

TRIP REPORT - Phaseolus Germplasm Collection
in Northwestern Argentina

April 12 - May 2, 1986

D. G. Debouck

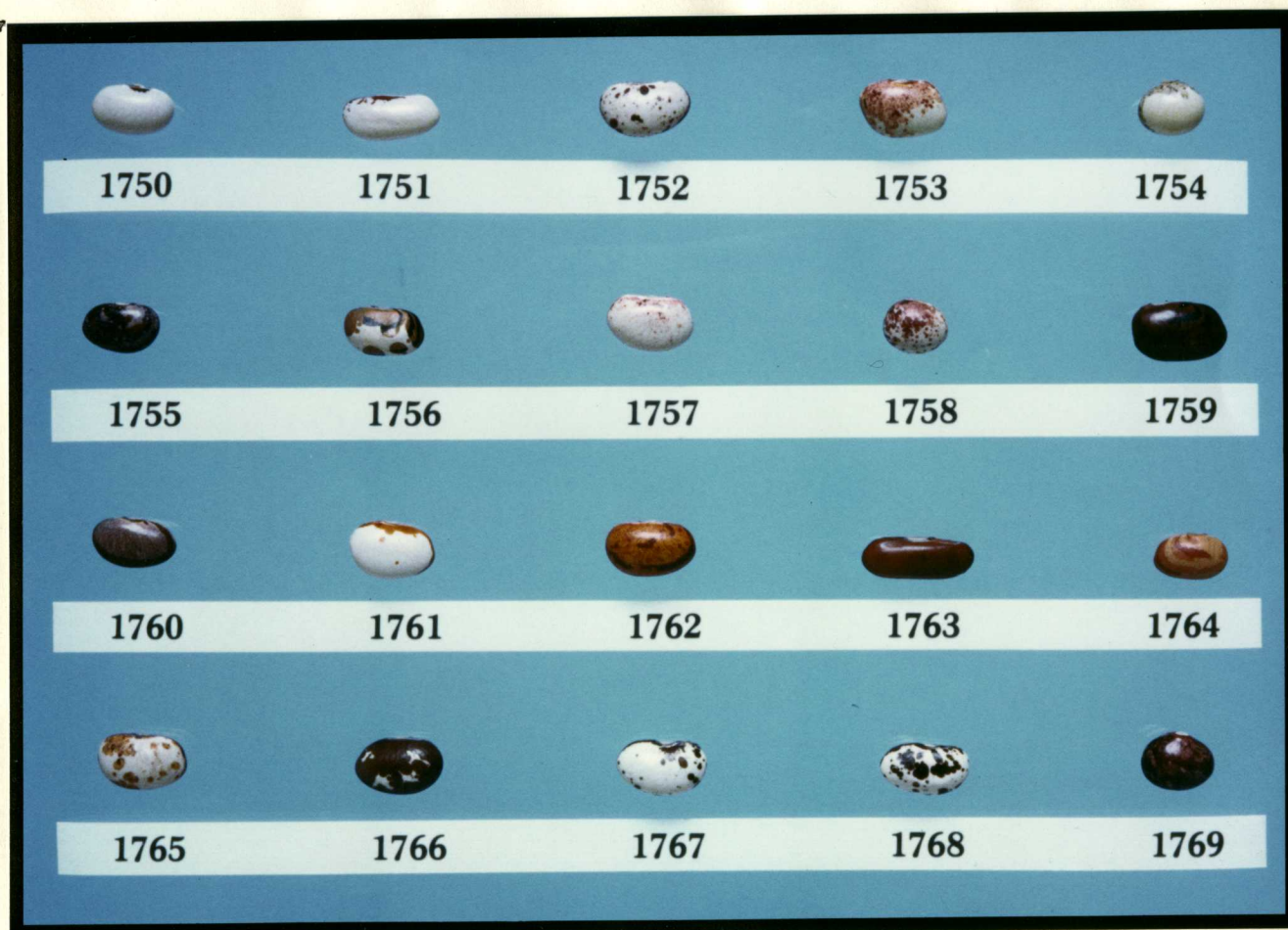
Resumen

Gracias a una exploración hecha principalmente en Santa Victoria e Iruya, Salta, Argentina, se colectaron 95 materiales nativos de Phaseolus vulgaris L., 10 poblaciones de su forma silvestre var aborigineus y 4 de P. augusti. Se discuten estos resultados en relación con las demás partes del centro Andino Sur de diversificación primaria de Phaseolus en America.

Summary

After an exploration carried out mainly in Santa Victoria and Iruya, Salta, Argentina, the following materials were collected: 95 landraces of Phaseolus vulgaris L., 10 populations of its wild form var aborigineus and 4 of P. augusti. These results are discussed with respect to the relationships within the South Andean Center of primary diversification of Phaseolus in America.

A los chicos de Santa Victoria y de Iruya, quienes gracias a sus partidos de bola, han guardado un germoplasma valiosísimo.



Some of the P. vulgaris landraces collected during our exploration in northwestern Argentina. Note the aspect of # 1754 and 1758 close to some Peruvian materials (the ñuñas), and the pattern of # 1752, 1767 and 1768 close to the "Vaquitas" also from Peru.

C O N T E N I D O

| | Pagina |
|-----------------------------|--------|
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Antecedentes | 4 |
| 3. Zona de trabajo | 6 |
| 4. Itinerario | 11 |
| 5. Resultados | 14 |
| 5.1 Generales | 14 |
| 5.2 Por especie | 16 |
| 5.3 Observaciones | 20 |
| 6. Discusión y Conclusiones | 27 |
| 7. Bibliografía citada | 30 |

1. Introducción

Cuando se trata de germoplasma de frijol (poroto) en la Argentina se deben considerar cuatro grupos de materiales:

a. El germoplasma introducido al país en el transcurso del siglo pasado y del presente, que incluye Phaseolus vulgaris L. (poroto común), Phaseolus coccineus L. (poroto pallar) y Phaseolus lunatus L. (poroto manteca). Voysest (1983) da más precisión en cuanto a los tipos cultivados de este primer grupo.

b. El germoplasma, probablemente nativo (Parodi, 1966), de Phaseolus vulgaris L. distribuido en el noroeste del país (Jujuy y Salta principalmente).

c. El germoplasma, quizás también nativo, de Phaseolus lunatus L. que se encuentra en el norte (Formosa).

d. El germoplasma nativo de especies silvestres (formas silvestres de P. vulgaris y de P. lunatus, P. augusti) distribuidas a lo largo de la vertiente oriental de los Andes.

El primer grupo - de máximo interés para la producción comercial - no incluye mucha variabilidad genética: una quincena de genotipos, y esta no aumentará en forma espectacular a corto plazo, debido a la problemática porotera en el Noroeste. Allá, el poroto es una de los pocos cultivos posibles y rentables y casi el 98% de la producción se exportan hacia Europa, el Medio Oriente, Brasil y México según los mercados. Por lo tanto, los tipos cultivados son los que prefieren los consumidores de aquellos países: blancos grandes ("Alubia"), negros medianos ("Jamapa",

Porrillo Sintético" e hijos). En escala ya empresarial, se busca obtener una producción mayor en algunos tipos conocidos para abastecer a algunos mercados muy grandes, tratando de bajar los costos de producción (distancia a los puertos de exportación!) y esperando cada vez mejores precios! En fin la poca variabilidad usada tiene más que ver con el extranjero y ya está representada en bancos de germoplasma.

El segundo grupo incluye materiales de poroto común cultivados en escala pequeña, familiar, sin entrar realmente en el circuito comercial de ventas de grano. La extensión territorial es mucho menor en comparación a la anterior (se trataría de decenas de hectáreas en comparación a los 250.000 Ha de poroto comercial!). Sin embargo, la variabilidad genética es asombrosa y aparentemente sin relación con la de la zona de producción comercial (Salta, Metán, Rosario de la Frontera, Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero). El viajero directamente observa este dualismo de situaciones y piensa, por razones geográficas, históricas, y étnicas, en relaciones con Bolivia y Perú. Definitivamente, del punto de vista de recursos genéticos del cultivo, hay que tomar este grupo en cuenta.

Lo mismo puede decirse para el tercer grupo, incluyendo materiales de color de poroto manteca distribuidos en el Norte del país. No se sabe con precisión la extensión territorial que tiene, pero se puede suponer que es reducida, contando otra vez con materiales para el consumo casero y de poca circulación. Modificaciones en la agricultura así como en las costumbres hacen temer una rápida extinción de estos P. lunatus que de pronto tampoco tienen relación con el tipo comercial (único genotipo?) de grano blanco, pero que si la tienen con Paraguay y quizás con Brasil.

Por lo tanto no es sorpresa encontrarlo dentro de los cultivos de alta prioridad para su recolección (Esquinas-Alcázar, 1985).

El último grupo cuenta con algunos materiales silvestres, como última extensión del Centro Andino Sur de diversificación de Phaseolus en América. Desde hace tiempo, se había reportado la presencia de formas silvestres de P. vulgaris y de P. lunatus (Burkart, 1941); más recientemente, se confirmó la presencia de P. augusti (Debouck, 1985). En este grupo, ya que presenta interés potencial en mejoramiento genético (Berglund-Brucher & Brucher, 1976), el interés se enfoca en la colecta de un gran número de genotipos procedentes de condiciones ecológicas distintas.

Cuando se sabe el nivel de infección y de infestación en los cultivos comerciales, que se basan en su totalidad sobre germoplasma forastero, la pregunta viene naturalmente: ¿Y qué del germoplasma nativo? ¿Podría servir de algo, por ejemplo como fuente de resistencia a alguna enfermedad o plaga? Si ahora es cierto que el mercado impone el grano preferido por el consumidor extranjero, no se sabía exactamente lo que existía en la variabilidad genética del Noroeste Argentino (NOA) para satisfacer esta demanda de otra forma que vía la introducción de germoplasma del exterior, y finalmente de poca adaptación. Por lo tanto, el paso de la investigación viene:

1. Reunión de una colección - la más amplia posible - del germoplasma nativo.
2. Evaluación del mismo en ensayos multilocales y pruebas sistemáticas.

3. Valorización directa y/o uso en mejoramiento como progenitores.

El objetivo del presente trabajo se define como la primera etapa de este proceso.

Teniendo en cuenta lo anterior también surge la pregunta de las relaciones del germoplasma argentino con el de Bolivia y quizás lo del Perú. "Poroto" viene del quechua "purutu" (Dawson, 1960) y todo el Noroeste Argentino fue durante un tiempo parte del imperio incaico - el Tahuantisuyu (Voysest, 1983). Establecer el elemento realmente propio ("Se trata de un cultivo antiquísimo, que los indios pueden haber introducido de Bolivia en épocas anteriores a la conquista", escribió Parodi en 1935) o si el NOA sirvió de refugio para algunos materiales antes distribuidos en toda la parte sur del Centro Andino Sureño, son algunos puntos que trataremos de discutir aquí.

2. Antecedentes

Hasta que yo sepa, el germoplasma con origen argentino ya reunido en colección se encuentra en tres Instituciones (no se ha tomado en cuenta las numerosas pequeñas colecciones que existen en el país, cuyo interés es más bien científico y enfocado en materiales silvestres):

1. El Laboratorio Vavilov de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires;
2. El Centro Internacional de Agricultura Tropical en Cali, Colombia;
3. La Western Regional Plant Introduction Station, Pullman,

Washington, EE.UU.

Para poroto común, estas Instituciones contaban respectivamente con 44, 95 y 1 accesiones. Se puede enfocar sobre las dos primeras colecciones, pues la de Pullman fue transmitida al CIAT en 1978 y 1980. La colección del Vavilov se reunió en forma ocasional a través de exploraciones dedicadas al maíz (trabajos del Prof. J. Cámara Hernández). También se aumentó gracias a una exploración llevada a cabo por el Staff del Vavilov y del Dr. JHC Davis del CIAT en abril de 1980. La compilación de esta colección no fué fácil debido a las duplicaciones de materiales por siembras consecutivas (dejando un saldo mayor de accesiones) o a la falta de separación de las mezclas originales (dejando un saldo menor de accesiones). Mientras que se sigue haciendo esta revisión en el Vavilov, ya fue posible observar los distintos genotipos para no volver a colectarlos como nuevos.

La colección del CIAT estaba estructurada como sigue:

| <u>Especie</u> | <u>No. de Accesiones</u> |
|--|------------------------------|
| <u>Phaseolus vulgaris</u> L. (poroto común) | 95 |
| de las cuales: | |
| 30 colectadas por JHC Davis | |
| 48 obtenidas del Vavilov | |
| 17 de otras fuentes (ICA-Medellín, Cambridge, EEAOC-Tucumán, Pullman-EE.UU.) | |
| <u>Phaseolus vulgaris</u> L. var <u>aborigineus</u> (Burk.) Baudet (silvestre) | 22 |
| de las cuales: | |

17 colectadas por DG Debouck

3 colectadas por S Fehleisen (U. Jujuy)

Phaseolus lunatus L. (poroto manteca) 15

de las cuales:

12 obtenidas de Pullman-EE.UU.

3 obtenidas del Vavilov

Phaseolus lunatus var silvester Baudet
(silvestre) 1

Phaseolus coccineus L. (poroto pallar) 1

Total 134

En lo que se refiere a poroto común, del punto de vista de germoplasma, especialmente interesantes eran los genotipos obtenidos del Vavilov y de JHC Davis (estos últimos distribuidos parcialmente en ambas instituciones). Desafortunadamente, muchas colectas eran duplicados o sea de materiales ya existentes en el Vavilov, o sea de materiales ya existentes en la colección del CIAT. Un examen rápido del material disponible en el CIAT dejó pensar en un saldo de 42 genotipos distintos (ver anexo 1). ¿Es este saldo representativo del total de la variación genética existente en el campo en el NOA? Contestar es pregunta era el objetivo de este trabajo. Además se esperaba seguir complementando el trabajo de recolección de los materiales silvestres. De esta forma, se visitaron algunos sitios ya identificados en 1985 para coleccionar semilla.

3. Zona de Trabajo

La zona de trabajo cubre partes de las Provincias de

Salta y Jujuy (ver Mapa en anexo 2), más que todo la zona de las vertientes orientales de los Andes en los Departamentos de Santa Victoria y de Iruya. Marquez Miranda (1945) da muchas explicaciones en cuanto a la geografía de esta zona. Cabe señalar: la topografía montañosa (rango de altitudes: 700-5000 m.s.n.m.), la orientación norte-sur de la mayoría de las serranías (consecuencia: pocas vías naturales de circulación este-oeste; ejemplo Quebrada de Humahuaca), la salida de la cuenca hidrográfica hacia el este (numerosos valles estrechos, las "quebradas").

La zona de trabajo tiene forma de triangulo (Figura 1). Al oeste de la Quebrada de Humahuaca, se encuentra una sierra cuyas cumbres van aumentando en altitud hacia el Sur (p.ej. Nevado de Chañi 6200 m.s.n.m.), que limita el altiplano con su vegetación de Puna (a más o menos 3700 m.s.n.m.) y con las Lagunas (p. ej. Laguna de Pozuelos). Estas lagunas se convierten en grandes salares más al sur (p.ej. Salinas Grandes) una vez que el balance aporte pluvial/evaporación viene negativo. Estos fenómenos de salinidad aún se repercuten, junto con la acción de lixiviación de los sedimentos, en algunas quebradas (p.ej. Coiruro, Tumbaya, Purmamarca) y junto con la altitud prohíben la extensión del poroto allá. Se volverá a encontrar la Puna - que solamente permite un pastoreo de llamas - más hacia el este en las partes altas (alt. 3500-4200 m.s.n.m.) protegidas de la humedad entre Iturbe y Yavi.

La Quebrada de Humahuaca que se extiende entre Humahuaca (2950 m.s.n.m.) y San Salvador de Jujuy (más o menos 1500 m.s.n.m.) cuenta con una serie de vallecitos angostos dispuestos en escalón. La erosión sigue intensa y frecuentemente "volcanes" de tierra y sedimentos del Río Grande destruyen las riberas (p.ej. entre Purmamarca y Tumbaya) o

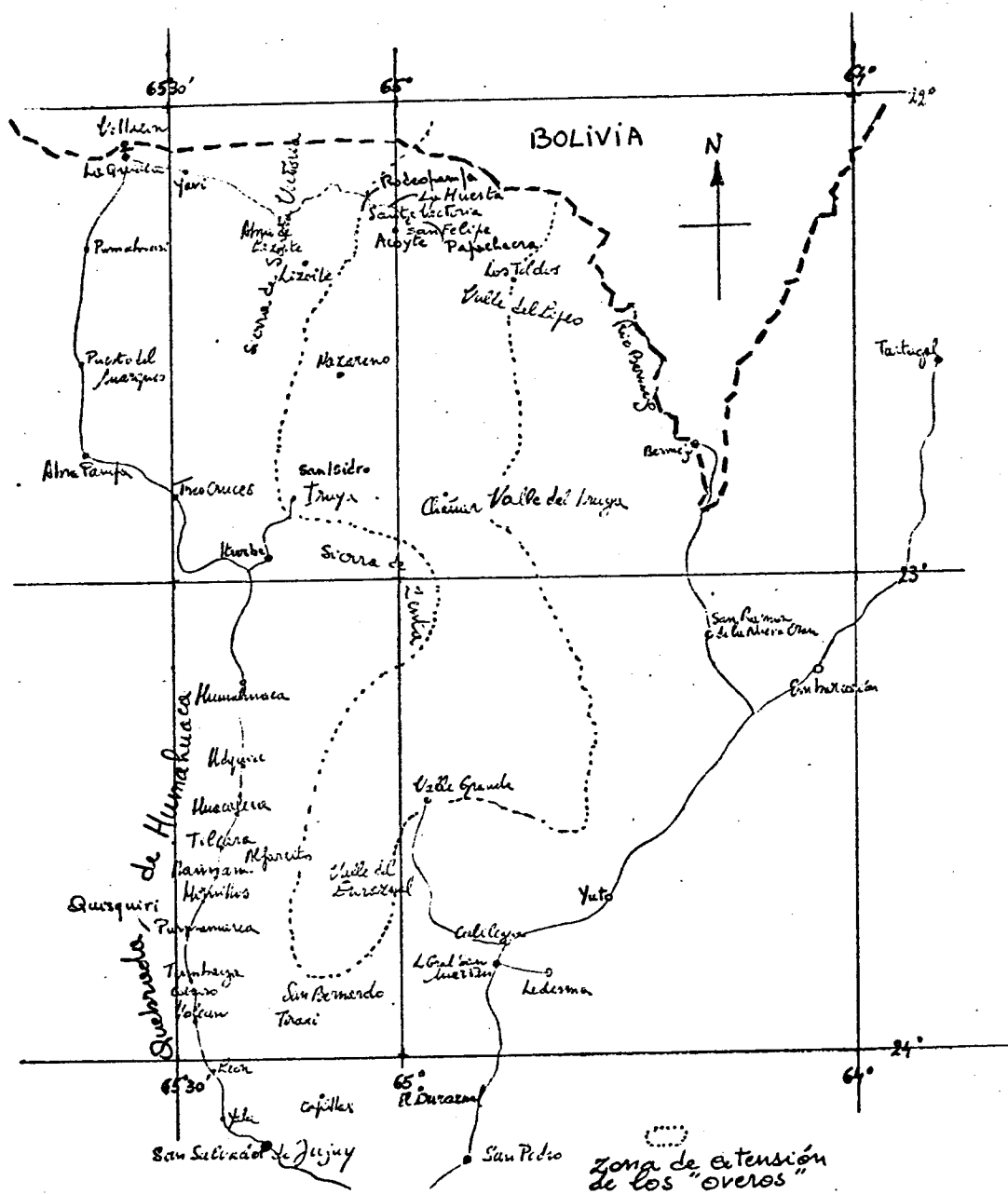


Figura 1. Zona de trabajo en el Noroeste argentino.

modifican la topografía (p.ej. en Volcán). Es fuerte el contraste en la vegetación entre la parte superior de la Quebrada (matorral xerofilo con cardones Echinocereus) y la parte inferior (bosque húmedo de montaña con Juglans y Sambucus australis). La Quebrada no es zona agrícola; solamente en la parte mediana y superior (p.ej. Quebrada de la Huerta) se encontraron de vez en cuando algunos campos de hortalizas, de maíz, de papa. Cabe señalar la presencia del cultivo de poroto común para la producción de chaucha verde (en Purmamarca, Quisquiri, Humahuaca), y la introducción reciente del poroto pallar (P. coccineus) (p.ej. en Humahuaca). Semilla de ambos materiales fue conseguida en Jujuy. Volveremos a hablar de los materiales de color vistos en Tilcara y en Humahuaca.

La tercera parte que más nos interesa, ocupa casi todo el triangulo. Cuenta con una serie de cerros entrecruzados (más altos hacia el Norte y el Oeste: Sierra de Sta. Victoria a más o menos 5000 m.s.n.m.) y vallecitos profundos y angostos (Ríos de Santa Victoria, Lipeo, Nazareno, Iruya, Santa Cruz, etc.). La altitud va bajando hacia el este y hacia el sur. En esta zona de poco y escaso poblado, cabe señalar tres valles de cierta importancia (y desde luego también lo son para la agricultura): Valle de Santa Victoria, Valle de Iruya, zona de Valle Grande. Estos tres pueblos son también las cabeceras municipales de tres departamentos que llevan el mismo nombre. En esta zona de pastoreo y agricultura tradicional, dos gradientes determinan los cultivos: altitud (3500 a 500 m.s.n.m.) y pluviosidad (de 300 mm/año al oeste hasta 2000 mm/año en el este; ver figura 2). Si la cantidad de lluvia va aumentando hacia el este, según el mismo gradiente también va aumentando su frecuencia en el transcurso del verano. Las lluvias llegan en Octubre-Noviembre y marcan el principio

de las siembras; finalizan en Abril-Mayo, período que anuncia las cosechas. El período de verano (o de mayores temperaturas) coincide con las lluvias, el invierno y sus heladas con el secano (hay un poco de nieve en altitud). A medida que se baja en altitud, las heladas vienen menos frecuentes (el período libre pasa de 5 a 11 meses) y de menor intensidad. De esta manera, hay dos sistemas de cultivo: el del temporal de mayor superficie, y el de riego ocasional o permanente, de poca superficie (ver Figura 3).

Más al este (alt. 500 m.s.n.m.), pasamos una llanura entrecruzada con pocas serranías de poca elevación. Según la pluviosidad, encontramos la selva Tucumano-Oranense o el bosque Chaqueño que dieron paso donde el suelo lo permite (pedregosidad, salinidad) a cultivos de caña de azúcar, soya, poroto, maíz, sorgo, o pasturas.

4. Itinerario

Abril 12: Viaje Cali-San Salvador de Jujuy.

Abril 13: Recolección en la parte inferior de la Quebrada de Humahuaca (# 622, 1710, y 1711), en Tiraxi (# 1712 y 1713) y en el sector de Las Capillas (#1714).

Abril 14: Viaje a La Quiaca, vía la Quebrada de Humahuaca. Paradas y preguntas en la Quebrada de Purmamarca y Humahuaca (Granja Agrícola de la Escuela Normal).

Abril 15-18: Viaje de recolección en Santa Victoria (Este); preguntas y colectas en la Huerta, Rodeopampa, Acoyte (# 1715 a 1752).

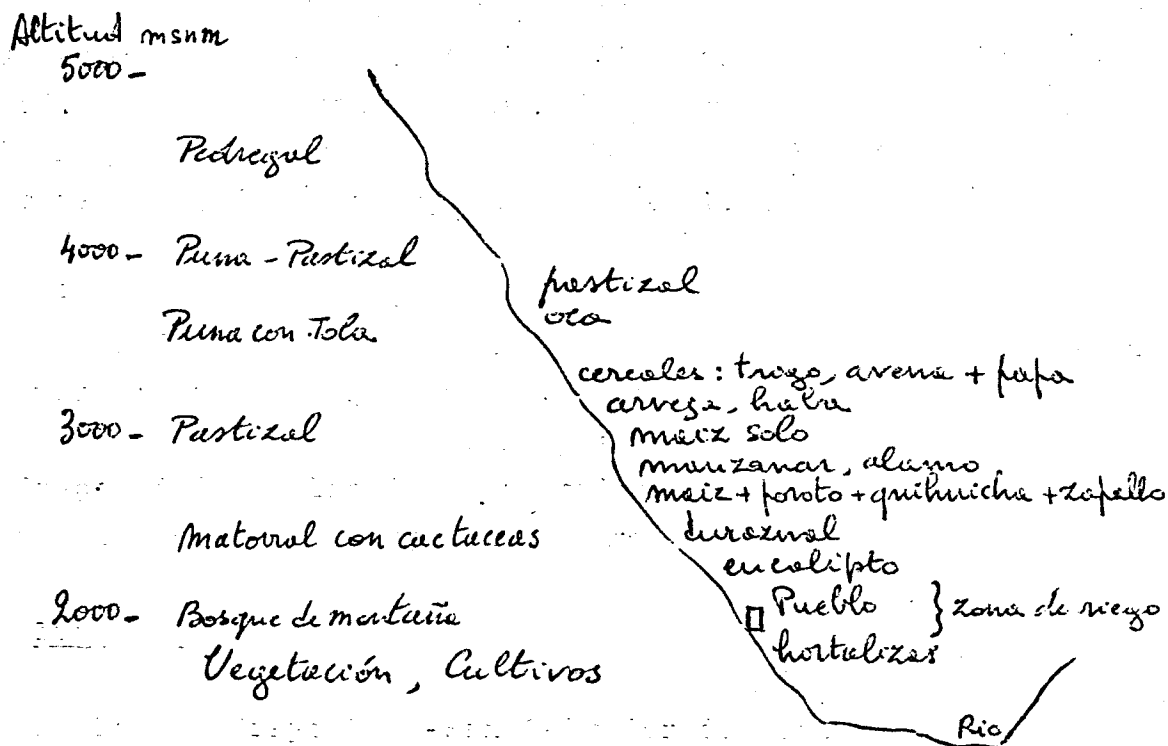


Figura 3. Distribución de los cultivos de acuerdo a la altitud en el NOA.

- Abril 19: Viaje Santa Victoria-Salta.
- Abril 20: Clasificación de semillas en Salta.
- Abril 21: Discusión con el Ing. G. Blas Bravo, director de la Estación Experimental Agrícola de Salta-Cerrillos. Viaje Salta-Tilcara. Discusión con el Sr. G. Carnoso en la Escuela Técnica de Maimara. Discusión con el Ing. J. C. Martini en la Extensión Agrícola de Posta de Hornillos.
- Abril 22-25: Viaje de recolección en Iruya, preguntas y coelctas en Iruya y en San Isidro (# 1753 a 1773).
- Abril 26: Viaje a Libertador San Martin.
- Abril 27: Viaje a Parque Nacional de Calilegua. Viaje a Salta vía El Carmén y La Caldera: colectas en Yala, Yutumayo y La Caldera (# 621, 1710, 1774).
- Abril 28: Viaje a San Pedro de Colalao, Hualinchay, Rearte. Viaje a El Tala, El Jardín, Potrerillos, Colectas en el distrito de S.P. de Colalao (# 632, 633, 634, 638, y 639).
- Abril 29: Viaje a Termas y El Ceibal, cerca de Rosario de la Frontera. Regreso a Cerrillos (INTA)--Salta. Clasificación de materiales (herbarios, semillas).
- Abril 30: Clasificación de semillas en Salta. Visita

al Departamento de Botánica Sistemática de la Universidad Nacional de Salta (UNSa). Conferencia en la UNSa: "Evolución y Especiación en el género Phaseolus".

Mayo 1: Revisión del Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNSa.

Mayo 2: Viaje Salta-Cali.

5. Resultados

5.1 Generales

Se colectaron 170 muestras de semillas repartidas como sigue:

| <u>Especie</u> | <u>Total de muestras</u> |
|--|------------------------------|
| <u>P. vulgaris</u> var <u>vulgaris</u> (cultivado) | 156 |
| <u>P. vulgaris</u> var <u>aborigineus</u> (silvestre) | 10 |
| <u>P. augusti</u> (silvestre) | 4 |

En el caso de aborigineus, 5 colectas (#621, 622, 623, 634, 639) corresponden a sitios identificados en 1985; 5 poblaciones fueron muestreadas por primera vez en 1986 (#1711, 1712, 1713, 1715, 1716). En el caso de augusti, 2 colectas (# 633 y 638) corresponden a sitios identificados en 1985 y 2 colectas (# 1710 y 1774) en 1986.

Para vulgaris cultivado, se encontraron dos clases de

materiales, como era esperado: los que ya existían en colección (sea en el Laboratorio Vavilov y/o en CIAT) y los que se encontraron por primera vez. Para decidir entre ambas categorías, me basé más que todo sobre los caracteres de semilla con algunas indicaciones adicionales (sitio, información del agricultor). Puesto que no hay ningún interés en duplicar las colectas, los materiales ya existentes en el banco no recibieron número nuevo, es decir entraron en la colección existente para aumentar su variabilidad interna. Solamente los materiales realmente nuevos recibieron un nuevo número. ¿Y los casos dudosos? Para no aumentar en forma exagerada el número de nuevas entradas, se siguió una regla de máxima verosimilitud. Por ejemplo, se encontró un material muy cercano a una colecta ya existente en el CIAT (G13955), pero sin tener la certeza que era este genotipo; entonces, se entregó como "G13955?". De igual manera, se encontró en Sta. Victoria un material nuevo numerado # 1738, pero también en Iruya y sin tener la certeza que era igual al material de Sta. Victoria, entonces se entregó como "#1738?". A través de siembras comparativas, es muy fácil resolver esta clase de incertidumbre, y así no se multiplica de manera falsa el número de colectas. En espera de la siembra de confirmación, se puede dar el balance de colectas "materiales nuevos/materiales existentes":

| <u>Clase de material</u> | <u>Número de muestras</u> |
|--------------------------------|---------------------------|
| Material nuevo | 103 |
| Material ya existente en banco | 53 |

Dentro del material nuevo, solamente 3 materiales (# 1717?, 1738?, 1749?) fueron clasificados como dudosos, y según la mayor probabilidad vienen duplicadas (es decir colectadas en dos lugares distintos, pero ecológicamente

semejantes) 5 colectas (#1735, 1737, 1745, 1748, 1753). De lo anterior, se deduce un saldo de 95 materiales nuevos.

Además de material de semilla, se colectaron 13 muestras de nódulos para un aislamiento posterior de los Rhizobium, con fines de entender los mecanismos de fijación de nitrógeno en el material nativo de NOA (trabajo del Lic. Aníbal Sánchez Caro de la Universidad de La Plata) (ver anexo 3). También se colectaron 70 muestras de herbario para 8 accesiones diferentes de material silvestre (P. vulgaris var aborigineus y P. augusti), para estudios taxonómicos y fitogeográficos, de las cuales 42 fueron remitidas a Instituciones argentinas.

5.2 Resultados por Especie

Phaseolus augusti Harms

La distribución de esta especie en Argentina es aún poco conocida. De particular valor fue la colecta # 1774 por haber sido encontrada en una zona más húmeda que para las colectas anteriores. Los siguientes trabajos indicarán si la zona límite entre la selva tucumano-oranense y el bosque húmedo de montaña donde se encontró el # 1774, era ocasional o si la zona de distribución natural ya era muy perturbada.

Phaseolus vulgaris var aborigineus (Burk.) Baudet

Se siguió la recolección empezada en 1985 y enfocada entonces sobretudo en la Provincia de Tucumán. Se intentó buscar el límite septentrional de extensión de este material en el NOA.

Al respecto, muy significativas son las dos colectas

hechas en Santa victoria (#1715 y 1716, respectivamente a 2340 m.s.n.m. y 2600 m.s.n.m.). Permiten pensar que la forma silvestre del poroto si se va a extender más en Bolivia y así confirmar la distribución presentada por Berglund-Brücher & Brücher (1976).

Se comprobó otra vez la gran aptitud ecológica de esta especie, por ejemplo en las colectas de Tiraxi (#1712, 1713, lugar muy húmedo) y de Volcán (# 1711, lugar ya bastante seco).

Phaseolus vulgaris L. cultivado

156 colectas de las cuales 53 materiales encontrados por segunda y/o tercera vez y 103 materiales reunidos por primera vez. En zonas donde se siembran mezclas de genotipos como esta, aún si se puede encontrar materiales que no tienen representación en bancos de germoplasma a través de una búsqueda sistemática. Por el otro lado, después de los seis años que separan las dos últimas exploraciones en esta zona (1980 y 1986), los tipos encontrados en el primer viaje que eran supuestamente dominantes, aún se encuentran en la zona y también en forma dominante. Sin embargo, este viaje permitió encontrar otros tipos dominantes aún no reportados (como p. ej. # 1717) y una cantidad muy apreciable (44) de tipos muy escasos (una sola localidad y un solo grano!). En base a indicaciones por parte de los campesinos, se supone que es más bien en este último grupo que podría presentarse la mayor erosión genética. Es interesante notar que es un este grupo que se van poco a poco olvidando los nombres (ver anexo 4). Además, se pudo rescatar una serie de nombre (ver anexo 5) de los materiales para los cuales no fue posible encontrar semilla en este viaje.

Con relación a los nombres, los porotos encontrados cuando son de color y nativos se llaman "overos" o "overitos". Es interesante notar que una clase de maíces de la Quebrada de Humahuaca se llama "maíz overo, maíz chulpi" y tiene origen sudamericano (Perú, Bolivia, Argentina)(Parodi, 1966). Se reconocen dos clases: los "toritos" (granos redondos, de tamaño pequeño a mediano) y las "vacas" (granos chatos, de tamaño grande); los nombres particulares, cuando existen, hacen referencia al color y aspecto del grano.

Como se va a ver más adelante, estos porotos ya se dejaron de sembrar en gran escala para el consumo familiar. Aparentemente, en esta parte del país y en estos últimos años, nunca fue esta clase de porotos objeto de negocio importante. La producción para la venta ocupa un lugar más importante una vez que se entra a Bolivia. En la mayoría de los casos, estos porotos fueron reemplazados por porotos blancos (Alubia y pallar) traídos de afuera. Sin embargo, se sigue sembrando un poco de estos "overitos" para la producción de chaucha, para dar juguetes a los niños (a veces son ellos mismos los que los siembran), o simplemente para ver.

Cuando se pregunta en cuanto a la fuente de semilla sembrada (no se siembra siempre cada año; info. en San Isidro), la respuesta se presenta así para las tres zonas visitadas (Quebrada de Humahuaca, sector de Sta. Victoria, sector de Iruya):

Número de Entrevistas:

29

Respuestas:

| | |
|--------------|----|
| "No se sabe" | 2 |
| "De aquí" | 26 |
| "De afuera" | 1 |

Es interesante ver que en la Quebrada de Humahuaca, en un sitio (Tilcara), nos dijeron que los overos venían de afuera, y que en otro sitio (Maimara), nos dijeron no saber el origen de los overos. También es interesante que en 6 oportunidades, consiguieron la semilla originalmente de los vecinos, dejando suponer una incidencia significativa de las heladas. Cabe señalar según el enfermero de Iruya, que se ha cambiado la semilla de la haba, de la arveja, del maíz, pero no la del poroto. Ahora, cuando se planteaba a nuestros interlocutores la perspectiva de un origen boliviano a los overos, es interesante ver que en un solo caso (en Iruya) se rechazó la idea, y que se la aceptaba menos a medida que se alejaba de la Quebrada de Humahuaca.

En fin, se puede hacer esta observación: de la decena de tipos esféricos blancos con 1 ó 2 colores adicionales distribuidos únicamente en la zona hilar (que hacen pensar en varios tipos de la sierra peruana, entre ellos las ñuñas), uno solo (# 1736) fue identificado y aún con un nombre general "torito", dejando suponer que de pronto se trata de un grupo forastero, aunque bien adaptado a estas condiciones.

Para trabajos futuros en la zona, cabe mencionar la existencia de dos tipos para los cuales aún no se tiene semilla: uno era amarillo y fue mencionado en San Isidro (Iruya), el otro era chato, grande ("más grande que el pallar"), de color semejante al G14003 y también fue mencionado allá. Este último tipo según la descripción, podría ser un P. lunatus, "pallar peruano". En el caso que hubiese sido un lunatus la cuestión de los contactos con el Norte

podría ser vista de otra manera. Una hipótesis para explicar su desaparición: no sirve como bolita!

5.3 Observaciones

A. Observaciones Agronómicas

Los "overitos" o porotos nativos de distintos colores suelen ser sembrados en asociación con maíz entre 700 m.s.n.m. (sector de Yuto, como límite oriental?, según información en Posta de Hornillos) y 3000 m.s.n.m. (sector de Rodeopampa donde hemos colectado varias muestras, # 1739, 1737, 1742, 1744, 1752, G13974, 13993, 14008). Por ser todos de hábito trepador, el agricultor los siembra con maíz "para que enrede", o algunas veces, solos, con palos. Según un informante en Humahuaca, "da mejor el frijol aparte". La dificultad para conseguir más tierra para sembrar o simplemente palos (ya no hay árboles cerca y lo poquito que queda sirve para leña) quizás limitó este tipo de producción. Se siembra en melgas (líneas alternantes de maíz y del (de los) cultivo(s) asociado(s), distantes de 40-80 cm). Se siembra por golpe, con una distancia de 30-40 cm dentro del surco. El asociado puede ser el poroto nativo, pero también la haba (Vicia faba), la quihuicha (Amaranthus caudatus), el zapallo (Cucurbita maxima). El maíz blanco "capia" alcanza fácilmente los dos metros de alto y más, siempre cuando el temporal fue bueno y el suelo tiene algo de profundidad. Aparentemente para limitar el riesgo de volcamiento, no se siembra el poroto con cada maíz, pero cada 3 ó 4. Se preparan las labores con yunta de buey y arado de palo; las demás operaciones (limpieza?, cosecha) son hechas a mano. Ultimamente, se suele sembrar el poroto con el maíz (el cultivo que tiene la preferencia) en las parcelas más pequeñas y más cerca de las casas donde

hay algo de riego, permanente o ocasional. Cabe señalar que la alfa (Medicago sp) también comparte estos terrenos. Estos terrenos parecen ser usados cada año (acceso fácil, posibilidad de riego); hay rotación en los terrenos de temporal (descanso con malezas!) durante 1-2 años. Después de la cosecha, se deja los animales comer los rastros (se recuperan las cañas de maíz como forraje almacenado). Una vez cosechado, el poroto se guarda desgranado en costales.

Las temperaturas bajas seguramente limitaron la extensión del poroto en altitud; las heladas que a veces ya pueden presentarse en enero (info. en Tilcara) también siguen siendo un limitante, pero como nos dijo una señora en Sta. Victoria "no es pareja la helada", así que siempre es posible conseguir semilla de los vecinos. Cabe notar que el Valle de Sta. Victoria parece mucha más templado que el de Iruya, de tal forma que el poroto sube más allá (hemos encontrado cultivos a los 3040 m.s.n.m.!). Será interesante comprobar la reacción de estos materiales a temperaturas bajas ya que nos fue mencionado:

- en Rodeopampa: "este frijol no hela" (#1731)
- en Iruya: "si no lo sembramos, sale de la tierra".

Así mismo habría que incluirlos en viveros especiales para antracnosis, mancha angular, ya que son enfermedades que frecuentemente se presentan en esta parte (observaciones en Sta. Victoria). Lo mismo se tendría que hacer para comprobar la reacción al "borbojo" o "piltinto" (nombres usados en la zona para los insectos que dañan los granos almacenados), ya que conseguimos datos contradictorios. Cabe notar que puede ser efecto de altitud (arriba de los 2500 m.s.n.m. no se pica) o de duración de almacenamiento (hasta 4 años). Sin embargo, fue unánime la observación que se

pica más rápidamente el maíz.

B. Circulación de las Variedades

Cinco elementos parecen haber tenido un papel determinante en la difusión de los genotipos a lo largo del tiempo:

- mercados locales semanales (p. ej. el domingo): una visita al mercado de Villazón (Bolivia) al lado de La Quiaca nos permitió ver distintos "overitos" (aparentemente # G13952, 13956, 13950, 13948) que según el informante eran traídos de Tarija. En el mismo mercado, otro informante nos dijo haber visto sembrado en Caitia el número G13956. En el mercado de Humahuaca, una vendedora boliviana nos mencionó algunos tipos cultivados en Potosí en nuestro muestrario de material argentino! Los contactos semanales de compra-venta no se hacen sólomente con Bolivia, sino también con los pueblos y ciudades de más al Sur. Así hemos encontrado en el rancho de San Felipe (Sta. Victoria) tres materiales (Alubia, Negro y Chaucha Colorada) conseguidos en Salta y preferidos por su precocidad!
- Traslados de personas (como la "zafra"): dos personas en San Isidro (Iruya) nos mencionaron independientemente haber traído un poroto blanco "Caballero" de Guemes donde se fueron a cortar caña. Ahí mismo para el pallar (P. coccineus blanco) y para un frijol negro, mencionaron también la misma introducción. Aparentemente, trataron de obtener algo - sin éxito - sembrando estos materiales; cabe señalar que otros lograron cosechar un tipo de Alubia introducido. Al revés, llevaron materiales para sembrarlos cerca de Oran donde "daban semilla más grande" (info. en Iruya), pero no fue posible identificar a

- estos tipos. Según informaciones conseguidas en La Posta de Hornillos, el límite extremo de extensión de los "overitos" podría ser una diagonal Yuto-San Bernardo.
- Negocios de productos agrícolas, por ejemplo con Bolivia: según informantes en Sta. Victoria y en Iruya, se hizo bastante comercio con Bolivia en el pasado llevando papa, ponchos, cuchillos, y trayendo vestidos. En San Isidro, un señor nos dijo que sus "abuelos iban a Tarija por quince días". Aunque la prioridad de estos viajes no era buscar alimentos, pues la agricultura siempre ha sido - y aún lo es - de autoconsumo y de poliproducción, sería extraño que nunca estos viajes fueron una oportunidad para de llevar algún grano atractivo, en cualquier dirección.
 - Actividades de los chicos en la escuela: según más de 20 informantes en ambos Departamentos y lo que pudimos verificar nosotros mismos en Acoyte y en San Isidro, los "overitos" ya sirven más que todo para que los chicos puedan contar y jugar en la escuela. Siempre llevan algunos granos en el bolsillo que según la suerte de los certámenes de bolilla pasarán a otras manos o no. Cabe señalar que para ir y volver a la escuela, los chicos tienen frecuentemente 3-4 horas de caminata diariamente, extendiendo así en forma apreciable e inconsciente la red de intercambio de materiales.
 - Actividades de los extensionistas: aunque la extensión agrícola ha sufrido de la magnitud a la vez del territorio y de la multitud de necesidades a atender, poco a poco va creciendo su influencia en esta parte retirada del NOA. De esta forma, se ha podido observar las siguientes introducciones:

| <u>Tipo de material</u> | <u>Lugar de introduccion</u> |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| P. <u>vulgaris</u> blanco pequeño | Humahuaca |
| P. <u>vulgaris</u> Alubia | Jujuy, Sta. Victoria Acoyte |
| P. <u>vulgaris</u> Negro | Sta. Victoria |
| P. <u>vulgaris</u> Chaucha Colorada | Sta. Victoria |
| P. <u>coccineus</u> blanco | Humahuaca |

Se puede pensar que la introducción seguirá aumentado, por ejemplo ahora con el Plan de Porotos para los Valles Calchaquies apoyado por la Secretaría de Agricultura.

C. Uso

Fuera de los usos especiales con caracter social (juguetes y contador para los chicos, señalada de las vacas, carnavales), se pudo observar lo siguiente.

Para los porotos de grano blanco (Chiquito, Alubia, Caballero, P. coccineus blanco) o bayo muy claro, se prefiere el consumo en locro (Sta. Victoria, Iruya, San Isidro), en sopa (Acoyte) y en ensalada (San Felipe, Acoyte).

Para los porotos de color "overitos", se ha notado una tendencia muy clara a abandonar el uso del grano seco, pero es una tendencia recién como nos lo señaló un anciano en San Isidro. Aún se menciona un poco el consumo en guiso (Sta. Victoria, San Isidro), en mote (Iruya) o en locro (Humahuaca, La Huerta), en ensalada (Sta. Victoria, Rodeopampa, Iruya), pero el uso general de este grupo de variedades es como chaucha verde (Humahuaca, Sta. Victoria, La Huerta, Rodeopampa, San Isidro, Iruya, Los Toldos) o

para los chanchos (Acoyte). En los defectos que se identifican para este grupo de materiales, nos mencionaron: "pinta la comida" (Sta. Victoria, Acoyte, San Isidro, Los Toldos), "pesa la comida" (Sta. Victoria, Iruya), "dura para la cocción" (Sta. Victoria). Con relación a este último defecto, cabe señalar que aparentemente no se tiene la costumbre de remojar el frijol durante un tiempo antes de consumirlo.

Así como se ha verificado en varias partes, el poroto ha tenido dos modificaciones: preferencia del grano blanco sobre el grano de color, y preferencia del consumo en chaucha sobre el grano seco. Quizás se podría hacer un paralelo con un aumento del consumo de carne, donde el asado tiene preferencia sobre el charki.

D. Observaciones Etnicas

Al entrar en nuestra zona de trabajo, el viajero nota un cambio en la fisonomía y las costumbres de la gente, a pesar que en estos tiempos tales diferencias tienen tendencia a nivelarse. Es posible que este cambio era aún más marcado en el pasado, cuando vivía un mosaico de pueblos distintos en el NOA (Parodi, 1966). Hoy en día, se dice que en esta parte del NOA viven al mínimo 25% de población boliviana o con algún parentesco boliviano.

Los Valles de Sta. Victoria y de Iruya eran - y aún en parte lo son - poblados por los Collas, pueblo indígena supuestamente del altiplano común al sur Boliviano. Ellos también poblan la Quebrada de Humahuaca, que aparece hoy como un eje norte-sur de alto grado de comunicación y de modificación cultural. La Quiaca (3500 m.s.n.m.) es un poblado de importancia gracias a la frontera y al...ferrocarril! Otros pueblos de la Quebrada como Tilcara (2400

m.s.n.m.) han progresado mucho con el turismo: allá aún si se conoce el poroto de color, se usa para hacer ... ermitas! Por la dificultad de las comunicaciones que se mejoraron desde los tiempos descritos por Marquez Miranda (1945), los valles de Sta. Victoria y de Iruya aparecen un poco más aislados y menos alterados. Sin embargo, la ganadería vacuna - en menor proporción las cabras y ovejas - recibe ahora el mayor interés (y no solamente para las yuntas!) en perjuicio de la agricultura, lo que ocasiona un sobrepastoreo y consecuentemente una erosión impresionante. Esto no habría ocurrido en esta escala guardando el ganado camelido (ahora en pequeña escala en la puna). Otro índice de modificación cultural: el abandono de los andenes descritos por Parodi (1966). Como lo hemos visto, por distintas razones - entre aquellas sociales - el poroto nativo ha sufrido un tipo de rechazo en beneficio a los tipos blancos (Alubia) traídos de Jujuy y Salta.

En la zona de Tartagal - ya fuera de nuestra zona de trabajo - vivieron los Chiriguano de la familia guaraní que aún según Parodi (1966) mantienen "variedades autóctonas de maíz, zapallo, batatas, mandioca, maní, porotos, jamaichepeque, algodón y maté". En la zona del Río Bermejo, viven los Matacos; pero no lejos de allá, en Los Toldos, vive un grupo de blancos descendientes de españoles. Así que se puede pensar en influencias múltiples y desde hace tiempos.

Otro elemento que seguramente influyó - y aún influye - mucho en la modificación cultural y en la alimentación, es lo de la "zafra". Es un hecho que en la Sierra no se supo generar suficiente empleo. La minería (un poco al salir de Jujuy) no ofreció las mismas posibilidades que los grandes ingenios del noreste salteño (Pueblo Ledesma,

Yuto, San Ramón de la Nueva Oran). Se van los maridos, se van las familias enteras a cosechar la caña en mayo, para regresarse en noviembre-enero cuando ya es muy tarde para sembrar (informantes en Sta. Victoria y en Iruya). Se quedan los ancianos a veces con los chicos. Muy significativo al respecto era el abandono completo de los "temporales" de altura (3500 m.s.n.m.) donde se sembraban la papa lisa, la oca, la papa común, la papa tuna (info. en San Isidro). La tradición de la "zafra" parece establecida desde hace 50 años por lo menos.

6. Discusión y Conclusiones

A pesar de que no fue posible entrar en el Valle Grande (sólo en Agosto es fácil el tránsito), se tiene ya cierta idea en cuanto a los materiales cultivados en esta zona. Para que se desarrolle una variedad criolla, me parece que cuatro factores son necesarios a la vez:

- Espacio, es decir una superficie cultivada suficiente,
- Tiempo, es decir un número suficiente de ciclos de cultivo,
- Condiciones, es decir, que no hay un factor que a lo largo de los años podría acabar con el cultivo (p.ej. heladas, condiciones de conservación muy deficientes, etc.),
- Gente, es decir un grupo suficiente de agricultores que podrían mantener una presión selectiva original y continua hacia un tipo definido.

En varios sitios de la zona de trabajo faltaba uno o

más de estos elementos (p.ej. en la Quebrada de Humahuaca: no hay espacio y las condiciones - obligación de riego, peligro de heladas - dejan poca probabilidad a un cultivo sin interrupciones). De tal forma que sólomente el creciente oriental entre 1000 y 2500 m.s.n.m. saliendo de Sta. Victoria y terminando en El Duraznal, podría ser físicamente conveniente para el desarrollo de dichas variedades. El problema viene al lado de la gente. Aunque no hubo tiempo suficiente para enterarse más del tema, se puede pensar que la actual frontera estatal se sobrepuso sobre otra realidad humana, y que durante varios años siguieron los intercambios con el sur boliviano. La cuestión ya no es de saber si hay un germoplasma argentino propio o un germoplasma boliviano, es más bien saber si hay un germoplasma colla. Cabe resaltar aquí la gran variedad de tipos encontrados en este viaje no sólomente en cuanto a colores (lo que ya fue presentado por los trabajos anteriores), si no más bien en formas y tamaños de semilla. Definitivamente esta diversidad no corresponde a las necesidades actuales, es decir son demasiado numerosos los tipos en comparación a lo que se usa (consumo, uso ceremonial o social); esta diversidad es en cierta forma fósil. No se si el pueblo colla fue en un momento de su historia tan numeroso como para seleccionar una diversidad tan asombrosa. No descarto la posibilidad que hubieron varios "prestados" de otros pueblos viviendo en el Centro Andino Sur. Quizás la colonización incaica, aun que de corta duración, tuvo algún papel en esta circulación de germoplasma. Aquí las características bioquímicas de los silvestres como la faseolin (Gepts & Bliss, 1985) y otras podrían ayudar bastante para "localizar" más a los cultivados.

Por el otro lado, me parece que no es a raíz de los silvestres aborigineus creciendo en el NOA que se domesti-

caron estas variedades de "overitos". Más bien me parece que la domesticación no entró más al sur en Argentina (de esta forma, los aborigineus de San Luis son silvestres que a la fecha aún no fueron tocados, que aún no son ancestrales), pero que se difundieron en el NOA tipos ya completamente domesticados en otra parte. Todo esto tiene ahora un caracter especulativo hasta que podamos adelantar la parte genética y bioquímica.

En conclusión, el autor piensa que:

- La diversidad genética actual es fosil y sigue muy amenazada de desaparición debido a la ausencia de demanda económica,;
- La diversidad genética actual tiene relación con un grupo étnico distribuido de parte y otra de la frontera estatal,
- La diversidad genética actual podría tener más que una sola fuente para explicar su abundancia. Aparentemente, no tendría relación filogenética con las formas silvestres aborigineus distribuidas en esta parte del NOA,
- Urge incrementar y evaluar este material más que todo para sus reacciones a temperaturas bajas.

Agradecimientos

Me es grato agradecer en forma especial a mis colaboradores, Ings. Maria del Carmen Menendez S., Roberto A. Neumann, y Biol. Aníbal Sánchez C. por su ayuda amable y eficaz en la realización del trabajo de campo. También agradezco a la Estación Experimental de INTA-Cerrillos y

a su director, Ing. G. Blas Bravo, por su interés y total apoyo para nuestra recolección. Tengo el agrado de citar aquí al Dr. G. A. Nores del CIAT por su constante interés en el éxito de nuestra misión que fue posible gracias al apoyo financiero del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos.

7. Bibliografía Citada

Berglund-Brücher, O. & Brücher, H. 1976. The South american ancestral wild bean (Phaseolus aborigineus Burk.) as ancestor of the common bean. Econ. Bot. 30: 257-272.

Bürkart, A. 1941. Sobre la existencia de razas silvestres de "Phaseolus vulgaris" y "Phaseolus lunatus" en el Norte Argentino. Resoluc. y Resúmenes Botánica, Primera Reunión argentina de Agronomía, Buenos Aires: 52.

Dawson, G. 1960. Los alimentos vegetales que America dió al mundo. Public. Universidad Nacional La Plata, Facultad Ciencias Naturales y Museo. Serie Técnica y Didáctica No. 8: 30-33.

Debouck, D.G. 1985. Recolección de Germoplasma nativo de Phaseolus. Rev. Ind. y Agric. Tuc. (Argentina) 62(1): 5 pp.

Esquinas-Alcazar, J.T. 1985. Los recursos fitogenéticos de Argentina. Plant Genet. Resources Newsl. 61:29-36.

Gepts, P.L. & Bliss, F.A. 1985. Usefulness of phaseolin as an evolutionary marker. Ann. Rpt. Bean Improv. Coop. 28: 60-61.

- Marques Miranda, F. 1945. El ambiente geográfico y la vivienda rural en Iruya y Santa Victoria. Gaea 7: 317-337.
- Parodi, L. R. 1932. Notas preliminares sobre plantas sudamericanas cultivadas en la Provincia de Jujuy. Gaea 4(1): 19-28
- Parodi, L. R. 1935. Relaciones de la Agricultura Prehispánica con la agricultura argentina actual. Observaciones generales sobre la domesticación de las plantas. Anales Academia Nacional Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires 1:115.
- Parodi, L. R. 1966. La Agricultura Aborigen Argentina. Editorial Universitaria de Buenos Aires (Eudeba), 47 pp.
- Pearsall, D. M. 1978. Paleoethnobotany in western South America: progress and problems. IN: "The nature and statues of Ethnobotany", ed. Richard I. Ford, Anthropological Papers, Museum of Anthropology, Univ. of Michigan, No. 67 p. 389-416.
- Voysest, O. 1983. Variedades de frijol en América Latina y su origen. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, 87 pp.

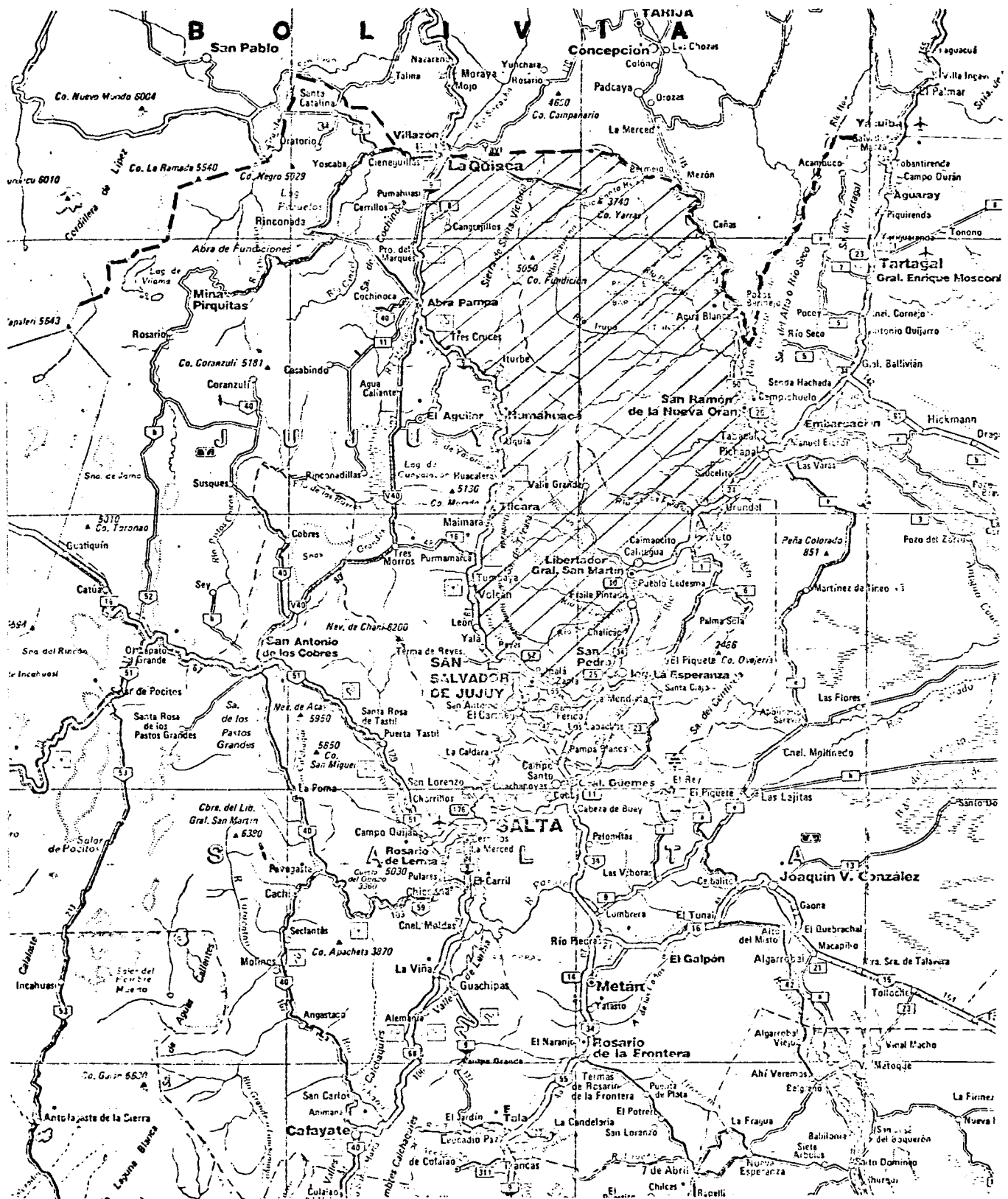
ANEXO 1.

Materiales de interés, con origen argentino, posiblemente distintos, mantenidos en el CIAT (obtenidos del Vavilov y/o colectados por JHC Davis).

| G13937 | G13951 | G13974 |
|--------|--------|--------|
| 13938 | 13952 | 13975 |
| 13939 | 13953 | 13976 |
| 13940 | 13954 | 13982 |
| 13941 | 13955 | 13983 |
| 13942 | 13956 | 13985 |
| 13943 | 13957 | 13988 |
| 13944 | 13958 | 13989 |
| 13945 | 13963 | 13993 |
| 13946 | 13964 | 13994 |
| 13347 | 13968 | 13996 |
| 13948 | 13969 | 14004 |
| 13949 | 13970 | 14005 |
| 13950 | 13972 | 14008 |

ANEXO 2.

Ubicación de la zona de trabajo en el noroeste argentino.



ANEXO 3.

Lista de muestras de nódulos

| <u>No. Un. de La Plata</u> | <u>Número Material vegetal</u> | <u>Especie</u> | <u>Lugar de Colecta</u> | <u>Alti- tud</u> |
|--------------------------------|--|--------------------|---|----------------------|
| 17 | 622 | <u>aborigineus</u> | Jujuy, Capital, Termes | 1620 |
| 18 | 1710 | <u>augusti</u> | Jujuy, Capital Yutumayo | 1630 |
| 19 | 1712 | <u>aborigineus</u> | Jujuy, Capital Tiraxi | 1670 |
| 20 | - | <u>vulgaris</u> | Jujuy, Humahuaca Granja Experimental | 2890 |
| 21 | 1715 | <u>aborigineus</u> | Salta, Sta. Victoria | 2340 |
| 22 | 1716 | <u>aborigineus</u> | Salta, Sta. Victoria | 2600 |
| 23 | 1719 | <u>vulgaris</u> | Salta, Sta. Victoria | 2600 |
| 24 | - | <u>vulgaris</u> | Salta, Sta. Victoria Rodeopampa | 3000 |
| 25 | G13984 | <u>vulgaris</u> | Salta, Iruya, Iruya | 2860 |
| 26 | 1731 | <u>vulgaris</u> | Salta, Iruya, San Isidro | 3020 |
| 27 | (Alubia) | <u>vulgaris</u> | Salta, Iruya, San Isidro | 3020 |
| 28 | 626 | <u>aborigineus</u> | Salta, Caldera Ucumar | 1550 |
| 29 | 639 | <u>aborigineus</u> | Tucumán, Trancas Hualinchay | 1520 |

ANEXO 4.

Lista de los materiales encontrados (semilla).

Phaseolus augusti Harms (silvestre; "poroto cimarrón")

| | | | | |
|------|---------|---------|--------------|-------|
| 633 | Tucumán | Trancas | Rearte | 1500m |
| 638 | Tucumán | Trancas | Hualinchay | 1520m |
| 1710 | Jujuy | Capital | Ayo Yutumayo | 1630m |
| 1774 | Salta | Caldera | Ojo de Agua | 1550m |

Phaseolus vulgaris var aborigineus (Burk.) Baudet (silvestre; "poroto chucaro")

| | | | | |
|------|---------|---------------|----------------------|-------|
| 621 | Jujuy | Capital | Yala | 1480m |
| 622 | Jujuy | Capital | Termas de Reyes | 1650m |
| 632 | Tucumán | Trancas | San Pedro de Colalao | 1310m |
| 634 | Tucumán | Trancas | Rearte | 1500m |
| 639 | Tucumán | Trancas | Hualinchay | 1520m |
| 1711 | Jujuy | Tumbaya | Ayo del Medio | 1850m |
| 1712 | Jujuy | Capital | Tiraxi | 1670m |
| 1713 | Jujuy | Tumbaya | Tiraxi | 1880m |
| 1715 | Salta | Sta. Victoria | Sta. Victoria | 2340m |
| 1716 | Salta | Sta. Victoria | Ayo Sacha Runa | 2600m |

Phaseolus vulgaris L. Cultivado Departamento de Santa Victoria Santa Victoria (alt. más o menos 2400 msnm)

1718, 1719, 1720, 1721, 1723, 1727, 1728, 1729, 1732, 1734 ("barroso"), 1775 a 1795; G13982 ("pisancallo"), G13985 ("zorreo"), G13959, G13948 ("blanco pisancallo"), G13986 ("overo, vaca"), G 13965 ("zorrino aguilo"); VAV 5882-A,B,D,F, VAV 5883-C,J, VAV 5883-D ("bayo hosco"), VAV 6198-B,L, VAV 5882-F ("bayo zorrino").

La Huerta (alt. 2600 msnm)

1717, 1722, 1727 a 1733, 1736 ("torito"), 1740, 1741, 1743, 1745, 1746 ("bayo"), 1747 a 1751; G13982 ("pisancallo"), G13985 ("zorreo"), G13989 ("ahumado medio aguilo"), G13993 ("amarea"), G14002, G14008 ("vaca vaya, bayo"), G13959, G13948 ("blanco pisancallo"), G13986 ("overo, vaca"), G13965 ("zorrino aguilo"); VAV 5674-D, VAV 5879, VAV 5882-A,B,D,F, VAV 5883-C,J,D ("bayo hosco"), VAV 6198-H,L.

Rodeopampa (alt. 2900 msnm)

1733, 1736 ("torito") 1737 a 1742, 1744, 1745, 1746 ("bayo"), 1748, 1749, 1752 ("chuspilas"); G13974 ("zorriño calza, yaguani"), G13993 ("amarea"), G14008 ("vaca vaya, bayo").

Anexo 4.

2.

Papachacra (alt. 2400 msnm)

#1724, 1726 a 1728, 1732; G13970, G13982 ("pisancallo"), G13985 ("zorreo"), G13989 ("ahumado medio aguilo"), G13994 ("castaño"), G13948 ("blanco pisancallo"), G13986 ("overo, vaca"), G13965 ("zorrino aguilo"); VAV 5882-A,B,D,F, VAV 5883-C,J,D ("bayo hosco"), VAV 6198-L.

Acoyte (alt. 2600 msnm)

#1725, 1734 ("barroso"), 1735; G13974 ("zorrino calzao, yaguani").

San Felipe (alt. 2440 msnm)

#1726; G13948 ("blanco pisancallo"), G13986 ("overo, vaca"); G13965 ("zorrino aguilo"); VAV 5882-A,B, VAV 5883-C,J,D ("bayo hosco"), H ("bayo zorrino").

Departamento de Iruya

Iruya (alt. 2800 msnm)

#1770 a 1773, 1797 a 1811; G13945 ("gatiao"), G13950 ("yahuano, mula").

San Isidro (alt. 3020 msnm)

#1717?, 1735 ("chuspilo"), 1737, 1738?, 1745, 1748, 1749?, 1753 a 1760, 1762 a 1769; G13939 ("colorado calzao"), G13940 ("colorado overo, torito"), G13946 ("bayo"), G13951? ("yahuano, lucernao"), G13952 ("bayo chispiao"), G13955? ("hosco, gatiao"), G13964? ("bayo zorrino"), G13976 ("negro overo"), G13982, G13985 ("bariteño"), G13986 ("overo, lacato"), G13989 ("ahumado medio aguilo"), G13993 ("amarea"), G13994, G14003 ("tigrona, overo"); VAV 5876?, VAV 5882-B,D, VAV 5883-D.

San Juan (alt. más o menos 2900 msnm)

#1753, 1756, 1761; G13940 ("colorado overo, torito"), G13947 ("negro molinero, hosco claro"), G13962? ("bayo chispiao"), G13989 ("ahumado mdeio aguilo").

Departamento de Tilcara

Tilcara (alt. más o menos 2400 msnm)

#1812

ANEXO 5.

Lista de los materiales para los cuales fue posible rescatar el nombre (de los cuales no se encontró semilla).

| <u>No. CIAT</u> | <u>Nombre común</u> | <u>No. CIAT</u> | <u>Nombre común</u> |
|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------------------|
| 13937 | hosco | 13963 | pisancalla |
| 13938 | Colorado, guindo | 13967 | colorado, guindo |
| 13940 | overito | 13968 | castaño |
| 13941 | gatiao, vaquita | 13972 | ulupico, colorado gatiao |
| 13942 | chuspil | 13973 | hosco |
| 13943 | colorado ulipuco | 13975 | saracho, colorado chispiao |
| 13944 | chuspilo, chileno | 13978 | pisancalla calzao |
| 13949 | bayo | 13988 | ahumado |
| 13953 | colorado oscuro | 13990 | toro |
| 13954 | colorado calzoi | 13991 | zorreno, castaño |
| 13956 | lacatu | 13995 | vaca |
| 13957 | overito | 14005 | chuspilo |