoría de las *tortas* (posible excepción: las de grano blanco), pues la tendencia actual indica una desaparición próxima. Lo anterior tiene consecuencias dramáticas si los trabajos en curso confirman a Ecuador como zona de domesticación. La misma acción deberá contemplarse una vez que se termine la revisión de las variedades tradicionales de fréjol común, particularmente para los tipos no comerciales y las *nuñas*. La recolección de los tipos silvestres tiene que ser considerada también en la perspectiva de los estudios de evolución, y de valorización de este germoplasma en programas de mejoramiento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en forma muy especial a mis colaboradores, Dr. P. Gepts de la Universidad de California-Davis, Ing. N. Díaz del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP), Ir. A. Maquet y Sr. O. Toro de la Unidad de Recursos Genéticos del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), por su total colaboración a lo largo del trabajo de campo y en la preparación del mismo. Me es grato mencionar el apoyo del Ing. Raúl Castillo, Jefe de la URG del INIAP, durante la preparación de esta misión. Este trabajo ha sido posible con el apoyo financiero del United States Department of Agriculture quien otorgó una beca para esta misión, del CIAT, del International Board for Plant Genetic Resources, y con el apoyo logístico del CIAT (quien nos ayudó para la movilidad) y del INIAP, en particular la Estación Experimental "Santa Catalina". Me es grato señalar aquí por su interés y su contribución al éxito de este trabajo a las siguientes personas: Dr. Fausto Cevallos, Director General, Ing. Juan Vega, Director Programas, Ing. Danilo Sánchez, Director EEA Santa Catalina, Inga. Laura Muñoz, Investigadora, URG, del INIAP; Dr. Gustavo Nore, Director General, Dr. Douglas Laing, Director Adjunto, Dr. Douglas Pachico, Coordinador Programa Fríjol, Dr. Jesus Cuellar, Director Administrativo, Sr. Camilo Alvarez, Jefe Operaciones, Dr. Masaru Iwanaga, Jefe URG, Dr. Guillermo Galvez, Coordinador Programa Colaborativo Andino, Dr. Rogelio Lepiz, Investigador Programa Colaborativo Andino Fríjol, del CIAT; Dr. Armando Okada, Coordinador Regional, Dr. Luis Lopez, Coordinador Adjunto, del IBPGR. Agradezco a Orith Youdovich por su paciencia en la preparación del manuscrito.

Literatura Citada

- Anónimo. (1978). Mapa ecológico, Escala 1: 1.000.000. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Pronareg, Acuerdo Mag-Orstom, Instituto Geográfico Militar, Quito, Ecuador.
- Brücher, H. (1988). The wild ancestor of *Phaseolus vulgaris* in South America. In: "Genetic resources of *Phaseolus* beans", P. Gepts (ed.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holland, p. 185-214.
- National Research Council (1989). Lost crops of the Incas: little known plants of the Andes with promise for worldwide cultivation. National Academy Press, Washington, D.C., USA, 415 p.
- Debouck, D. G. (1986). *Phaseolus* germplasm collection in Cajamarca and Amazonas, Peru. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy. Mimeographed, 38 p.
- Debouck, D. G. (1989a). Early beans (*Phaseolus vulgaris* L. and *P. lunatus* L.) domesticated for their aesthetic value? Annu. Rept. Bean Improvement Coop. 32: 62-63.
- Debouck, D. G. (1989b). Recolección de germoplasma de *Phaseolus* en el Ecuador. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. Mimeographed, 22 p.
- Debouck, D. G. (1989c). Recolección de germoplasma de *Phaseolus* en el norte del Perú. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. Mimeographed, 24 p.
- Debouck, D. G., Castillo, R. and Tohme, J. (1989). Observations on little known *Phaseolus* germplasm of Ecuador. Plant Genet. Resources Newsl. 80: 15-21.
- Debouck, D. G., Maquet, A. and Posso, C. E. (1989). Biochemical evidence for two different gene pools in lima beans, *Phaseolus lunatus* L. Annu. Rept. Bean Improvement Coop. 32: 58-59.
- Debouck, D. G., Schmit, V., Libreros Ferla, D. and Ramírez, H. (1990). Biochemical evidence for a fifth cultigen within the genus *Phaseolus*. Annu. Rept. Bean Improvement Coop. 33: 106-107.
- Debouck, D. G. and Tohme, J. (1989). Implications for bean breeders of studies on the origins of common beans, *Phaseolus vulgaris* L. In: "Current topics in breeding of common bean", S. Beebe (ed.), Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, p. 3-42.
- Delgado Salinas, A. (1985). Systematics of the genus *Phaseolus* (Leguminosae) in North and Central America. PhD thesis, University of Texas, Austin, Texas, USA, 363 p.
- Estrella, E. (1988). El pan de América. Ediciones Abya-Yala, Quito, Ecuador, 390 p.
- Gentry, H. S. (1969). Origin of the common bean, *Phaseolus vulgaris*. Econ. Bot. 23(1): 55-69.
- Gepts, P. (1988). Phaseolin as an evolutionary marker. In: "Genetic resources of *Phaseolus* beans", P. Gepts (ed.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holland, p. 215-241.

- Gepts, P. and Bliss, F. A. (1986). Phaseolin variability among wild and cultivated common beans (*Phaseolus vulgaris*) from Colombia. *Econ. Bot.* 40(4): 469-478.
- Gepts, P., Osborn, T. C., Rashka, K. and Bliss, F. A. (1986). Phaseolin protein variability in wild forms and landraces of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.): evidence for multiple centers of domestication. *Econ. Bot.* 40(4): 451-468.
- Hamrick, J. L. (1976). Variation and selection in western montane species. II. Variation within and between populations of White Fir on an elevational transect. *Theor. Appl. Genet.* 47: 27-34.
- Koenig, R. and Gepts, P. (1989). Allozyme diversity in wild *Phaseolus vulgaris*: further evidence for two major centers of genetic diversity. *Theor. Appl. Genet.* 78: 809-817.
- Koenig, R. L., Singh, S. P. and Gepts, P. (1990). Novel phaseolin types in wild and cultivated common bean (*Phaseolus vulgaris*, Fabaceae). *Econ. Bot.* 44(1): 50-60.
- Maquet, A., Gutierrez, A. and Debouck, D. G. (1990). Further biochemical evidence for the existence of two gene pools in lima beans. *Annu. Rept. Bean Improvement Coop.* 33: 128-129.
- Maréchal, R., Mascherpa, J.- M. and Stainier, F. (1978). Etude taxonomique d'un groupe complexe d'espèces des genres *Phaseolus* et *Vigna* (Papilionaceae) sur la base de données morphologiques et polliniques, traitées par l'analyse informatique. *Boissiera.* 28: 1-273.
- Piper, C. V. (1926). Studies in American Phaseolinae. *Contr. US Nat. Herb.* 22(9): 663-701.
- Vanderborght, T. (1983). Evaluation of *P. vulgaris* wild types and weedy forms. *Plant Genet. Resources Newsl.* 54: 18-25.
- Vargas, J., Tohme, J. and Debouck, D. G. (1990). Common bean domestication in the southern Andes. *Annu. Rept. Bean Improvement Coop.* 33: 104-105.

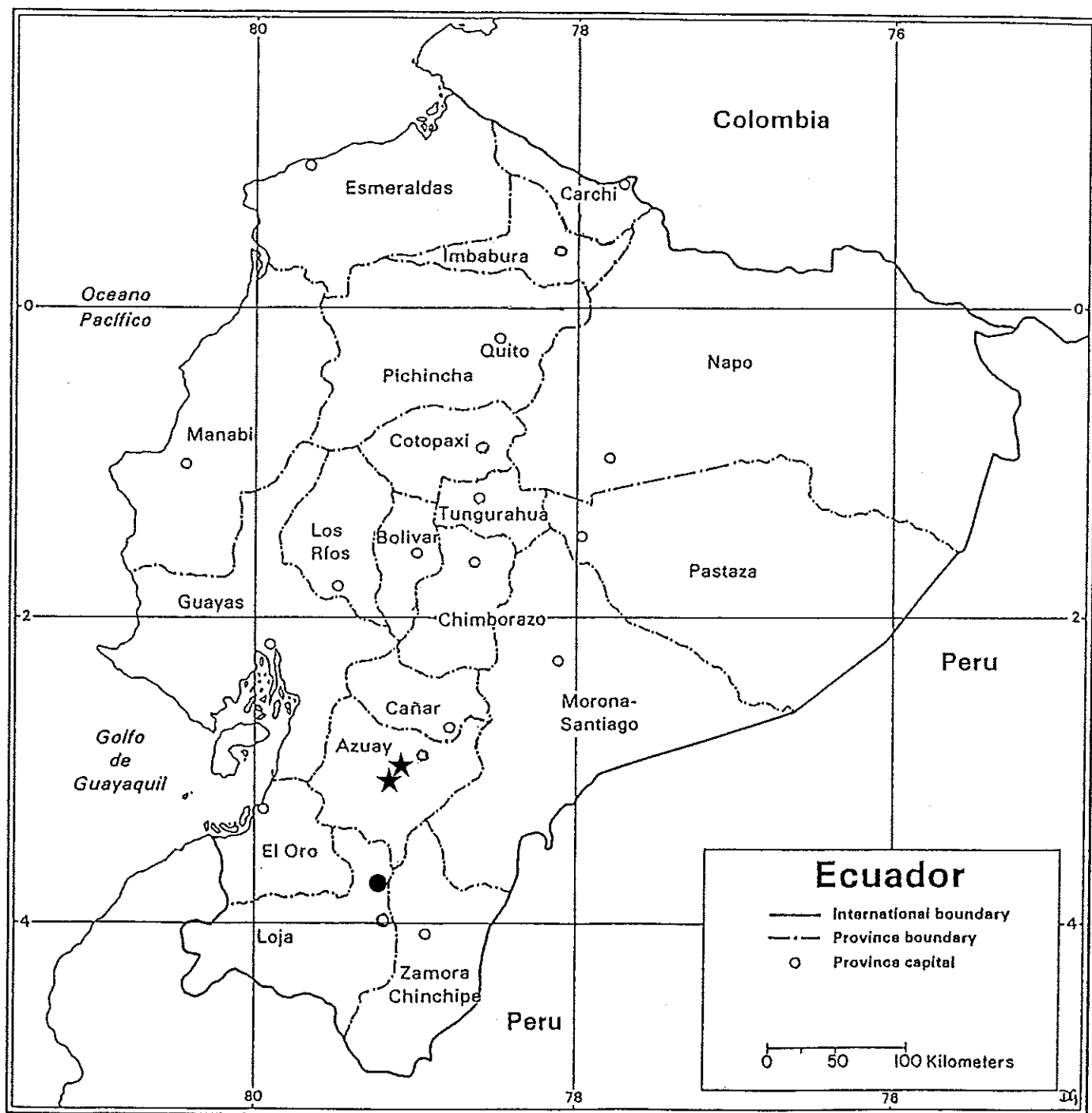


Figure 1 - Distribution of *Phaseolus augusti* Harms in Ecuador

★ = colectas hechas en 1989

● = colectas hechas en 1990

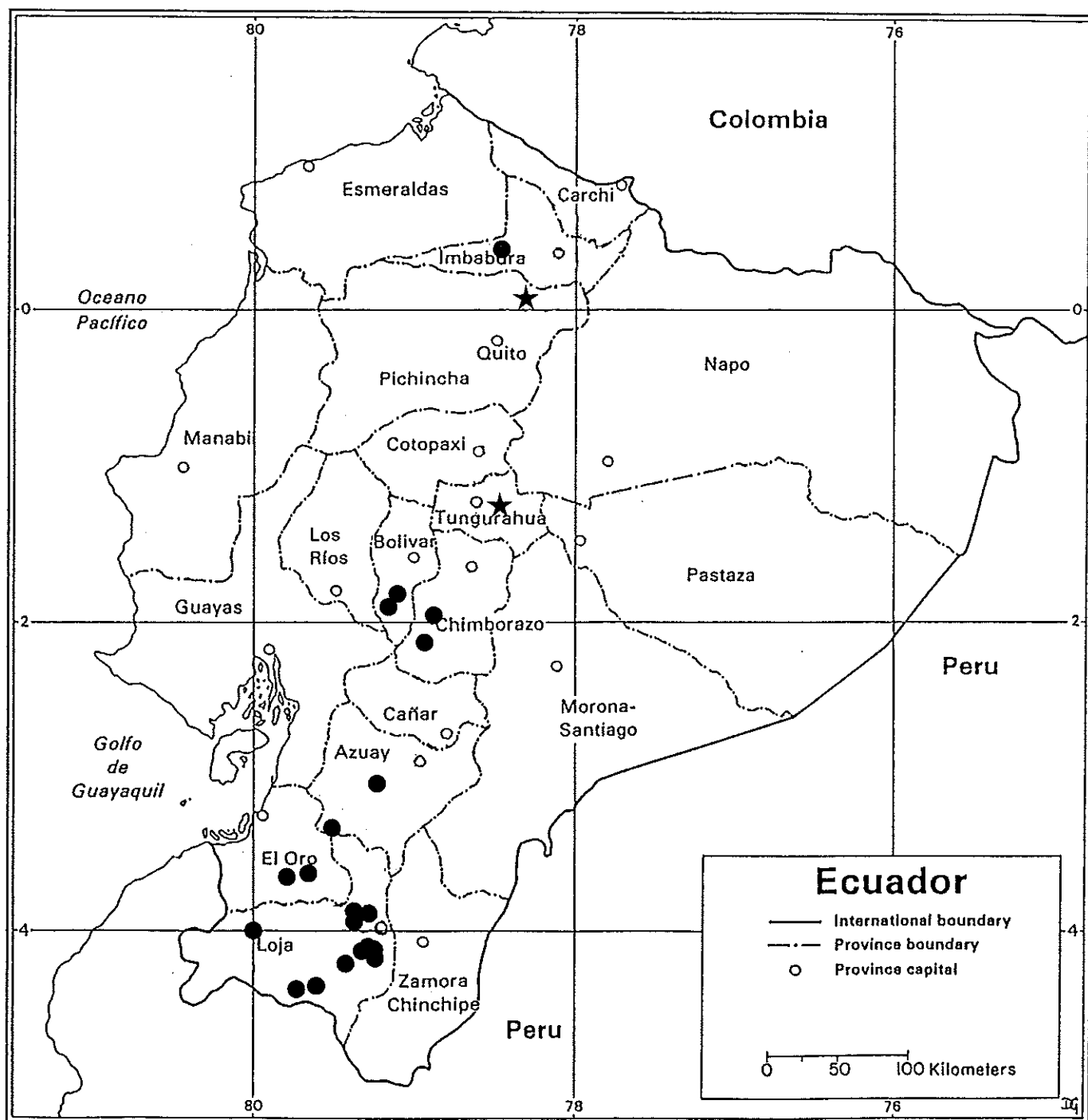


Figure 2 - Distribution of wild *Phaseolus lunatus* L. in Ecuador

★ = colectas hechas en 1989

● = colectas hechas en 1990

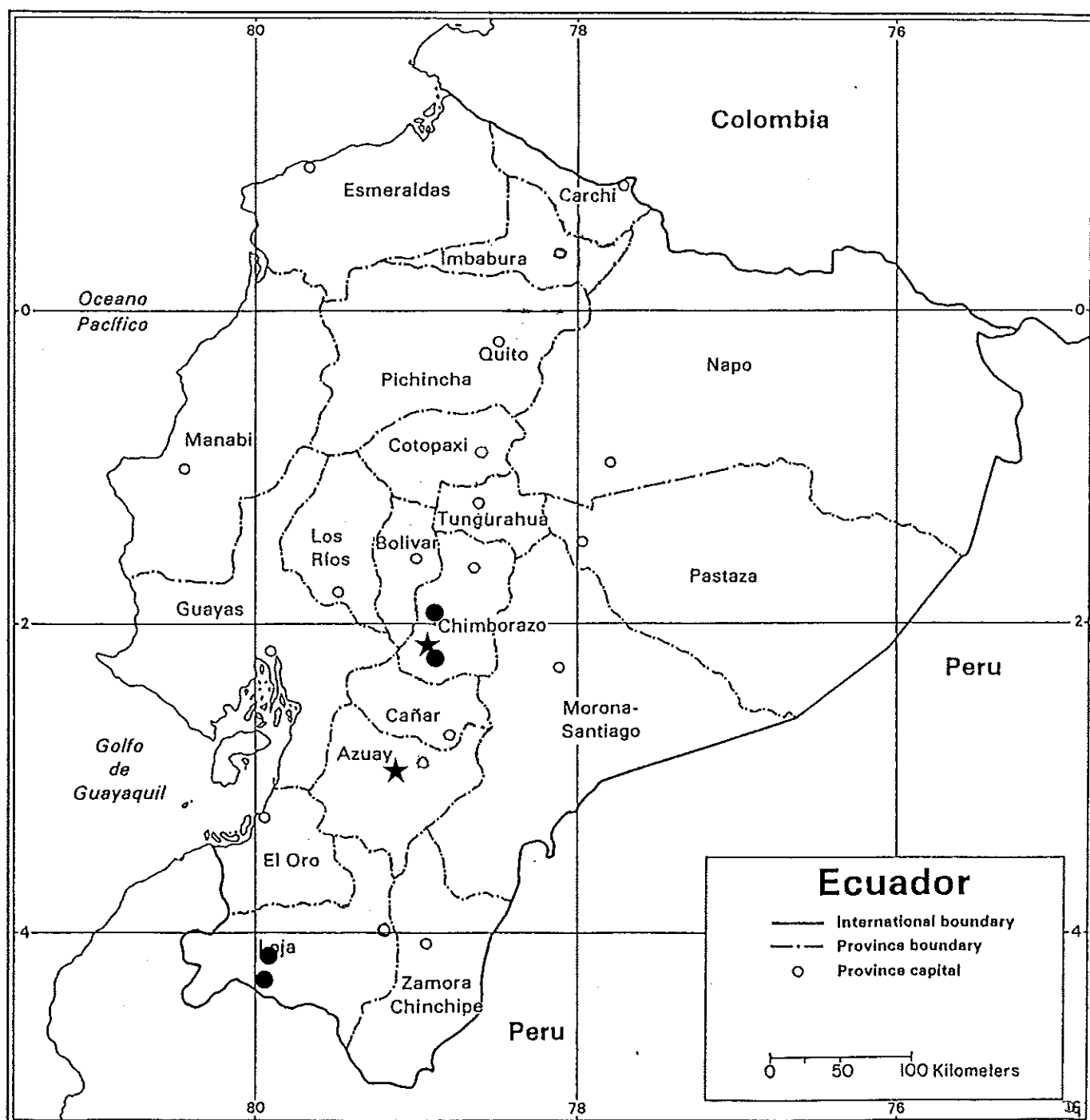


Figure 3 - Distribution of wild *Phaseolus vulgaris* L. in Ecuador

★ = colectas hechas en 1989

● = colectas hechas en 1990

-16-
Exploracion de germoplasma en Ecuador

Colectores	Num	País	Departamento	Estatut		
Especie			Municipio	Fuente	Fecha	
Lugar	Alt	Longitud	Latitud	He	Se	Cant
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2860	ECD	CHIMBORAZO	echap		
P.lunatus			ALAUSSI	veg.nat.		16/06/1990
Sibambe, La Moya	2320	78.54W	02.14S	N	0	8
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2861	ECD	CHIMBORAZO	cult		
P.lunatus			ALAUSSI	veg.nat.		16/06/1990
Sibambe, Shucuspamba	2300	78.54W	02.14S	N	0	1
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2862	ECD	CHIMBORAZO	silv		
V.hookeri			ALAUSSI	veg.nat.		17/06/1990
Sibambe, Rio Yalancay	1510	78.55W	02.15S	O	0	8
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2863	ECD	CHIMBORAZO	silv		
P.rosei (TIPO)			ALAUSSI	veg.nat.		17/06/1990
Sibambe, 1 Km SW bifurcacion a Capsol	1550	78.55W	02.15S	O	0	42
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2864	ECD	CHIMBORAZO	silv		
P.lunatus			ALAUSSI	veg.nat.		17/06/1990
Huigra, 6 Km NE de Huigra	1500	78.55W	02.15S	O	0	5
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2865	ECD	CHIMBORAZO	silv		
P.vulgaris			ALAUSSI	veg.nat.		17/06/1990
Capsol, Huatagch, en via Sibambe-Capsol	1870	78.56W	02.16S	N	0	8
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2866	ECD	CANAR	cult		
P.lunatus			AZOQUES	veg.nat.		17/06/1990
Solano, Sigisipamba, Loma de la Cruz	2590	78.56W	02.47S	N	0	28
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2867	ECD	AZUAY	silv		
V.hookeri			GIRON	veg.nat.		18/06/1990
Ona, Hda. Cartagena, 5Km S Susudel	2000	79.08W	03.28S	O	0	68
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2868	ECD	LOJA	cult		
P.lunatus			SARAGURO	potager		18/06/1990
Urdaneta, Yadampamba, cuenca R Gurudel	2240	79.13W	03.35S	N	0	13
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2869	ECD	LOJA	silv		
P.augusti			LOJA	veg.nat.		18/06/1990
Sn Lucas, Gualan, cuenca R Sn Lucas	2080	79.16W	03.46S	O	0	45
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2870	ECD	LOJA	silv		
P.lunatus			CATAMAYO	veg.nat.		19/06/1990
Sn Pedro de la Bendita, Qda La Concha	1580	79.24W	03.56S	O	0	187
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2871	ECD	LOJA	silv		
P.lunatus			LOJA	veg.nat.		19/06/1990
Taquil, Gonzabal, Hda Gonzabal	1800	79.17W	03.54S	O	0	288
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2872	ECD	LOJA	silv		
P.lunatus			LOJA	veg.nat.		20/06/1990
Malacatos, Rumishitana, Qda los Muertos	1780	79.12W	04.11S	O	0	9
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2873	ECD	LOJA	silv		
P.lunatus			LOJA	veg.nat.		20/06/1990
Vilcabamba, Lambonuma, 6Km S Vilcabamba	11900	79.13W	04.18S	O	0	201
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2874	ECD	LOJA	silv		
P.lunatus			LOJA	veg.nat.		21/06/1990
Malacatos, Boqueron, R Campana	1700	79.10W	04.11S	O	0	70

Colectores	Especie	Nombre local	Alt	Num	País	Departamento			Estatut	Fuente	Fecha
						Municipio	He	Se			
	Lugar			Longitud	Latitud				Cant		
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus	sacha viuda	1530	2875 ECD	LOJA	CATAMAYO	04.09S	O	O	37	21/06/1990
	El Tambo, 9n Agustín, Qda 8n Agustín			79.17W	04.09S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus	sacha poroto	1680	2876 ECD	LOJA	CATAMAYO	03.50S	O	O	13	22/06/1990
	Catamayo, Chichaca, R Chuquiribamba			79.22W	03.50S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. polyanthus	poroto de monte	2030	2877 ECD	LOJA	GONZANAMA	04.10S	N	O	174	23/06/1990
	Nambacola, Surunuma, 5Km SW Nambacola			79.29W	04.10S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus		1750	2878 ECD	LOJA	GONZANAMA	04.17S	O	O	2	23/06/1990
	Gonzanama, Lujinuma, 5Km SW Gonzanama			79.27W	04.17S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus	poroto de monte	1800	2879 ECD	LOJA	CALVAS	04.23S	O	O	25	23/06/1990
	Cariamanga, Cango, 6Km W Cariamanga			79.35W	04.23S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus		1630	2880 ECD	LOJA	SOSORANGA	04.21S	O	O	17	23/06/1990
	Sosoranga, Yaguarcocha y Bella Vista			79.47W	04.21S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. vulgaris	poroto de paloma	980	2881 ECD	LOJA	MACARA	04.18S	O	O	264	24/06/1990
	Eloy Alfaro, Los Cienegos, 8Km N Macara			79.56W	04.18S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. vulgaris	poroto de campo	1390	2882 ECD	LOJA	CELICA	04.08S	N	O	20	24/06/1990
	Mullunuma, 2Km S Mullunuma			79.55W	04.08S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus		1110	2883 ECD	LOJA	PUYANGO	04.01S	O	O	36	25/06/1990
	Alamor, Landalanda, 2Km NW Alamor			80.00W	04.01S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus	frejol de monte	320	2884 ECD	EL ORO	PINAS	03.38S	O	N	0	25/06/1990
	Moromoro, Panupali, 9Km E Saracay			79.48W	03.38S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus		800	2885 ECD	EL ORO	ZARUMA	03.23S	O	O	128	26/06/1990
	Abanin, Tunuyunga, 10Km SE Uzhcurrumi			79.32W	03.23S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus		470	2886 ECD	AZUAY	STA ISABEL	03.20S	O	O	10	26/06/1990
	Pucara, Sarayunga, 2Km E Uzhcurrumi			79.34W	03.20S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus		1570	2887 ECD	AZUAY	STA ISABEL	03.13S	O	O	105	26/06/1990
	Lentag, R Riricay, 40Km NE Sta Isabel			79.12W	03.13S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. lunatus	frejol silvestre	890	2888 ECD	CHIMBORAZO	PALLATANGA	02.08S	O	O	82	27/06/1990
	Multitud, Chaguarpata, 23Km S Pallatang			79.02W	02.08S						
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	P. vulgaris	frejol venado	1610	2889 ECD	CHIMBORAZO	PALLATANGA	01.58S	O	O	426	27/06/1990
	Pallatanga, La Florida, 1Km N Pallatang			78.57W	01.58S						

Colectores	Num	País	Departamento	Estatut	Fecha		
Especie	Nombre local	Municipio	Fuente				
Lugar	Alt	Longitud	Latitud	He	Se	Cant	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2890	ECD	BOLIVAR	silv			
P. lunatus	frejol de monte	SN MIQUEL	veg.nat.				28/06/1990
Balsabamba, Utchubamba, 3Km W Sn Vicent	870	79.08W	01.47S	O	O	19	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2891	ECD	BOLIVAR	silv			
P. lunatus	poroto de monte	CHILLANES	veg.nat.				28/06/1990
Sn Jose del Tambo, Margarita, 14Km NE T	1110	79.04W	01.53S	O	O	9	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2892	ECD	IMBABURA	silv			
P. lunatus	poroto de monte	OTAVALO	veg.nat.				30/06/1990
Selva Alegre, La Libertad, R Quinda	1390	78.33W	00.16N	O	O	51	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2893	ECD	IMBABURA	echap			
P. x coccineus-polyanthus			COTACACHI	veg.nat.			30/06/1990
Apuela, cuenca R Cenepe	1700	78.28W	00.21N	O	O	161	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2894	ECD	IMBABURA	cult?			
P. lunatus			IBARRA	veg.nat.			01/07/1990
Alpachaca, El Molino, 18Km SE Urcuqui	2050	78.08W	00.24N	N	O	5	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2895	ECD	IMBABURA	cult?			
P. lunatus			IBARRA	veg.nat.			01/07/1990
Alpachaca, El Molino, 18Km SE Urcuqui	2050	78.08W	00.24N	N	O	50	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2896	ECD	IMBABURA	cult?			
P. lunatus			IBARRA	veg.nat.			01/07/1990
Alpachaca, El Molino, 18Km SE Urcuqui	2050	78.08W	00.24N	N	O	12	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2897	ECD	IMBABURA	cult?			
P. lunatus			IBARRA	veg.nat.			01/07/1990
Alpachaca, El Molino, 17Km SE Urcuqui	1980	78.08W	00.24N	N	O	9	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2898	ECD	IMBABURA	cult?			
P. lunatus			IBARRA	veg.nat.			01/07/1990
Alpachaca, El Molino, 15Km SE Urcuqui	1940	78.08W	00.25N	N	O	1	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2899	ECD	IMBABURA	cult?			
P. lunatus			IBARRA	veg.nat.			01/07/1990
Alpachaca, El Molino, 14Km SE Urcuqui	1945	78.08W	00.25N	N	O	0	
DEBOUCK DG DIAZ N GEPTS P MAQUET A & TORO O	2900	ECD	IMBABURA	cult?			
P. lunatus			IBARRA	veg.nat.			01/07/1990
Alpachaca, El Molino, 14Km SE Urcuqui	1920	78.09W	00.25N	N	O	0	