



Agro-biodiversidad y producción de semilla con el sector informal
a través del mejoramiento participativo en la Zona Andina

22 - 26 de Septiembre del 2003
Lima - Perú

Daniel Danial



Instituto Nacional de Investigación Agraria



Fundación
PROINPA



PREDUZA, es el Proyecto de Mejoramiento para Resistencia Duradera en Cultivos de las zonas altas en la Región Andina. PREDUZA, es ejecutado por el Laboratorio de Mejoramiento de la Universidad Wageningen (WU) de Holanda y financiado por el Ministerio Holandés de Desarrollo y Cooperación, con su siglas en Holandés DGIS. PREDUZA, tiene su sede en Quito-Ecuador y esta relacionado con el mejoramiento genético y participativo de los cultivos altos en la región andina.

Dirección:

PREDUZA (Proyecto de Resistencia Duradera en la Zona Andina)
P/a CIAT, Avs. Eloy Alfaro y Amazonas. Edificio del Ministerio de Agricultura (MAG), cuarto piso, oficina 401, Quito-Ecuador
Tel-fax: 593-2-500316/541997
e-mail: ddanial@ciatfza.org.ec
web: www.preduza.org

Cita Correcta: Agro-biodiversidad y producción de semilla con el sector informal a través del mejoramiento participativo en la Zona Andina, 22-26 de Septiembre del 2003, Lima – Perú. Daniel L. Danial, ed. 217 páginas.

LA EXPERIENCIA CON EL MEJORAMIENTO PARTICIPATIVO DE FRÉJOL EN ECUADOR

Nelson Mazón, Eduardo Peralta, Esteban Falconí, José Pinzón y Fausto Merino

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Estación Experimental Santa Catalina (EESC). Panamericana Sur, Km. 14. Quito – Ecuador. legumin@pi.pro.ec

Resumen

El proceso de Investigación Participativa (IP) se inició con la evaluación de 15 líneas de fréjol arbustivo de grano rojo moteado, provenientes de cruzamientos realizados por el INIAP, líneas provenientes del CIAT y como testigo la variedad local Calima Negro. Los principales criterios positivos de los agricultores para evaluar variedades de fréjol fueron: planta sana, abundante flor, buena carga, buen desarrollo, color de grano oscuro, brillante, grano grueso. Los materiales que obtuvieron los más altos rendimientos por parcela fueron: T10M, T6M, T8M, Mil Uno, T5M y Calima negro. Considerando los resultados de las evaluaciones participativas, el rendimiento y la calidad de grano, los agricultores y agricultoras seleccionaron las líneas T9Y, T5M, T7M, POA 10, Mil Uno, T10M y T9M. Los materiales seleccionados no coinciden con todos los materiales que obtuvieron los mayores rendimientos. Se recomienda realizar dos evaluaciones participativas, la primera en llenado de vaina y la segunda en grano seco.

Introducción

En Ecuador se siembran aproximadamente 17000 ha/año de fréjol para grano seco, forma parte de los sistemas de producción principalmente de pequeños agricultores. El fréjol es fuente barata de proteína y carbohidratos y genera importantes ingresos económicos a muchas familias en el país.

La Investigación Participativa (IP) permite, en primer lugar conocer la problemática actual de una determinada zona y posteriormente con la participación directa de los agricultores, ir resolviendo los problemas más prioritarios a través de la investigación, en busca de un desarrollo sustentable desde el punto de vista agrícola.

La parroquia La Concepción (cantón Mira, provincia Carchi), es un importante asentamiento de población afroecuatoriana, en donde el fréjol es uno de los cultivos más importantes en su sistema de producción. Esta zona requiere de un inmediato apoyo para mejorar su agricultura, por lo que se decidió iniciar el proceso de IP, alrededor del cultivo de fréjol, mediante la implementación de un Comité de Investigación Agrícola Local (CIAL).

Materiales y métodos

El proceso de IP en La Concepción se inició con la evaluación de 15 líneas de fréjol arbustivo de grano rojo moteado, provenientes de cruzamientos

realizados por el INIAP (12 líneas) y provenientes del CIAT (3 líneas). Se sembró un ensayo en parcelas de 3 surcos de 5 m de largo con tres repeticiones, ubicando tres semillas cada 0.25 m. Se incluyó como testigo a la variedad local Calima Negro.

Se está aplicando la metodología CIAL, la cual consta de siete etapas: Motivación, Elección CIAL, Diagnóstico Rural Participativo, Planificación del ensayo, Evaluación del ensayo, Análisis de los resultados y Entrega de información a la comunidad.

Se realizaron tres evaluaciones participativas, la primera en floración con 8 agricultores, la segunda en llenado de vaina con 6 agricultores y la tercera en grano seco con 3 agricultoras y 4 agricultores. Se utilizaron los formatos de evaluación absoluta, identificando criterios positivos y negativos de los agricultores para evaluar fréjol y calificando a cada uno de los tratamientos.

Resultados

Elección de la comunidad. Se decidió trabajar en la parroquia La Concepción (cantón Mira, provincia de Carchi), porque su agricultura se basa en el cultivo de fréjol. En esta área no habían Instituciones ayudando al desarrollo (posiblemente por su ubicación geográfica) y los agricultores participantes manifestaron su interés de que el INIAP les apoye para mejorar su sistema de producción.

La parroquia La Concepción está conformada por 19 comunidades (incluyendo la cabecera parroquial) y

su población es mayoritariamente afroecuatoriana.

Motivación y Elección del CIAL. En esta reunión se contó con la participación de 30 miembros de la cabecera parroquial, cinco agricultoras y 25 agricultores.

Los facilitadores de la reunión explicaron sobre la misión, el rol y la metodología de trabajo del INIAP. A continuación se habló sobre lo que significa y las ventajas de la IP y los CIAL.

Los agricultores y agricultoras decidieron conformar el CIAL, eligiendo Líder, Secretario, Tesorero y Promotor como dirigentes del Comité. Seleccionaron "Cuenca del río Mira" como nombre de su grupo.

Línea Base. Se definió mediante el Diagnóstico Rural Participativo (DRP) y encuestas individuales. En el DRP participaron 18 agricultoras y 29 agricultores y se efectuaron 80 encuestas en siete comunidades de la parroquia.

Se identificaron 25 Instituciones y organizaciones que están apoyando al desarrollo de la parroquia y sus comunidades. La Junta Parroquial es el centro de las actividades y la Iglesia Católica, Municipio de Mira, PRODEPINE, el Subcentro de Salud, el Grupo Catequista, Grupo Inmaculada Concepción, Tienda Comunal "Unidos Venceremos" son las instituciones y organizaciones con mayor importancia en la parroquia. También cuentan con servicio telefónico, eléctrico, agua entubada y agua de riego.

El grupo étnico que predomina en la parroquia La Concepción es el afro-ecuatoriano. La mayoría de las familias están conformadas por dos y tres personas; la conformación de la población en cuanto a la edad es piramidal, pues la población se incrementa conforme aumenta la edad, a excepción del grupo de ancianos. El nivel de escolaridad es baja, pues el 65 % de la población solo ha cursado algún año de educación primaria.

En general, los agricultores de La Concepción son minifundistas, pues el 80% son propietarios de máximo 2 ha. En esta zona siembran fréjol (*Phaseolus vulgaris*), tomate riñón (*Solanum lycopersicon*), pimiento (*Capsicum* sp.), maíz (*Zea mays*), plátano (*Musa* sp.), yuca (*Manihot esculenta*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y pastos.

El fréjol es importante en La Concepción por que lo siembran por tradición, es base fundamental de su dieta diaria, no requiere de mucha inversión, genera importantes ingresos económicos, se puede consumir de muy variadas formas (menestras, sopas, mermeladas, dulces), se pueden obtener dos o tres cosechas por año y existe tecnología tradicional para el manejo del cultivo y para su uso.

Actualmente siembran 13 variedades de fréjol, siendo las más importantes Calima negro para el mercado, y para el consumo las variedades cargamento, negro pequeño, Panamito y Margarita. La forma tradicional de conseguir semilla es seleccionando de la cosecha anterior.

La mayoría de los productores preparan el suelo utilizando bueyes. La distancia para la siembra es de 0.7 m entre surcos y de 0.25 m entre plantas (matas). Ponen de 2 a 5 semillas por sitio, dependiendo de la calidad de la semilla. Existen dos épocas principales de siembra: febrero-marzo y agosto-septiembre.

El uso de fertilizantes en el cultivo de fréjol en La Concepción es baja, debido principalmente al alto costo y por no disponer de dinero para comprarlos. Los fertilizantes más comunes son el Triple 15, 18-46-0, Nitrofoska, Stimufol y urea.

Los agricultores no tienen muy claro la diferencia entre plagas y enfermedades. Algunos agricultores reportan como la principal enfermedad la roya y las principales plagas al pulgón y a la palomilla (mosca blanca). Los controles fitosanitarios son mínimos, con un máximo de dos aplicaciones, las mismas que no lo hacen con criterio técnico, sino principalmente de acuerdo a su criterio y en el mejor de los casos, con la recomendación del almacén agrícola.

Todos los productores de fréjol de La Concepción, realizan la cosecha en grano seco. Los rendimientos varían de 7 a 10 quintales por cada quintal sembrado, que significan rendimientos máximos de 1 t/ha. Los costos de producción de 1 ha de fréjol alcanzan aproximadamente a US\$379,0, dando un ingreso por venta de US\$800,0 y obteniendo un beneficio neto de alrededor de US\$320.0.

La trilla lo realizan en eras y con varas, golpeando las vainas hasta que se desprenda el grano. Limpian el grano venteando y luego almacenan en

costales, ya sea para venderlo inmediatamente o para guardarlo. Prácticamente toda la producción es vendida a los intermediarios en la propia comunidad

En cuanto a la distribución por género de las labores en el cultivo del fréjol, se observa la participación tanto de hombres como de mujeres, en donde los hombres realizan las labores más fuertes dentro del cultivo y las mujeres y niños ayudan en la siembra y en la cosecha.

Las siguientes son las principales limitantes para el cultivo de fréjol: las plagas y enfermedades, pues no saben identificarlas y por lo tanto su manejo es inadecuado; los rendimientos por hectárea en la zona son bastante bajos, debido principalmente a que los agricultores no disponen de suficientes recursos para invertir en semilla de buena calidad, fertilizantes, asistencia técnica, etc.; no tienen acceso a crédito y tampoco existe un programa de créditos con condiciones favorables para los agricultores.

Planeación del ensayo.

La planificación participativa del ensayo se realizó con 8 agricultores y dos técnicos de INIAP como facilitadores.

Se definió el siguiente como tema del ensayo: "Prueba de variedades de fréjol en La Concepción" y como objetivo: "Seleccionar variedades de fréjol de buen rendimiento, que se adapten a las condiciones de suelo y clima de La Concepción, que resistan las enfermedades y que sean buenas para el consumo".

Los agricultores decidieron probar 15 líneas (ofrecidas por el INIAP) y una variedad local (testigo). Para el ensayo cuatro agricultores ofrecieron sus lotes. Cada parcela estuvo conformada por 3 surcos de 5 m de largo y 20 cm entre plantas (matas). Se colocó tres semillas por mata.

Siembra del ensayo.

La siembra del ensayo se realizó entre el 24 y 25 de septiembre de 2002. El ensayo se sembró en tres repeticiones.

Evaluación del ensayo.

Se realizaron tres evaluaciones participativas pues los agricultores consideraron que era importante calificar las nuevas variedades en floración (dos repeticiones), llenado de vaina (tres repeticiones) y a la cosecha (una repetición), utilizando el formato de evaluación absoluta.

En las evaluaciones la participación fue mayoritariamente de los hombres, sin significar que a las mujeres no les interese el cultivo, sino debido a que existe la costumbre de que los hombres asistan a las reuniones, y entonces ellas necesitan invitación expresa para colaborar con dichas actividades. Considerando que los agricultores disponen de poco tiempo para actividades extras a las del manejo de sus fincas y basándose en los resultados del análisis de correlación entre las diferentes evaluaciones, el mismo que muestra una buena correlación (0.55 de coeficiente y 0.03 de probabilidad) entre las evaluaciones en floración y llenado de vaina (Cuadro 1), se recomienda efectuar las evaluaciones participativas en las épocas de llenado de vaina y en grano seco.

Cuadro 1. Coeficiente de correlación (CC) y probabilidad (p) entre las diferentes evaluaciones participativas de fréjol arbustivo. La Concepción, Mira, Carchi, 2003.

Evaluación	Llenado vaina		Grano seco	
	CC	p	CC	P
Floración	0.55	0.03*	0.3	0.26 ^{ns}
Llenado vaina			-0.08	0.77 ^{ns}

* significativo al 5 %, ^{ns} no significativo

Análisis de datos.

Para el análisis de los resultados, se tomó en cuenta los datos de todas las

evaluaciones, incluyendo los de rendimiento y respuesta a roya (Cuadro 2).

Cuadro 2. Puntajes de la evaluación en floración (EF), en llenado de vaina (ELV), evaluación en grano seco (EGS), total, ordenamiento (Ord.), respuesta a roya (RR, promedio dos repeticiones, escala 1 - 9) y rendimiento en g/parcela (R, promedio de tres repeticiones) de 16 líneas de fréjol arbustivo. La Concepción, Mira, Carchi, 2003.

Línea	Origen	EF	ELV	EGS	Total	Ord.	RR	R
T9M	INIAP	26	41	20	87	1	3.0	548
Mil Uno	CIAT?	26	37	20	83	2	1.5	681
T7M	INIAP	28	37	18	83	2	5.0	556
T8Y	CIAT	26	43	12	81	3	3.0	628
T9Y	INIAP	28	33	19	80	4	1.5	635
T8M	INIAP	24	37	18	79	5	1.0	727
Calima negro	Testigo	22	37	20	79	5	4.0	651
T4M	INIAP	26	31	20	77	6	1.0	648
POA 10	CIAT	22	39	16	77	6	1.5	619
T10M	INIAP	24	35	18	77	6	2.0	787
T6M	INIAP	22	37	16	75	7	1.5	735
T6Y	INIAP	24	33	14	71	8	1.5	460
T5M	INIAP	22	29	20	71	8	2.0	670
T3M	INIAP	20	31	18	69	9	2.0	564
T1M	INIAP	20	23	20	63	10	1.5	505
T4Y	INIAP	18	27	10	55	11	1.0	540

En general, todas las líneas muestran resistencia a roya (principal enfermedad en la zona), a excepción de las líneas T7M y Calima negro (testigo), con promedios de 5 y 4 (escala 1 - 9), respectivamente (Cuadro 1).

Los rendimientos por parcela obtenidos son relativamente bajos, pues el ensayo fue manejado sin fertilización y no se realizaron controles fitosanitarios (Cuadro 1). Las

líneas que superaron en rendimiento al testigo (651 g/parcela de 10.5 m²) fueron: T10M (787 g), T6M (735 g), T8M (727 g), Mil Uno (681 g) y T5M (670 g).

Los agricultores y agricultoras, considerando las evaluaciones participativas y los rendimientos, seleccionaron seis líneas como las mejores, incluyendo a Calima negro (local) como testigo para el siguiente ensayo (Cuadro 3).

Cuadro 3. Líneas de fréjol seleccionadas y las razones por las que fueron seleccionadas. La Concepción, Mira, Carchi, 2003.

Línea	Razones de selección
T9Y	Sana, buena floración, precoz, mata cargada, grano grueso y de color firme.
T5M	Buen follaje, buena carga, poca enfermedad, buen grano, buena semilla, grano grande, buen color.
T7M	Buena floración, sano, buen follaje, buena cargazón, resistente a enfermedades, buen color de grano.
POA 10	Sano, buen follaje, buena carga, resistente a enfermedades, grano redondo y de color firme, buen grano para comer.
Mil Uno	Buena floración, sano, buen desarrollo, buena carga, resistente a enfermedades, buenas vainas, buen grano para semilla, buen color, tiene mercado.
T10M	Precoz, sano, buen follaje, buena floración, buena carga, buen desarrollo, buen color de grano, buena semilla, buen precio en el mercado.
Calima negro	Bien macollado, flor abundante, sano, buena carga, poca enfermedad, grano de color oscuro, grano grueso.

Para los agricultores y agricultoras de la parroquia La Concepción, si bien el rendimiento es muy importante para la selección de líneas de fréjol, algunas líneas fueron escogidas principalmente por su calidad de grano (color, tamaño, forma).

Las seis líneas seleccionadas en el primer ensayo, fueron evaluadas en parcelas más grandes y en dos repeticiones, incluyendo a la variedad INIAP-414 Yunguilla y a Calima negro como testigo. La información generada

durante este ciclo está siendo analizada. Las agricultoras y agricultores seleccionaron a las líneas Mil Uno, T9Y y la variedad Yunguilla como las mejores, las mismas que serán evaluadas en parcelas comerciales y se realizarán estudios de mercado y de cocción y palatabilidad en el siguiente ciclo. En el Cuadro 4 se incluye información de rendimiento, respuesta a roya y peso hectolítrico de los materiales seleccionados.

Cuadro 4. Promedio de rendimiento de tres ciclos de cultivo (R), respuesta a roya (RR) y peso hectolítrico (PH) de líneas y variedades de fréjol seleccionadas en La Concepción, Mira, Carchi, 2003.

Línea	R (kg/ha)	RR (escala 1 -9)	PH
INIAP-Yunguilla	1028	2.3	76.5
T9Y	875	1.5	76.5
Mil Uno	843	2.3	81.0
Calima negro (testigo)	712	4.0	

Entrega de resultados.

Una vez concluidas las evaluaciones y analizado los datos, se procedió a la entrega de resultados a la comunidad.

Para este evento se contó con la participación de 11 agricultoras y 14 agricultores. El Líder del CIAL fue el encargado de presentar a la

comunidad las actividades realizadas y los resultados alcanzados durante el primer ensayo de variedades de fréjol.

Conclusiones

Los agricultores de La Concepción, creen que es importante organizarse para que con la ayuda del INIAP se pueda resolver los problemas de la parroquia en lo relacionado a la producción y comercialización de fréjol y otros cultivos. Juntando la experiencia de los productores y el conocimiento de los técnicos, podría beneficiar de muchas maneras a los productores, por lo tanto están decididos a apoyar y participar en el proyecto.

El cultivo del fréjol es muy importante para los agricultores de La Concepción, pues es la base de su alimentación y además genera importantes ingresos económicos para las familias. Los principales problemas para la producción de fréjol están relacionados a las plagas y enfermedades, insuficiente cantidad de agua de riego, baja fertilidad de los suelos, escasos recursos económicos y comercialización.

Los agricultores decidieron probar 15 nuevas variedades de fréjol y compararlas con una variedad local. Los principales criterios positivos de los agricultores para evaluar variedades de fréjol fueron: planta sana, abundante flor, buena carga, buen desarrollo, color de grano oscuro, brillante, grano grueso.

El análisis de correlación entre las diferentes evaluaciones participativas, muestra una buena asociación entre las evaluaciones en floración y llenado de vaina, por lo tanto se recomienda

realizar solamente la evaluación en llenado de vaina (se puede observar el vigor, respuesta a las enfermedades, carga, precocidad, calidad de vaina) y en grano seco.

Los materiales que obtuvieron los más altos rendimientos por parcela fueron: T10M (787 g), T6M (735 g), T8M (727 g), Mil Uno (681 g) y T5M (670 g), en comparación con la variedad testigo "Calima negro" (651 g).

Considerando los resultados de las evaluaciones participativas, el rendimiento y la calidad de grano, los agricultores y agricultoras seleccionaron las siguientes seis líneas: T9Y, T5M, T7M, POA 10, Mil Uno y T10M. Los materiales seleccionados no coinciden con todas las líneas que obtuvieron los mayores rendimientos, es decir que este criterio no siempre es el principal para que una variedad sea seleccionada. En el segundo ciclo de evaluación fueron seleccionadas las líneas T9Y, Mil Uno y la variedad INIAP-Yunguilla.

Bibliografía

- Ashby, J., A. Braun, T. García, M. Guerrero, L. Hernández, C. Quirós, J. Roa. 2001. La comunidad se organiza para hacer investigación., experiencias de los Comités de Investigación Agrícola Local, CIAL, en América Latina. Publicación CIAT No. 325. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 206 p.
- Mazón, N., F. Contreras, E. Peralta. 2003. Conformación de un Comité de Investigación Agrícola Local (CIAL) en la parroquia La

Concepción, cantón Mira, provincia de Carchi en Ecuador. En. Danial, D. Proyecto de resistencia duradera para la Zona Andina "PREDUZA", Informe Anual de Subproyectos 2002. Quito, Ecuador. pp. 266 – 296.

Mazón, N., F. Contreras, E. Peralta, E. Falconí, J. Pinzón, F. Merino. 2003. Género e investigación participativa en el mejoramiento de variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) y sistemas de producción de semillas en la Sierra de Ecuador. Informe de Avance de Actividades Proyecto INIAP-Bean Cowpea CRSP. INIAP/ PRONALEG-GA. Quito, Ecuador. 62 p.

Rosas, J. 2001. Enfoques participativos para el mejoramiento genético del fréjol común y el maíz en Centro América. En. Danial, D. 2001. Memorias de la Conferencia Internacional sobre: Futuras estrategias para implementar mejoramiento participativo en los cultivos de las zonas altas en la Región Andina. Quito, Ecuador. pp. 8 - 16.