

Producción no convencional y uso de semilla de buena calidad de variedades mejoradas de fréjol arbustivo (*Phaseolus vulgaris* L.), en los valles de las provincias Imbabura y Carchi, Ecuador.

E. Peralta, Á. Murillo, N. Mazón, D. Rodríguez, J. Pinzón
 Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos (PRONALEG-GA), INIAP
 Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur, km 1
 Telf.: 022693360, email: leguminosas.ga.eesc@iniap.gob.ec
 Quito, Ecuador

ANTECEDENTES

En la última década, el INIAP a través del Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos (PRONALEG-GA) ha generado y entregado nuevas variedades de fréjol arbustivo; siendo parte del proceso, la evaluación participativa con agricultores y agricultoras.

Para la participación de los agricultores se aplicó la metodología CIAL (Comité de Investigación Agrícola Local) (Ashby *et ál.*, 2001). Se organizaron 13 Comités en localidades representativas en los valles antes mencionados.

Las semillas son fundamentales para la difusión de alternativas tecnológicas (incluyendo nuevas variedades) para innovar y mejorar los sistemas productivos agrícolas. Como ya conocemos, en la Sierra de Ecuador y para los cultivos de subsistencia como el fréjol, el sistema oficial de certificación de semilla no ha funcionado, convirtiéndose en una limitante para la difusión de nuevas y mejores variedades de fréjol arbustivo. En respuesta a esta situación se propició la organización de un sistema de producción no convencional de semillas (artesanal) con los agricultores y agricultoras que participaron en los CIAL y que mostraron interés en la multiplicación y distribución de semilla seleccionada de buena calidad.

El fréjol arbustivo es el cultivo más importante de los sistemas de producción de los valles de Chota, Mira, Intag y Urququí. A la mayoría de familias de estos valles, este cultivo les significa empleo, ingresos económicos, acceso a alimentos de buena calidad, etc. Según los resultados del III Censo Agropecuario (SICA, 2002), en la provincia Imbabura se siembran 5300 ha en 3400 Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs), y en Carchi son 3386 ha sembradas en 1900 UPAs. Generalmente se realizan dos ciclos de siembra por año.

Los objetivos de esta iniciativa son los siguientes:

- Implementar un sistema piloto no convencional de producción de semilla de buena calidad de fréjol arbustivo en estos valles.
- Apoyar al acceso y uso de semilla de buena calidad de variedades mejoradas de fréjol arbustivo en las comunidades de los valles de Chota, Mira e Intag y Urququí.
- Apoyar al mejoramiento de la productividad de los sistemas de producción en las comunidades de los valles y áreas de estribación occidental.

En el presente documento se analiza brevemente la organización y sus resultados, incluyendo los impactos y desafíos.



LOCALIZACIÓN

La producción artesanal de semilla de fréjol arbustivo de buena calidad se facilitó en localidades de las provincias Imbabura y Carchi (**Cuadro 1, Figura 1**).

Cuadro 1. Datos de latitud, longitud y altitud de los valles de Imbabura y Carchi donde se realiza la producción artesanal de semilla de fréjol arbustivo.

Valle	Rango		
	Latitud	Longitud	Altitud
Río Chota - Mira	0° 23' N a 0° 36' N	77° 00' O a 78° 06' O	1400 a 2400 m
Urcuquí	0° 24' N a 0° 29' N	78° 11' O a 78° 10' O	1900 a 2300 m
Intag	0° 12' N a 0° 21' N	78° 41' O a 78° 32' O	1100 a 1800 m



Figura 1. Territorio de producción de fréjol arbustivo, sierra norte, Ecuador.

El proceso se basa en los CIAL, quienes después de la selección participativa de nuevas variedades, multiplican y distribuyen semilla de buena calidad de dichas variedades. Desde 2002 se han conformado 13 Comités en localidades representativas de los diferentes valles (**Cuadro 2**).

Cuadro 2. Año de creación y ubicación de 13 CIAL en los valles de Chota, Mira, Urcuquí e Intag.

CIAL	AÑO CREACIÓN	ALTITUD m s.n.m.	PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA
La Concepción	2002	1400	La Concepción	Mira	Carchi
Santa Lucía	2002	1600	La Concepción	Mira	Carchi
El Tambo	2004	2200	García Moreno	Bolívar	Carchi
San Vicente	2007	1830	San Vicente	Bolívar	Carchi
Tumbatú	2007	1636	San Vicente	Bolívar	Carchi
Piquiucho	2007	1717	San Rafael	Bolívar	Carchi
Caldera	2007	1760	San Rafael	Bolívar	Carchi
San Clemente	2004	1900	Ambuquí	Ibarra	Imbabura
Carpuela	2007	1630	Ambuquí	Ibarra	Imbabura
El Juncal	2007	1700	Ambuquí	Ibarra	Imbabura
Intag	2007	1800	Peñaherrera	Cotacachi	Imbabura
Pablo Arenas	2008	1900	Pablo Arenas	Urcuquí	Imbabura
Urcuquí	2008	2300	Urcuquí	Urcuquí	Imbabura

COMPONENTES DEL SISTEMA

Los actores son los agricultores y agricultoras miembros de los CIAL de las diferentes localidades. Ellos o ellas luego de participar en las actividades de evaluación de variedades en planta y en grano seco y una vez decidida de manera participativa cuál o cuáles deben ser las nuevas variedades o las que generan demanda de semilla, proceden a su multiplicación a partir de la semilla producida en el proceso de evaluación.



La capacitación es parte del proceso, para lo cual periódicamente se organizaron talleres para todos los miembros de los CIAL, en temas relacionados con el buen manejo de cultivo, la importancia y uso de la semilla de buena calidad, el manejo racional de las plagas y las enfermedades, con énfasis en las que se transmiten por semilla (**Cuadro 3**).

Cuadro 3. Temas de capacitación para el buen manejo y producción artesanal de semilla de fréjol arbustivo.

TEMA	AÑO	LUGAR	No. PARTICIPANTES
Plagas	2009	Salinas, Chota	36
El cultivo	2008	La Concepción, Mira	42
Semillas	2008	San Vicente de Pusir, Chota	24
Enfermedades	2007	Intag	33
Enfermedades	2007	Ambuquí, Chota	32
Semillas	2006	Ibarra	22





En este proceso se han generado nueve nuevas variedades de fréjol arbustivo, de diferente color de grano y con diferentes niveles de resistencia genética a las enfermedades (**Cuadro 4, Figura 2**).

Cuadro 4. Variedades mejoradas, año de liberación, color del grano y nivel de resistencia a las diferentes enfermedades.

VARIEDAD	AÑO LIBERACIÓN	COLOR DEL GRANO	RESISTENCIA TOTAL	RESISTENCIA INTERMEDIA	SUSCEPTIBILIDAD
INIAP 481 ROJO DEL VALLE	2012	Rojo moteado	Pudrición raíz	Roya Antracnosis	Mancha angular Mustia
INIAP 483 INTAG	2011	Morado moteado	Roya Pudrición raíz	Mancha angular Antracnosis	Bacteriosis Mustia
INIAP 482 AFROANDINO	2011	Negro	Antracnosis Pudrición raíz	Roya	Mancha angular Mustia
INIAP 480 ROCHA	2009	Amarillo (canario)	Roya	Antracnosis	Mancha angular Bacteriosis
INIAP 430 PORTILLA	2009	Rojo moteado	Antracnosis	Roya	Mancha angular Pudrición raíz Bacteriosis
INIAP 429 PARAGACHI ANDINO	2009	Rojo moteado	Antracnosis	Roya	Mancha angular Pudrición raíz Bacteriosis
INIAP 425 BLANCO FANESQUERO	2004	Blanco	Antracnosis	Roya	Mancha angular Bacteriosis
INIAP 420 CANARIO DEL CHOTA	2005	Amarillo		Roya	Antracnosis Bacteriosis Mancha angular
INIAP 424 CONCEPCIÓN	2004	Morado moteado		Roya	Mancha angular Bacteriosis



Figura 2. Variedades mejoradas, seleccionadas por los CIAL.

Como parte del control de calidad, se establecieron las siguientes condiciones o requerimientos en campo y en poscosecha para la producción de la semilla seleccionada de buena calidad (Peralta et ál., 2009):

- Disponer de semilla varietalmente pura
- Semilla libre de organismos patógenos
- Selección de localidades que no sean adecuadas para el desarrollo de enfermedades causadas por hongos, bacterias o virus
- Selección de un campo o lote adecuado
- Dar un manejo especial al cultivo
- Desmezcla o remoción de plantas extrañas, enfermas o débiles
- Cosecha oportuna de la semilla
- Trillado con vara o con máquina
- Secado oportuno
- Limpieza
- Selección manual
- Medición de humedad y germinación
- Almacenamiento
- Prevención de plagas de almacén

Para garantizar la buena calidad de la semilla se establecieron estándares de calidad, tanto a nivel de campo como en el almacén o bodega (**Cuadro 5**).

Cuadro 5. Estándares de calidad para la producción artesanal de semilla seleccionada de buena calidad de variedades de fréjol arbustivo.

FACTORES	ESTÁNDAR
Estándares en campo	
Material objeto de multiplicación	Variedades de fréjol mejoradas por INIAP
Lote adecuado	Lotes que no han sido sembrados con otra variedad de fréjol en el ciclo anterior.
Aislamiento	Regaderas, caminos, cultivos
Otras variedades	Ninguna
Otros cultivos	Ninguno
Malezas agresivas	Ninguna
Enfermedades	Control químico oportuno
Virus del mosaico común (BCMV)	Eliminación manual
Plagas	Control químico oportuno
Estándares en almacén	
Pureza varietal (mínimo)	98%
Material inerte (máximo) (%)	2%
Número de semilla de otras variedades/kg	0
Número de semillas de otros cultivos/kg	0
Semilla de malezas/kg	0
Humedad (máximo)	13%
Germinación (mínima) %	95%
Semillas infestadas	1%

RESULTADOS DEL PROCESO

Desde el año 2007, en los valles de Imbabura y Carchi, con los agricultores semilleros miembros de los CIAL se produjo más de 55700 kg de semilla de diferentes variedades de fréjol arbustivo (**Cuadro 6, Figura 3**). Esta semilla ha permitido una difusión más rápida de las variedades seleccionadas.

Cuadro 6. Producción de semilla (kg) de buena calidad de variedades de fréjol arbustivo obtenida por semilleros de los CIAL en los valles de Chota, Mira, Urcuquí e Intag. 2007 a 2011.

Variedad	2007B	2008A	2008B	2009A	2009B	2010A	2010B	2011A	2011B	TOTAL
INIAP 483 Intag**								1530		1530
INIAP 482 AfroAndino						765	990	1845	2136	5736
INIAP 481 Rojo del Valle					485	540				1025
INIAP 480 Rocha		450	1800		1958	2790				6998
INIAP 430 Portilla	248	3398	8820	6132	855	135	1215	3285	2181	26269
INIAP 429 Paragachi Andino				360	810	900	225	270		2565
INIAP 425 Blanco Fanesquero	450		180	225	315		270		225	1665
INIAP 424 Concepción					720	1890		450	1727	4787
INIAP 420 Canario del Chota					5220					5220
Total	698	3848	10800	6717	10363	7020	2700	7380	6269	55795

*Ciclos de cultivo: A (septiembre a diciembre), B (febrero a junio)

**Semilla multiplicada en el valle de Intag.

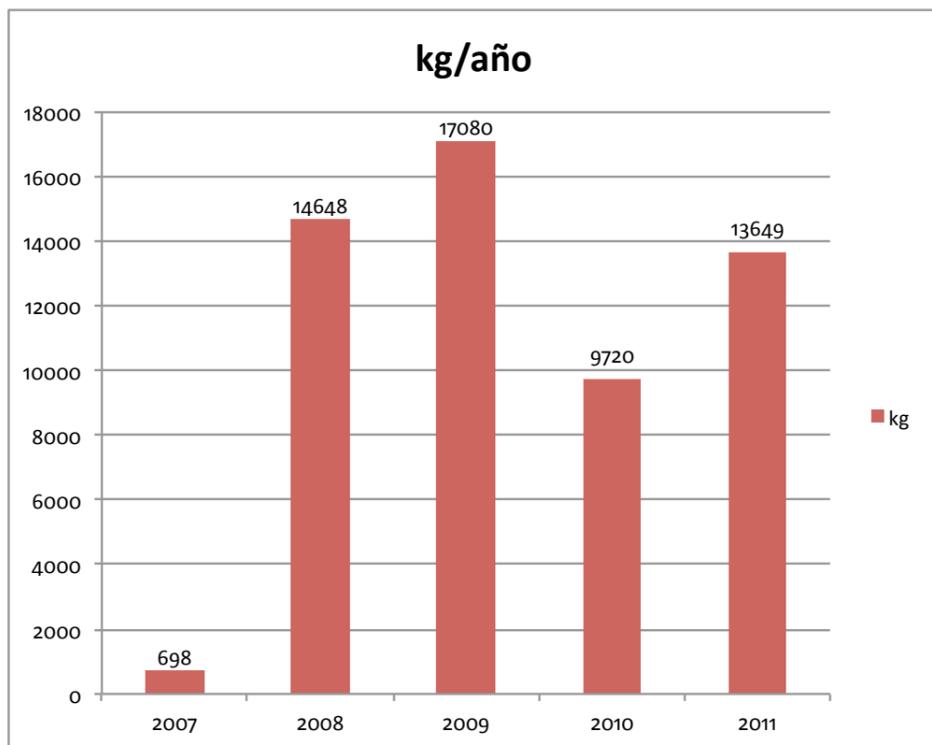


Figura 3. Producción de semilla de buena calidad de nueve variedades de fréjol arbustivo, 2007 a 2011.

En esta experiencia, los semilleristas practicaron las siguientes modalidades de distribución de semilla de buena calidad:

- Para su propio uso.
- Para la venta a sus compañeros del CIAL u otros de la localidad.
- Para agricultores de otras localidades, cantones y provincias.
- Para proyectos de desarrollo de ONGs.
- Para proyectos de desarrollo de Gobiernos Locales.
- Para proyectos del Gobierno Nacional.
- Para la empresa privada exportadora

Los precios de la semilla se fijan en función de los costos de producción y del precio del grano comercial en el mercado. Los semilleristas han establecido una diferencia sobre el precio del grano comercial, que fluctúa entre el 40 y 60%; incluyendo el valor del jornal por la selección manual de la semilla.

En general, de esta experiencia se beneficiaron los productores de fréjol miembros activos de los CIALs, los productores de los valles de los ríos Chota, Mira, Intag y Urcuquí (norte del país), los productores del área de Pallatanga en Chimborazo, Chontamarca en Cañar y los empresarios productores en Santa Elena (costa).

Entre los beneficios está el mayor rendimiento por área sembrada y mejor calidad de grano. Según el SICA (2002), el promedio de rendimiento por hectárea en los valles del norte es de 706 kg. En aproximadamente ocho años de trabajo de investigación participativa con los CIALs, aplicando tecnología de cultivo recomendada por INIAP, para el año 2010 se estableció un costo de producción de una ha de fréjol en \$ 1447,00 dólares, con un rendimiento promedio de 1363 kg/ha (30 qq) y un costo de \$48,00 dólares el quintal de materia prima.



Otro beneficio es la mayor biodiversidad de fréjol arbustivo a disposición de los agricultores. El rubro fréjol en Ecuador, es un negocio de colores de grano, tipos de planta (hábito I, II, III y IV), formas y tamaños de grano, enfocado a satisfacer las demandas locales, provinciales, regionales o de exportación. Por lo tanto, el haber generado de manera sistemática y dinámica nuevas y mejores variedades de fréjol arbustivo, en función de la demanda; se ha ampliado la biodiversidad de esta especie.

Por otra parte, en la lógica campesina, los pequeños productores se enfocan por una parte en producir variedades y semillas que tienen una mayor demanda y precio en el mercado y por otra, siembran en pequeñas cantidades variedades para uso familiar, de menor precio y poca demanda en el mercado.

Según un estudio del CIAT, INIAP y Ministerio de Salud de Ecuador, a inicios de la década de los años 90, el promedio de consumo de fréjol en el país fue de 5 kg persona/año en grano seco y 4 kg persona/año en grano tierno. En sondeos informales en las áreas de producción de fréjol arbustivo, se estima que consumen entre 20 y 30 kg *per cápita*, es decir, es el alimento de casi todos los días. La combinación de arroz, menestra de fréjol y aguacate es una buena base de alimentación en estos valles.



Además, el obtener una diferencia de rendimiento de 657 kg/ha en producción entre el promedio censal y lo obtenido con tecnología INIAP, y al hacer semilla de calidad, los semilleristas estarían obteniendo ingresos superiores comparado con los demás productores de fréjol.

ANÁLISIS FODA DEL PROCESO

Fortalezas: Los semilleristas, son agricultores (as) con mucha experiencia, están capacitados, conocen las demandas del rubro y las interacciones de la cadena productiva.

Debilidades: No logran ponerse de acuerdo para consolidar una corporación de semilleros, prevalece la individualidad. En este caso, la división política territorial, dificulta la formación y legalización de una organización fuerte y reconocida. El territorio productor de fréjol arbustivo está ubicado en las dos provincias.

Oportunidades: La nueva constitucionalidad del país da la competencia a los Gobiernos provinciales para fomentar el desarrollo agropecuario, lo que genera una demanda de semillas.

Las ONGs de desarrollo que apoyan a las acciones de seguridad y soberanía alimentaria son otra opción que demanda semilla.

En el año 2011 y 2012 la apertura de mercado para fréjol de grano de color negro es una nueva alternativa para provisión de semillas.

Amenazas: Si la Asamblea y el Gobierno Nacional, en la nueva legislación de semillas no reconocen los sistemas no convencionales (artesanales) de producción y distribución de semilla de buena calidad realizado por pequeños y medianos agricultores.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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. CIAT. Cali, Colombia. 206 p.

Peralta, E., A. Murillo, N. Mazón. 2009. Producción y distribución de semilla de buena calidad de fréjol arbustivo con pequeños agricultores, a través de un sistema no convencional (Artesanal). Publicación Miscelánea No. 147. PRONALEG-GA, EESC, INIAP. Quito, Ecuador. 56 p.

Servicio de Información y Censo Agropecuario, SICA. 2002. Resultados del III Censo Agropecuario. CD. MAG-SICA. Quito, Ecuador.

PROGRAMA NACIONAL DE LEGUMINOSAS y GRANOS ANDINOS ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA INIAP

Abril, 2012

Boletín Técnico N°. 161

INFÓRMESE:
Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos
Estación Experimental Santa Catalina
INIAP, Quito, Ecuador
Telefax: 02 2 693 360
Correo electrónico: leguminosas.ga.eesc@iniap.gob.ec
WWW.iniap.gob.ec

Con el apoyo de:

