

IICA-CIDIA

# PROCIANDINO



V CURSO CORTO  
PRODUCCION ARTESANAL  
DE SEMILLAS DE LEGUMINOSAS  
DE GRANO COMESTIBLE  
EN LA SUBREGION ANDINA

PROCIANDINO  
IICA  
FO1  
R 165co

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA PARA LA SUBREGION ANDINA  
BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR PERU VENEZUELA



INSTITUTO BOLIVIANO DE  
TECNOLOGIA AGROPECUARIA



Centro Interamericano de  
Documentación e  
Información Agrícola  
IICA - CIDIA

Centro Interamericano de  
Documentación e  
Información Agrícola  
1 NOV 1991  
IICA — CIDIA



**PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA  
PARA LA SUBREGION ANDINA  
P R O C I A N D I N O**

**BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR PERU VENEZUELA**

**V CURSO CORTO**

**PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS DE LEGUMINOSAS  
DE GRANO COMESTIBLE EN LA SUBREGION ANDINA**

**Editor:  
B. Ramakrishna**

**Cochabamba, Bolivia  
Febrero, 1990**

3 V 004482

PROCIAND-11A  
C-1  
E.1650

**Programa Cooperativo de Investigación Agrícola  
para la Subregión Andina - PROCIANDINO  
Dirección Postal: IICA-PROCIANDINO Apartado 201-A  
Mariana de Jesús 147 y La Pradera  
Quito, Ecuador**

**Editor: B. Ramakrishna**

00001831

**CITACION**

**IICA-BID-PROCIANDINO. 1990. V Curso Corto. Producción Artesanal de Semillas de Leguminosas de Grano Comestible en la Subregión Andina. Ed. por B. Ramakrishna. Quito, Ecuador. PROCIANDINO. 92 p.**

**Argentina/Aspectos fitosanitarios/Bolivia/Colombia/  
Comercialización/Organización de productores/Pequeño  
agricultor/Producción artesanal de semilla/Perú/Venezuela.**

**Esta Memoria corresponde al evento codificado como 3.1.10 dentro del Plan Trienal de las actividades técnicas del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina - PROCIANDINO.**

**Este Curso Corto fue organizado por el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) y el Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani (CIFP) de Bolivia. El primero es la entidad responsable de ejecutar en Bolivia las actividades planificadas por el IICA-BID-PROCIANDINO.**

**Coordinador local:**

**Raúl Ríos, CIFP**

**Coordinador Internacional:**

**Guillermo Hernández-Bravo  
IICA-PROCIANDINO**



## TABLA DE CONTENIDO

		<u>Página</u>
Presentación	Nelson Rivas V. IICA-PROCIANDINO	i
Introducción	B. Ramakrishna IICA-PROCIANDINO	iii
Conclusiones y recomendaciones		vii
<u>Parte A. Alcance de la producción artesanal</u>		1
Sistemas de producción de semillas para pequeños productores: una visión no convencional	C.P. Camargo C. Bragantini A. Monares CIAT, Colombia	3
Estrategias para producir semilla de buena calidad con pequeños agricultores	F. Polania Fierro FENALCE, Colombia	13
Recomendaciones fitosanitarias para la producción artesanal de semilla	F. Polania Fierro FENALCE, Colombia	21
Producción de semilla limpia en CIAT-Palmira: Programa con un nivel alto de insumos, recomendaciones de patología de frijol	M.A. Pastor Corrales S. Abawi CIAT, Colombia- Univ. de Cornell	27
Como organizar pequeños agricultores para la producción artesanal de semillas	Wilfredo Martinez INTA, Argentina	31
Estrategias para la comercialización de la semilla producida artesanalmente	Wilfredo Martinez INTA, Argentina	39

	<u>Página</u>
<b><u>Parte B. Informes por países</u></b>	<b>47</b>
<b>Bolivia:</b>	
Programa de semillas en Bolivia	J. Rosales King MACA, Bolivia 49
<b>Colombia:</b>	
Programa de producción de semillas para pequeños agricultores: casos de producción de semilla de frijol en Colombia	F. Herazo Pifleres G. Aya Silva ICA, Colombia 55
<b>Perú:</b>	
Diagnóstico sobre la producción artesanal de semilla de leguminosas de grano en el Perú	I. Cardama C. Mestanza INIAA, Perú 69
<b>Venezuela:</b>	
Diagnóstico de la producción de semilla de leguminosas de grano comestible en Venezuela	Zulay Flores V. Maritza Márquez H. FONAIAP, Venezuela 79
Lista de participantes	89

## **PRESENTACION**

**Este Curso sobre Producción Artesanal de Semilla de Leguminosas de Grano, ha sido realizado dentro del Plan Trienal del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina (PROCIANDINO), a propósito de intercambiar recíprocamente las tecnologías y experiencias disponibles en los países e instituciones participantes.**

**En su desarrollo se incorporaron temas sobre el aspecto organizacional y tecnológico de la producción artesanal de semillas por pequeños productores, cubriendo además sus aspectos de calidad y comercialización. Igualmente, se analizaron los sistemas y estrategias nacionales para abordar el suministro adecuado de este fundamental insumo del proceso productivo.**

**Globalmente, el Curso sustanció los pasos para la obtención adecuada de semilla en forma artesanal que al cumplir con la calidad genética y física necesaria para responder adecuadamente al ambiente del material original, también complementa las dificultades de acceso de pequeños productores a las semillas certificadas, bien por insuficiencia en su volumen o por precios.**

**En la realización del Curso se contó con las experiencias de los profesionales de los países participantes de PROCIANDINO, de especialistas en producción de semillas no convencionales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Argentina y de la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales de Colombia (FENALCE). Igualmente, se tuvo la participación del consultor a corto plazo contratado para el Evento 2.3.7 del Programa en enfermedades de leguminosas de grano.**

**Adicionalmente, Bolivia, sede del Curso en Cochabamba, brindó el apoyo logístico a la organización y ejecución del mismo, a través del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), y del Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani.**

**En estas memorias se recogen las ponencias de los participantes y se consolidan las conclusiones y recomendaciones, producto del análisis de los temas tratados. La disseminación de los conocimientos y experiencias a través de este documento y los profesionales de los países, ampliará su aprovechamiento para fortalecer los programas nacionales de producción artesanal de semillas y apoyar los planes de fomento para los pequeños productores.**

**Nelson Rivas Villamizar  
DIRECTOR PROCIANDINO**



## INTRODUCCION

La transferencia de tecnología, a través de la semilla, de una generación a otra, de una cultura a otra, de un continente a otro, por sí mismo constituye un arte y a la vez una técnica natural de las civilizaciones.

La conservación y multiplicación de semillas están íntimamente integradas al proceso de evolución de las sociedades, en especial a la prosperidad o no de su agricultura.

El término semilla, en este caso, engloba no solamente la capacidad de germinar, reproducir, crecer y proveer alimentos, sino, y en forma más amplia, el acervo de conocimientos de la ciencia y arte de la agricultura contemporánea.

En los tiempos recientes, la semilla proviene al menos de cuatro fuentes: propia producción del agricultor; semilla de agricultores de los países vecinos; instituciones generalmente públicas y semipúblicas, que generan no solo la semilla nueva sino la tecnología que implica alta producción y productividad del cultivo; y, por último, las casas comerciales que distribuyen tanto las semillas mejoradas de su país como aquellas de origen de empresas transnacionales.

Estas memorias tratan sobre la semilla que produce el agricultor, especialmente en pequeña escala. El pequeño productor siempre ha generado su propia semilla, la cual puede tener dos cualidades: por el lado positivo, esta es altamente resistente a factores adversos, presenta rendimientos estables y ofrece mínimos riesgos de producción; además es una semilla que refleja la aceptación cultural y socioeconómica de la población; por el otro, la semilla del agricultor tiene aspectos negativos como: deterioro del vigor a través del tiempo, contaminación y pérdida de su pureza, poca adecuación a las exigencias y procesos agroindustriales, falta de resistencia a factores ambientales cambiantes, nuevas plagas y enfermedades, y otros tantos factores que exigen los tiempos modernos del hombre y su medio ambiente.

La producción de semilla a nivel de pequeño productor por vías no convencionales es el tema central de este documento. Revela la necesidad de fomentar la estrategia de producir sus propias semillas y aquellas que son excedentes, que también tienen un valor comercial. Las técnicas esbozadas de producción artesanal de semilla no son más que una forma de sistematizar el proceso ya existente con creatividad y apoyo de la tecnología apropiada en todas las fases del proceso, incluyendo su manejo de postcosecha y comercialización.

Es importante destacar que la organización del pequeño productor, en el proceso de producción artesanal, juega un papel



preponderante. Las organizaciones de los productores pareciera que otorgan legitimización al proceso no convencional o no formal de producción de semilla. Aseguran, de uno u otro modo, la eficiencia y efectividad en los aspectos de asistencia técnica, crédito, infraestructura de almacenamiento, procesamiento y comercialización. En fin, las organizaciones de los pequeños productores vinculados a la producción artesanal, aumentan la creatividad, generan la tecnología más eficiente y proveen de un instrumento más en favor del pequeño productor, quien, generalmente, está aislado de la ciencia y tecnología moderna.

Cada país de la Subregión debe evaluar el potencial de esta metodología artesanal y determinar sus propios mecanismos e incentivos, tanto de tipo legal como de infraestructura, para fomentar una actividad tan esencial como es producir su propia semilla.

El tema central de estas Memorias es sencillo, tan sencillo como la necesidad de renovación y/o reafirmación de la evolución de las civilizaciones en base a la semilla de la sabiduría.

**B. Ramakrishna**  
**IICA-PROCIANDINO**



**CURSO CORTO DE PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA  
DE LEGUMINOSAS DE GRANO COMESTIBLE EN LA SUBREGION ANDINA**

**(Evento 3.1.10)**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

**TEMAS EN LOS GRUPOS DE DISCUSION**

**Día: febrero 21:**

- A. Principales problemas que limitan la producción y distribución de semillas en pequeña escala (artesanal o no convencional).**
- B. Identificación de estrategias promisorias para desarrollar proyectos de producción artesanal de semilla.**

**Grupo 1:**

<b>Colombia:</b>	<b>Fabio Polania</b>
<b>Colombia:</b>	<b>Germán Aya</b>
<b>Perú:</b>	<b>Italo Cardama</b>
<b>Venezuela:</b>	<b>Zulay Flores</b>
<b>Ecuador:</b>	<b>Danilo Sánchez</b>
<b>Bolivia:</b>	<b>Rodolfo Castro</b>
	<b>Antonio Claros</b>
	<b>Mario Crespo</b>
	<b>Raúl Ríos</b>
	<b>Rudy Tórrez</b>
	<b>Mery Herbas</b>
	<b>Antonio Montaña</b>
	<b>Raúl Tastaca</b>
	<b>A. Moreira</b>
	<b>R. Meneces</b>
<b>Coordinador:</b>	<b>Fabio Polania</b>
<b>Moderador:</b>	<b>Danilo Sánchez</b>

**Grupo 2:**

<b>Colombia:</b>	<b>Anibal Monares</b>
<b>Argentina:</b>	<b>Wilfrido Martínez</b>
<b>Colombia:</b>	<b>Fernando Herazo</b>
<b>Perú:</b>	<b>Carlos Mestanza</b>
<b>Venezuela:</b>	<b>Maritza Márquez</b>
<b>Ecuador:</b>	<b>José Acuña</b>
<b>Bolivia:</b>	<b>David Torrico</b>
	<b>Marco Koriyama</b>
	<b>Jaime Argote</b>
	<b>Raúl González</b>
	<b>Juan Zelada</b>
	<b>Reynaldo Rocha</b>
	<b>Edith Ruiz</b>
	<b>Wilfredo Vidal</b>
	<b>Ladislao Vallejos</b>
	<b>Raúl Corso</b>
	<b>F. Rivas.</b>
<b>Coordinador:</b>	<b>Anibal Monares</b>
<b>Moderador:</b>	<b>Fernando Herazo</b>

-----

**RECOMENDACIONES ESPECIFICAS**

- A. Principales problemas que limitan la producción y distribución de semillas en pequeña escala (artesanal o no convencional).**

**Grupo 1:**

**En los países de la región se verifican diversas limitantes técnico-sociales, políticos y económicos para desarrollar la producción de semillas y su distribución, en pequeña escala.**

**Entre los problemas frecuentes que se presentan señalamos:**

1. El agricultor pequeño por lo general desconoce el significado e importancia de la semilla en términos de calidad genética, física, fisiológica y sanitaria, así como los sistemas y métodos técnicos más adecuados para producirla, conservarla y distribuirla.
2. Se hace evidente también en algunos países y regiones, la insuficiente capacitación del servicio de extensión, para conseguir una mejor atención, asistencia técnica y orientación al agricultor para que desarrolle su propia autogestión.
3. En algunos casos y con algunas especies, la semilla de calidad producida por los centros o instituciones de investigación, no está disponible para el pequeño agricultor, en los volúmenes y con la oportunidad que se requiere.
4. Así mismo, es importante remarcar que la falta de organización gremial o comunitaria de los pequeños productores agrícolas, hace difícil el acceso y utilización de semillas y su tecnología.
5. En cierto grado, se ha observado que el costo de la semilla, escasamente ofertada, resulta inaccesible para los pequeños productores, debiendo añadirse que los sistemas de distribución son carentes y muchas veces no existen.
6. El apoyo gubernamental, cuando generalmente se hace presente, tiene proyecciones políticas y paternalistas. Para el caso que nos ocupa se puede indicar que el aporte del sector oficial es muy escaso, mal administrado o no existe.
7. Como en la mayoría de los cultivos, las actividades relacionadas a la producción de semillas están sometidas a riesgos climáticos y de mercadeo, acentuándose mucho más este riesgo cuando la producción es de pequeña escala.

**Grupo 2:**

1. Se dificulta la consecución del material base o básico para iniciar los programas de producción..
2. Deficiencia de organización de pequeños agricultores para implementar programas.
3. Falta de capacitación de los agricultores en el proceso de producción artesanal de semilla.

4. Problemas de mercado de semilla como consecuencia de la estrechez de los mercados del producto final.
  5. Enfoque tecnicista (rígido) que aún persiste en los responsables de generación y transferencia de tecnología.
  6. Falta de demostración de la factibilidad técnico-económica y social de los proyectos.
  7. Falta de generación de tecnología principalmente en los aspectos de acondicionamiento y almacenamiento, apropiados al sistema de pequeños agricultores.
  8. Carencia de apoyo institucional específico.
  9. Desconocimiento del valor del material genético regional.
  10. Falta de tierras para el proceso de producción de semillas (tierras apropiadas en áreas de mayor aptitud).
  11. Ausencia de planes y políticas de apoyo al pequeño agricultor en la producción de semillas (en general).
  12. Falta de calidad y cantidad del personal extensionista (inexistencia en algunos países y escasos en otros).
  13. Inexistencia de una legislación (en algunos casos) para la producción artesanal de semillas.
- B. Estrategias promisorias para desarrollar proyectos de producción artesanal de semilla.

#### Grupo 1:

Como consecuencia de la problemática que se ha indicado, en forma concreta se señalan a continuación algunas estrategias para la proyección del sector artesanal de semillas:

1. La capacitación del personal técnico involucrado en el proceso, es necesario no solamente en la parte disciplinaria de semillas, sino también en aspectos de la socio-economía rural.
2. Lograr la integración del agricultor y su organización en modelos propios y auténticos que permitan su desarrollo.
3. Determinación de las mejores zonas de producción de semillas que aseguren y garanticen esta gestión en los mejores términos cualitativos y cuantitativos.

4. La selección de agricultores con características y capacidad de liderazgo, sin duda, se constituyen en el mejor agente de organización y desarrollo.
5. Contar con el apoyo de las instituciones nacionales e internacionales.

**Grupo 2:**

1. Vincular proyectos de producción de semillas a un plan de desarrollo más integral.
2. Aprovechar y fomentar las asociaciones de agricultores (formales e informales).
3. Fortalecer y re-orientar los servicios de investigación y transferencia para el desarrollo de sistemas de semillas apropiados a esos sectores.
4. Concientizar a los Directivos de las instituciones de investigación y transferencia sobre el problema de semillas de los productores de minifundio.
5. Capacitar a los extensionistas en la tecnología de semillas y en las metodologías de transferencia.
6. Capacitación a los agricultores como productores y usuarios de semilla.
7. Priorización de los cultivos en términos del agricultor de pequeña escala.
8. Asegurar el financiamiento para la producción de semilla para pequeños productores.
9. Impulsar políticas de fomento para los cultivos de los pequeños agricultores.
10. Fomentar los estudios de mercado para la semilla producida en forma no convencional.
11. Mejorar la tecnología de almacenamiento y acondicionamiento de semillas.
12. Fortalecer la investigación a nivel de fincas.

-----

**Día: Febrero 23**

**C. Recomendaciones específicas para organizar proyectos o programas de semilla artesanal en la Zona Andina.**

**Grupo 1:**

<b>Colombia:</b>	<b>Fabio Polania</b>
<b>Colombia:</b>	<b>Germán Aya</b>
<b>Perú:</b>	<b>Italo Cardama</b>
<b>Venezuela:</b>	<b>Zulay Flores</b>
<b>Ecuador:</b>	<b>Danilo Sánchez</b>
<b>Bolivia:</b>	<b>Rodolfo Castro</b>
	<b>Antonio Claros</b>
	<b>Mario Crespo</b>
	<b>Raúl Ríos</b>
	<b>Rudy Tórrez</b>
	<b>Mery Herbas</b>
	<b>Antonio Montaña</b>
	<b>Raúl Tastaca</b>
	<b>A. Moreira</b>
	<b>R. Meneces</b>
<b>Coordinador:</b>	<b>Fabio Polania</b>
<b>Moderador:</b>	<b>Danilo Sánchez</b>

**Grupo 2:**

<b>Colombia:</b>	<b>Fernando Herazo</b>
<b>Argentina:</b>	<b>Wilfrido Martínez</b>
<b>Perú:</b>	<b>Carlos Mestanza</b>
<b>Venezuela:</b>	<b>Maritza Márquez</b>
<b>Ecuador:</b>	<b>José Acuña</b>
<b>Bolivia:</b>	<b>Marco Koriyama</b>
	<b>Jaime Argote</b>
	<b>Raúl González</b>
	<b>Juan Zelada</b>
	<b>Reynaldo Rocha</b>
	<b>Edith Ruiz</b>
	<b>Wilfredo Vidal</b>
	<b>Ladislao Vallejos</b>
	<b>Raúl Corso</b>
	<b>F. Rivas</b>
<b>Coordinador:</b>	<b>Wilfrido Martínez</b>
<b>Moderador:</b>	<b>Fernando Herazo</b>

## RECOMENDACIONES ESPECIFICAS

### Grupo 1:

1. La organización de un proyecto de producción de semilla debe obedecer a un diagnóstico previo que indique la existencia de un problema en la calidad o abastecimiento de semillas, del cual son plenamente concientes los agricultores.
2. El diagnóstico determinaría el tipo de proyecto a organizar, si es para autoabastecimiento de los mismos agricultores cuando no hay hábito de compra de semilla o para suministrar semilla a la mayoría de los agricultores que tradicionalmente adquieren semilla fuera de su parcela.
3. El proyecto debe estar liderado o apoyado inicialmente por una institución que cuente con recursos físicos y humanos adecuados que permitan motivar y organizar a los agricultores, para que a mediano plazo estos se hagan cargo del programa.
4. Las instituciones o dependencias más indicadas para conducir estos proyectos son: a) Programas de investigación que hayan orientado sus actividades a resolver problemas de los pequeños agricultores; b) Oficinas de certificación de semillas; y, c) Servicios de extensión.
5. Las instituciones que lideren estos proyectos deben contar con personal técnicamente capacitado con mística y dedicación exclusiva, fondos para apoyo de comercialización y equipos mínimos para el beneficio de la semilla.
6. Se debe trabajar inicialmente con las variedades que se usen en la zona, sean estas criollas o mejoradas, con el tiempo se pueden ir introduciendo otros materiales que muestren ser mejores que los que actualmente tienen los agricultores.
7. Para el éxito de estos proyectos, se debe contar con un apoyo de las políticas de los gobiernos o institucionales que promuevan el desarrollo de estas actividades.
8. Las normas que rigen la actividad de semillas en el país deben ser elásticas, de manera que permitan la comercialización de semilla producida bajo los sistemas no convencionales de certificación.
9. Se requiere organizar programas de capacitación para técnicos y agricultores tanto desde el punto de vista administrativo como de las técnicas de cultivo.

10. Los programas de producción de semilla artesanal deben estar ubicados preferentemente en las zonas ecológicas más aptas para obtener semilla de buena calidad.
11. En un programa de producción artesanal es básico que los agricultores participantes reciban un buen estímulo económico, dándoles bonificaciones en la compra de semilla.

#### **Grupo 2:**

1. Aprovechar los recursos locales existentes en cuanto a instituciones públicas o privadas que trabajen con leguminosas de grano comestible.
2. Buscar apoyo financiero nacional o internacional para fomentar los programas o proyectos.
3. Crear unidades de producción de semillas "Empresas" con participación de los pequeños agricultores.
4. El PROCINDINO deberá establecer metodologías de evaluación para los proyectos de producción de semilla para pequeños agricultores que se adelantan en la Subregión Andina, en la cual incluyan la participación de los países miembros.

### **RECOMENDACIONES GENERALES**

#### **(Grupos de discusión)**

Se sugiere al PROCINDINO hacer un seguimiento a las recomendaciones dadas en este curso, con miras a ser conocidas por las autoridades gubernamentales de cada país de la Subregión Andina, que conduzcan a la toma de decisiones encaminadas a promover la implantación de proyectos de producción y uso de semilla de buena calidad.

Se recomienda al PROCINDINO promover la organización de reuniones, cursos y seminarios de este tipo a nivel de cada país, con la participación de personas de diferentes instituciones de investigación, semillas y extensión que estén involucradas al desarrollo de proyectos de semillas, tomando en cuenta a los técnicos que han participado en este curso.

Se sugiere que las recomendaciones que emanan de los cursos y reuniones propiciados por el PROCINDINO y que están

relacionadas entre sí, se hagan conocer en forma dinámica a todos los participantes de dichas reuniones.

Se debe hacer un seguimiento para asegurar que estas recomendaciones se vayan plasmando en la organización de proyectos de producción y uso de semilla producida en forma artesanal.

Que a nivel de cada país exista un Coordinador del PROCIANDINO, en el área de semillas, para promover la organización y desarrollo de este tipo de proyectos.

Se recomienda al PROCIANDINO, que en su próxima programación incluya la continuación de esta clase de reuniones anualmente, con la participación de todos los países para un intercambio de experiencias y conocer los proyectos que están en desarrollo.



**A. ALCANCE DE LA PRODUCCION ARTESANAL**



# **SISTEMAS DE PRODUCCION DE SEMILLAS PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES: UNA VISION NO CONVENCIONAL \***

**C.P. Camargo \*\*  
C. Bragantini \*\*\*  
A. Monares \*\*\***

## **INTRODUCCION**

La realidad de América Latina, el Caribe, Africa y otras regiones del mundo en desarrollo, nos muestra que tanto los transferidores (se incluyen los productores y comerciantes de semilla) como los usuarios de las nuevas tecnologías generadas en los centros de investigación, pertenecen a diferentes estratos económicos y sociales. Entre ellos se incluyen, por una parte, las empresas de producción y mercadeo de semillas y sus clientes más usuales los empresarios agrícolas y, por otra, los agricultores del Tercer Mundo. Estos últimos, por sus características económicas, sociales y culturales no reciben, en su gran mayoría, los beneficios de una buena semilla a pesar de que en términos globales contribuyen significativamente a la producción de alimentos de sus regiones.

Cuando se trata de cultivos con características sociales muy fuertes, como es el caso de la yuca, el frijol, el maíz, el arroz, el ñame, el sorgo, la papa, el camote y otros, la transferencia de las nuevas tecnologías tropieza con barreras de gran complejidad como la inadecuada estructura agraria, las características de subsistencia de los cultivos, la falta de acceso a la asistencia técnica, a la financiación y a otras variables importantes. Aún mas, pocos son los casos en los cuales se cuenta con sistemas de producción adecuados a la necesidad de los pequeños agricultores.

## **SISTEMAS DE PRODUCCION DE SEMILLA**

El objetivo principal de la investigación fitotécnica es el desarrollo de cultivares nuevos y más productivos que encierren características agronómicas y morfológicas potencialmente aptas

---

\* Reproducción con la autorización del CIAT, Cali, Colombia. Originalmente el CIAT publicó este trabajo como Anexo del Bol. No. 2 Vol. 8, oct. 1988. Semillas para América Latina.

\*\* Jefe, Unidad de Semillas, CIAT.

\*\*\* Investigadores invitados, Unidad de Semillas, CIAT.

para causar impactos en el sector agrícola. Para lograr este objetivo, la semilla de los nuevos cultivares debe ser transferida de las manos de los investigadores hasta los agricultores, en el tiempo, lugar, volúmenes, calidad y precios que sean compatibles con sus condiciones socio-económicas, culturales y de desarrollo. Es en esta fase que la semilla cumple su misión insustituible en la transferencia de tecnología.

Con la búsqueda de sistemas alternos para mejorar la producción y el mercadeo de semillas, se pretende mantener durante el proceso de multiplicación, las características incorporadas en las nuevas variedades a través de la investigación y atender de forma más equitativa a los pequeños, medianos y grandes agricultores. Las alternativas que se van a describir más adelante, se basan en el principio de que la disponibilidad de semilla se obtiene con organización institucional (pública y/o privada) y control de calidad.

La organización institucional para producir y distribuir semilla en el Tercer Mundo, es muy heterogénea. Algunas regiones, cultivos, empresas privadas y órganos de gobierno, están orientadas adecuadamente hacia los sistemas convencionales de producción y mercadeo. Por otro lado, en las mismas regiones antes mencionadas pero con diferentes cultivos (especialmente los producidos por los pequeños agricultores), existen los sistemas tradicionales, en los cuales la mayoría de los campesinos año tras año siembran granos o partes vegetativas de las plantas que provienen de su propia cosecha o de campos de agricultores vecinos. Así, entre la primera forma de organización y esta última, existe una falta de organizaciones de tipo intermedio, que impide mejorar la calidad del material sembrado por los agricultores.

La aplicación del principio de control de calidad es obvia y limitante. Sin un efectivo control de calidad no se puede concebir un programa de semilla que produzca efectos reales en términos de aumentos de productividad. Con el control de calidad, además de otras ventajas, se busca minimizar el efecto de la dilución cualitativa que es "la velocidad con que las características físicas, fisiológicas, genéticas y sanitarias inherentes a un stock de semilla genética se pierden, generación tras generación, cuando el proceso de multiplicación no se conduce adecuadamente". Con la dilución cualitativa se pierde, además de otras bondades, tanto la oportunidad para la nueva variedad de expresar su potencial genético, como la satisfacción del mejorador de ver la contribución de su creación al aumento de la productividad de los agricultores. Para ilustrar este punto, podemos imaginar que se entregan 50 kg de semilla genética de una nueva variedad de arroz a 5 agricultores ubicados en fincas donde tradicionalmente se siembra este cultivo. Sin un seguimiento efectivo de control de calidad, los 50 kg de semilla genética producirán 1.000 kg, los cuales probablemente estarán afectados por malezas, enfermedades y baja calidad fisiológica. En este

caso, podemos decir que ha ocurrido la dilución cualitativa de 50 kg de material genético. Un sistema de producción de semilla organizado, representa una acción que optimiza tanto la expresión de los potenciales genéticos de las nuevas variedades como su difusión entre los posibles usuarios.

Por lo expuesto, es importante conocer los mecanismos a través de los cuales los agricultores pueden obtener su material de siembra. La realidad de la América Latina, Caribe, Africa y otras regiones en desarrollo, nos enseña que los sistemas de producción y distribución de semilla se pueden clasificar en tres grandes categorías:

1. Tradicionales
2. Convencionales
3. No convencionales

#### 1. Sistemas tradicionales

En este sistema el agricultor produce su propio material de siembra o lo obtiene de agricultores vecinos o de zonas aledañas a través de mecanismos que usualmente no implican desembolsos de dinero, como por ejemplo, el intercambio de semilla por otros bienes o por trabajo comunitario.

Debido al gran número y dispersión geográfica de los agricultores que usualmente forman parte de los sistemas tradicionales se requieren programas especiales de transferencia de tecnología para beneficiarios. Esta es, en sí misma, un área prioritaria de investigación para el futuro, ya que la experiencia de las últimas décadas demuestra en forma concluyente que las estrategias de asistencia técnica que se aplican a los productores de semilla especializados de los sistemas convencionales son demasiado sofisticadas y costosas para este grupo de agricultores. Por otra parte, los servicios de extensión rural comunes no han resultado eficaces para identificar las necesidades, las limitantes y las soluciones tecnológicas potenciales que podrían ayudarlos.

Una manera de revertir este proceso es implementar programas de capacitación orientados a mejorar la calidad del material de siembra que emplean los agricultores tradicionales mediante prácticas culturales sencillas. Esta capacitación se podría llevar a cabo por medio de extensionistas debidamente adiestrados dentro de los esquemas de transferencia de tecnología no convencionales que se discutirán más adelante. Como ejemplos de las prácticas que se pueden recomendar mencionaremos las siguientes:

- a) Eliminación de plantas enfermas y/o atípicas (selección negativa) y/o cosecha separada de plantas sanas y vigorosas (selección positiva).

- b) Selección de panículas características de la variedad para prevenir la diseminación del arroz rojo.
- c) Eliminación de las partes extremas de la mazorca del maíz.
- d) Utilización del tercio medio de una planta de yuca para obtener material propagativo.
- e) Selección de estacas de yuca con base en la producción de raíces por planta.
- f) Cosecha oportuna (lo más próximo posible a la época de maduración fisiológica) de la semilla para evitar el deterioro en el campo.
- g) Secado natural o artificial de la semilla inmediatamente después de la cosecha.
- h) Almacenamiento de la semilla en lugares frescos, ventilados, protegidos contra insectos, pájaros y roedores.
- i) Utilización de la luz difusa para favorecer la aparición de brotes cortos y vigorosos en los tubérculos de papa destinados a servir como material de siembra.

La aplicación de estas y otras recomendaciones en sistemas de producción tradicionales capacitarán a los pequeños agricultores para aprovechar más eficientemente el potencial genético, tanto de los genotipos criollos que ellos generalmente cultivan, como de las nuevas variedades generadas por los centros de investigación.

Aún cuando se asume que en las primeras etapas del proceso de transferencia los agricultores de los sistemas tradicionales no se especializan o se especializan solo parcialmente en la producción de material de siembra, la irradiación (efecto multiplicador del sistema) se lleva a cabo a través del efecto demostrativo que las prácticas exitosas de los agricultores más innovadores producen sobre los agricultores vecinos. Cuando la difusión toma impulso y sobrepasa los límites propios de las formas de comunicación e intercambio tradicionales, se crean las condiciones favorables para la integración de estos agricultores con el resto del sector de semillas del país.

## 2. Sistemas convencionales

Los productores de semilla de los sistemas convencionales se caracterizan por su capacidad económica para realizar inversiones de apreciable magnitud en infraestructura física, máquinas y

equipos, de acuerdo con sus necesidades y las exigencias contenidas en los reglamentos oficiales sobre semillas. Poseen personal calificado y en muchos casos se organizan en asociaciones de clase. Para ellos, el objetivo esencial del proceso de producción es la obtención de ganancias, condición sine qua non para su supervivencia como empresa.

Los sistemas convencionales operan apoyados por una compleja red de instituciones públicas y privadas que realizan funciones de investigación, asistencia técnica, certificación, crédito y otras que les permiten producir y comercializar su semilla como un negocio relativamente estable y autosostenido. Todo este esquema de ayuda institucional se basa en la premisa de que las empresas productoras de semilla desempeñan un papel estratégico como transferidoras de tecnologías, contribuyendo a incrementar la producción, la productividad y el abastecimiento de alimentos.

### 3. Sistemas no convencionales

En los sistemas no convencionales, los agricultores desarrollan estrategias de producción y distribución de material de siembra con características cualitativas que se aproximan al sistema convencional, pero siguen normas, reglamentos y patrones más adecuados a su realidad. La calidad de la semilla que se origina en estos sistemas es siempre superior a los granos o materiales vegetativos comunes que utilizan la mayoría de los pequeños agricultores y con frecuencia puede llegar a ser similar a la calidad de la semilla producida mediante los sistemas convencionales.

Más que un sistema único con características específicas, los sistemas no convencionales comprenden una amplia gama de esquemas de producción y distribución que han surgido para satisfacer las necesidades de material de siembra de buena calidad en regiones desatendidas por los programas de certificación o en áreas en las que el establecimiento de estos programas no resulta viable.

Los sistemas de semilla no convencionales ofrecen grandes ventajas en las zonas de pequeños agricultores. En primer lugar, los estándares técnicos iniciales menos exigentes, permiten aplicar esquemas de producción concordantes con las peculiaridades socioeconómicas de los agricultores y con el nivel de desarrollo de cada región. En segundo término, los pequeños volúmenes de semilla que usualmente se producen permiten un control de calidad más efectivo y requieren de inversiones en equipos e instalaciones más al alcance de la limitada capacidad económica de esos agricultores. En tercer lugar, los casos más exitosos de sistemas no convencionales que se conocen, se basan en el aprovechamiento de la capacidad de innovación y en el espíritu asociativo de las comunidades rurales.

Es importante tener en cuenta que existe una serie de

similitudes e interacciones entre los sistemas convencionales y los no convencionales, a pesar de que ambos se fundamentan en premisas de desarrollo diferentes. Esta similitud de estrategias muchas veces implica que los sistemas no convencionales utilicen componentes institucionales que originalmente fueron establecidos como parte de los sistemas convencionales. Por otro lado, algunos sistemas no convencionales pueden evolucionar gradualmente hacia los sistemas de certificación como etapa final.

No obstante lo anterior, las características distintivas de los sistemas no convencionales son su flexibilidad institucional y el papel crucial que juegan en ellos las organizaciones de carácter asociativo. Estas características los hacen especialmente apropiados para regiones en desarrollo con gran diversidad de condiciones agroclimáticas, sistemas productivos, niveles tecnológicos, desarrollo institucional y valores culturales. En ausencia de una organización asociativa, los pequeños productores progresistas pueden también producir y comercializar individualmente sus semillas bajo este sistema.

### 3.1. Organización de sistemas no convencionales

No existe, dada su complejidad, un esquema único que se pueda aplicar para la organización de un sistema no convencional de producción de semilla. La finalidad de estos sistemas es atender a las exigencias peculiares de cada país, región o comunidad, de tal forma que se satisfagan las necesidades de los campesinos y no los delineamientos imaginados adecuados para ellos por alguien que no conoce sus limitaciones ni su capacidad productiva.

Algunos ejemplos exitosos de estos sistemas demuestran que en sus inicios los agricultores intentan superar algunos de los siguientes obstáculos:

- a. La falta de semilla en la región.
- b. Pérdidas constantes de cultivos, por mala calidad de la semilla.
- c. Los altos precios de la semilla disponible.
- d. La estructura agraria de la región, compuesta por pequeños agricultores.
- e. El desinterés de la iniciativa privada para actuar en la región.

Para resolver estos problemas es más efectivo trabajar en organizaciones asociativas, donde inicialmente se selecciona un pequeño número de agricultores progresistas, que actuarán como multiplicadores de semilla. En esta fase, la iniciativa

de los líderes locales es clave para llevar adelante las siguientes acciones:

- Hacer los trabajos de preparación del suelo y siembra, en forma individual o asociativa.
- Construir una pequeña infraestructura rústica que sirva como punto de convergencia de las cosechas y facilite el control interno de calidad.
- Solicitar a los órganos oficiales capacitación y asistencia técnica sobre semilla.
- Legalizar la asociación o cooperativa ante el Servicio y/o la División de Semillas del país.
- Adoptar una marca para la semilla comercializada.

Estas y otras acciones se pueden realizar simultáneamente o a medida que evolucione el trabajo.

Los tipos más comunes de esta clase de organizaciones cuentan con el apoyo del gobierno o de los programas y proyectos de desarrollo rural, los cuales pueden reducir las barreras para la materialización de los objetivos propuestos.

En cualquiera de los casos, siempre existe la necesidad de una toma de decisión gubernamental para establecer sistemas menos rígidos de producción dentro de una política para el sector que tenga fines más sociales que económicos. Para facilitar estas acciones, los programas de certificación deberán inbuirse de una filosofía de trabajo más flexible, que incluya actividades más orientadoras que fiscalizadoras.

### 3.2. Formas de operación de los sistemas no convencionales

Los sistemas no convencionales siguen normas menos rígidas que las adoptadas por los programas de certificación u otros sistemas. Con base en estas normas, los agricultores participantes ejecutan actividades que por sus características especiales de control de calidad aplicadas a pequeños volúmenes, pueden llegar a producir un material de siembra de tan buena calidad como el de los sistemas convencionales. Algunas actividades propias de estos sistemas son:

A nivel de campo:

- Siembra de semilla básica de variedades recomendadas por la investigación y que gozan de la aceptación de

los agricultores.

- Eliminación de los restos de cultivos del año anterior.
- Erradicación de plantas enfermas y atípicas.
- Utilización de otros insumos y riego (cuando están disponibles).
- Cosecha próxima a la madurez fisiológica.
- Secamiento y trilla adecuada.
- Almacenamiento en lugares frescos y ventilados.
- Abastecimiento de semilla dentro y fuera de la región.

Además de estas acciones, se recomienda que el establecimiento de un sistema no convencional (Proyecto Piloto) se inicie o se complemente con las siguientes actividades, cuyas características esenciales están expuestas en la Figura 1, como siguen:

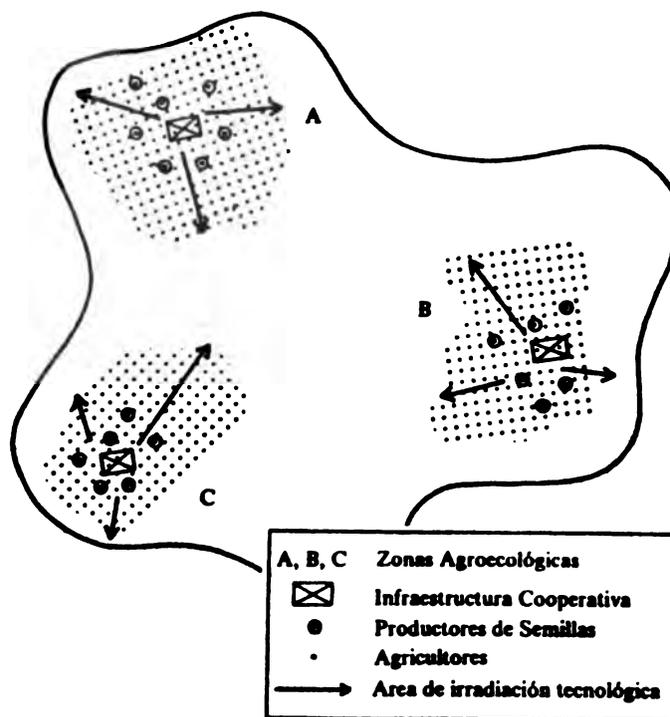


Figura 1. DISTRIBUCION HIPOTETICA DE PROYECTOS PILOTO NO CONVENCIONALES DE PRODUCCION Y MERCADEO DE SEMILLA.

- Diagnosticar la calidad de la semilla sembrada en cada zona agroecológica.
- Establecer programas de capacitación en tecnología de semilla con un enfoque hacia los sistemas no convencionales para proveer asistencia técnica especializada (ATE) a los productores de semilla.
- Establecer programas de capacitación a extensionistas para ofrecer asistencia técnica común (ATC) a los agricultores productores de granos, raíces o tubérculos.
- Establecer programas de capacitación para agricultores, con el fin de demostrar las ventajas del uso de la semilla de buena calidad.
- Buscar acceso a la producción de semilla básica y certificada en volúmenes suficientes para suministrar a los agricultores seleccionados como productores de semillas.
- Realizar actividades de divulgación en las áreas circunvecinas a los proyectos pilotos, para crear una demanda efectiva por semilla (efecto multiplicador del sistema no convencional).

#### **CONSIDERACIONES FINALES**

Los elementos componentes del sector de semilla son multidisciplinarios y usualmente abarcan una serie de instituciones con estrategias operacionales y matices administrativos que varían desde las más simples hasta formas altamente sofisticadas y complejas.

Aunque las recomendaciones anteriores estuvieron dirigidas principalmente a los sistemas no convencionales y tradicionales, no quiere decir que el sistema convencional (industria de semilla) no requiera perfeccionamiento. Muchas acciones se pueden proponer para mejorar tanto su eficiencia como sus efectos distributivos.

Una tarea prioritaria en los tres sistemas examinados es la concientización cualitativa, dentro de un espíritu de mejoramiento de la eficiencia del proceso de transferencia de tecnología, a fin de que se establezca un control interno de calidad independiente de las acciones del gobierno en esa área.

Este trabajo no traza directrices finales ni ofrece formulaciones estratégicas definitivas; su propósito es ofrecer

**un marco de referencia conceptual para el desarrollo de programas innovativos que beneficien al pequeño agricultor. Las críticas y sugerencias para su mejoramiento serán bienvenidas y contarán con pronto análisis y agradecimiento de los autores.**

# **ESTRATEGIAS PARA PRODUCIR SEMILLA DE BUENA CALIDAD CON PEQUEÑOS AGRICULTORES**

**Fabio Polania Fierro \***

## **INTRODUCCION**

La producción de leguminosas comestibles y en especial del frijol en los países andinos, es realizada principalmente en campos de pequeños agricultores, quienes usan una tecnología tradicional caracterizada por la poca utilización de insumos modernos y que en su gran mayoría usan semilla de sus variedades criollas.

En los países andinos, la disponibilidad de semilla de frijol de buena calidad es inadecuada e insuficiente, en especial para la gran mayoría de los pequeños productores. Los datos de 1985 indican que del área total de producción, menos del 5% se sembraba con semillas de variedades mejoradas. Una de las razones de esta baja cobertura se debe a que las pocas empresas productoras de semilla no multiplican las diferentes variedades criollas que usan los agricultores y las pocas variedades mejoradas que se producen no son las más apetecidas por ellos ni tampoco les llegan por lo alejado y disperso del mercado, lo que hace poco rentable la comercialización de semillas a nivel de este tipo de agricultores.

Los gobiernos han hecho grandes esfuerzos e inversiones para desarrollar programas de producción y suministro de semilla para los pequeños agricultores. El impacto de estas campañas no ha sido exitoso y los productores siguen con sus variedades tradicionales y guardando su propia semilla. Gran parte del fracaso de estos esfuerzos se debe a que no se ha tenido en cuenta la práctica de los agricultores de guardar su propia semilla. Recordemos que esta práctica viene desde los inicios de la agricultura y ha permitido la subsistencia del género humano.

---

\* Sub-Gerente Técnico. Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (FENALCE) Bogotá, Colombia.

Muchos técnicos y líderes de los programas de desarrollo agrícola creen que la semilla del agricultor es mala y que el solo hecho de reemplazar esta "mala" semilla con una producida por un programa de semilla, elevará automáticamente la producción. Esto ha sido cierto en algunos casos, pero el aumento se ha debido más al potencial genético de la variedad que al hecho de ser producida por un programa de semillas. El fundamento de las bondades de un programa de semillas se basa más en la superioridad manifiesta de las nuevas variedades, que en el hecho de que ellas sean producidas y comercializadas en condiciones reguladas.

Delouche, indica que hay tres conceptos errados que se deben cambiar para poder comprender correctamente la práctica del agricultor al guardar su propia semilla, estos son a) que los agricultores de los países de tecnología avanzada compran cada vez toda la semilla que siembran; b) que al planear la oferta de semilla la meta sea el abastecimiento total de las necesidades de semilla; y, c) que la semilla que no satisfaga los estándares de calidad de los países de tecnología avanzada no es buena semilla.

Estos conceptos erróneos obstaculizan el desarrollo de una industria comercial de semillas para beneficio del agricultor e impide que se puedan tomar acciones para mejorar la práctica del agricultor de guardar su propia semilla.

Analicemos la situación de las leguminosas y en especial del frijol, para comprender lo difícil que es cambiar el sistema tradicional del agricultor y al final presentar algunas alternativas para brindar a los productores semillas de mejor calidad.

#### PROBLEMATICA DE LA PRODUCCION DE FRIJOL

Esta se puede resumir en siete puntos expuestos por Voysest:

1. El frijol es un producto predominantemente del pequeño agricultor.
2. Gran parte de la producción es para autoconsumo.
3. El valor de la semilla representa aproximadamente una tercera parte de los costos de producción.
4. Como planta autógama no se produce mayor contaminación genética con el uso continuado de la propia semilla del agricultor.
5. Existe una gran diversidad de variedades locales y cada región tiene sus propios genotipos.

6. Existen muchos sistemas de producción, especialmente como cultivo asociado.
7. Uno de los factores más limitantes en la producción de frijol son las enfermedades y, entre las que comúnmente atacan este cultivo, se transmiten por la semilla.

#### CAUSAS DEL BAJO USO DE SEMILLA MEJORADA POR EL PEQUEÑO PRODUCTOR

Estas se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. El agricultor considera que la semilla guardada no le cuesta mucho.
2. Piensa que toda variedad mejorada requiere de prácticas culturales especiales que no conoce ni está dispuesto a invertir en ellas.
3. Su variedad aunque de menor rendimiento, es estable.
4. Si no guarda semilla no tendrá la seguridad de conseguirla en el momento oportuno para la siembra.
5. Considera que su semilla está bien adaptada a las condiciones de su parcela.
6. En gran porcentaje de los casos, la semilla que el agricultor siembra es buena.
7. No siempre la variedad mejorada o la calidad de la semilla que le ofrecen es mejor que la que él tiene.
8. Poco convencimiento del agricultor que la semilla introducida sea mejor que la criolla y es temeroso al riesgo involucrado en el uso de la nueva variedad.
9. Deficiencia en los mecanismos de producción y distribución de semilla mejorada.
10. Muchos agricultores y pocos extensionistas.
11. El costo de la semilla mejorada es más alto que la guardada.
12. Los precios del producto final no siempre son atractivos para estimular al agricultor a mejorar su producción.
13. Falta de crédito y asistencia técnica.

## **ALTERNATIVAS PARA LA PRODUCCION DE SEMILLA CON EL PEQUEÑO PRODUCTOR**

Se apuntó, en la Introducción, que a pesar de los esfuerzos de los gobiernos por hacerles llegar semilla de buena calidad a los agricultores, a través de programas de producción regulados, la verdad es que la difusión de las nuevas variedades y el uso de semilla certificada son mínimos en los países de la Subregión Andina.

Teniendo en cuenta el poco éxito de esta estrategia, deben buscarse otras formas para hacer que el agricultor tenga una semilla de buena calidad o mejore la que él tradicionalmente guarda.

La estrategia que se escoja dependerá fundamentalmente del hábito que tengan los agricultores de la región para abastecerse de semilla.

Así por ejemplo, si los agricultores no tienen la costumbre de comprar o intercambiar semilla, habrá que orientar la estrategia a ayudar a los agricultores a mejorar algunas prácticas deficientes en la producción, cosecha o almacenamiento de semilla para que obtengan de sus variedades criollas, unas semillas de buena calidad.

De otro lado, si en la zona hay un hábito de compra o intercambio de semilla, se puede pensar en la organización de un programa de abastecimiento de semillas.

### **a. Producción para autoconsumo**

Cuando se busca que los agricultores produzcan su propia semilla de buena calidad, no es necesario crear ningún tipo de organización formal, sino que se pueden aprovechar los grupos informales para realizar las labores de capacitación y asistencia técnica. Lo que sí es indispensable es que la organización orientadora del programa cuente con los recursos económicos y técnicos para garantizar un buen trabajo y continuado.

Los aspectos más importantes a tener en cuenta en este caso son los siguientes:

1. Se debe trabajar con la variedad y semilla que disponga el agricultor.
2. Seleccionar una parcela especial o dedicar una parte del

**lote sembrado para la producción de semilla.**

- 3. Hacer la siembra en una época tal que la cosecha coincida con el periodo de sequía.**
- 4. Recomendar tratamientos contra las enfermedades transmitidas por la semilla.**
- 5. Seleccionar y cosechar las mejores plantas.**
- 6. Indicar la forma y época de cosecha, secado y trilla.**
- 7. Determinar época y forma de seleccionar la semilla, grano bien formado y sin manchas que puedan indicar infección.**
- 8. Recomendar una buena forma de almacenar mejor la semilla para prevenir ataque de insectos y bajas en la germinación.**
- 9. Enseñarle al agricultor pruebas de semillas de germinación, para que se dé cuenta de la calidad de la semilla que siembra.**

**En síntesis, con estas acciones se busca que el agricultor preserve la pureza varietal, mantenga la germinación de la semilla, evite las enfermedades transmitidas por la semilla y consiga una semilla limpia y de buena apariencia.**

**Gran parte del éxito de los agricultores al producir y guardar su semilla es la poca cantidad que deben manejar con mucho cuidado. Es más fácil mantener la calidad de 50 kilos que de 50 toneladas de semilla.**

#### **b. Producción para venta**

**En el caso de un programa de producción de semillas destinadas a la venta se puede trabajar tanto con agricultores individuales como con organizaciones de agricultores, aún cuando es preferible impulsarlo a través de formas organizadas. Cuando la semilla se destina a la comercialización, en su multiplicación debe seguirse un procedimiento similar al establecido en los programas de certificación, es decir, debe haber un control desde el origen del material a sembrar hasta cuando la semilla se encuentra disponible en los sitios de distribución.**

**Las normas que se establezcan en un programa destinado a suministrar semilla a los pequeños agricultores deben estar orientados a garantizar que la semilla ofrecida sea de calidad superior a la semilla que ellos guardan para su misma siembra. El agricultor que compra semilla espera que esta presente una buena apariencia y manifieste un buen comportamiento en el campo. Si no**

satisface estas expectativas razonables, el agricultor seguirá confiando solo en su propia semilla.

En cualquier comunidad se encuentran agricultores que producen semilla y la comercializan; alrededor de ellos se puede iniciar la creación de una organización con este propósito.

Para que exista un programa de tipo artesanal, se requiere de un esfuerzo integrado entre los agricultores interesados y quien promueva el programa. Su iniciación y desarrollo depende en gran medida de que se den algunas condiciones especiales:

1. Realizar un estudio que determine la factibilidad económica del programa.
2. Identificar, organizar y asesorar técnicamente a los agricultores interesados en hacer parte del programa.
3. Disponer de un apoyo estatal o privado para la organización de la empresa. La ayuda puede ser de tipo técnico y/o económico para el montaje de las instalaciones, la etapa de producción, procesamiento y comercialización.
4. Se debe contar con recursos financieros para que la empresa pueda manejar la operación.
5. Se requiere del establecimiento de unas normas y procedimientos que regulen toda la operación desde la siembra hasta la venta de la semilla.
6. La empresa debe tener un sistema de control de calidad que garantice el cumplimiento de las normas establecidas.
7. Hay que determinar el sistema de comercialización. La organización debe tener una buena información no solo de la semilla que produce sino de los mercados, sitios de venta, precios, crédito, etc.
8. La empresa debe estar en la zona productora, para asegurar un suministro oportuno y suficiente de materia prima, para abaratar costos, crear fuentes de empleo y contribuir al mejoramiento del nivel de vida de la zona.
9. Las entidades de Gobierno deben brindar un apoyo integral y continuado hasta que la organización alcance cierto grado de desarrollo y surjan las personas capacitadas e interesadas en sustituir parcial o totalmente la ayuda del estado.
10. Debe existir un programa de capacitación para los técnicos, administradores y agricultores de la empresa.

## BIBLIOGRAFIA

1. CIAT. 1982. Memorias de la reunión de trabajo sobre semilla mejorada para el pequeño productor. Cali-Colombia.
2. CIAT. 1986. Memorias de la II reunión sobre semilla mejorada para el pequeño agricultor. Cali-Colombia.
3. POLANIA, F. 1985. Principios de producción de semilla con el pequeño productor. Memorias curso metodología de producción de semillas para el pequeño agricultor. Quito. 1985.



**RECOMENDACIONES FITOSANITARIAS PARA LA PRODUCCION  
ARTESANAL DE SEMILLA**

Fabio Polania F. \*

En todo tipo de programa destinado a la producción de semilla de buena calidad, se busca mantener la pureza genética, lograr una buena germinación y que las semillas estén libres de enfermedades.

Aunque aparentemente la producción de semillas, especialmente de cultivos autógamos, no difiere mucho de la producción de grano comercial, para obtener semilla de buena calidad se hace necesario cumplir unos requisitos mínimos desde la escogencia de la fuente de semilla y selección del campo, hasta el beneficio y almacenamiento.

En el caso de la semilla de frijol, gracias al estudio y mejor conocimiento de las características del pequeño agricultor a los trabajos de investigación en fincas, al estímulo y capacitación que se está brindando para organizar y desarrollar programas de producción de semillas en los países de la Región, así como al trabajo de organizaciones internacionales como el CIAT, FAO e IICA-PROCIANDINO, hoy día se cuenta con una buena información técnica que permite dar unas pautas claras sobre los pasos a seguir en un programa de producción de semillas de buena calidad con pequeños agricultores.

En las leguminosas y principalmente en el frijol, el factor que más afecta en la producción de semillas de buena calidad es la incidencia de enfermedades. El frijol es hospedero de muchos géneros de hongos, bacterias y de virus y, la mayoría de ellos, que son de importancia económica, son transportados por la semilla.

Esos patógenos llevados por la semilla, además de incidir en la emergencia y vigor de las plántulas, constituyen en inóculo primario que puede causar una grave epifitía, al dispersarse en cultivos adyacentes, si las condiciones climáticas son favorables. En este caso, la producción puede verse afectada seriamente y, una vez introducido, el inóculo puede resistir en los residuos de cosecha, por varios años.

Por esta razón, se hace énfasis en este artículo en el aspecto patológico de la producción de semilla. Se recomiendan algunas prácticas para contrarrestar o reducir la incidencia de enfermedades, que pueden ser aplicadas por el pequeño agricultor en la producción de semilla de buena calidad en su parcela. Estas prácticas también pueden ser de utilidad a los medianos y grandes agricultores para mantener la calidad de sus semillas.

---

\* Sub-Gerente Técnico. Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (FENALCE), Bogotá, Colombia.

## ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LA SEMILLA

Con excepción de la roya y el mosaico dorado, la mayoría de las enfermedades de importancia económica en el frijol, son transmitibles por la semilla. En esta presentación se dará énfasis en unas pocas enfermedades, las más comunes en los países de la Región Andina.

- a. **Virus del Mosaico Común (BCMV):** Es el patógeno viral más importante del frijol. Los síntomas que presentan las plantas afectadas por el Virus del Mosaico Común son variables, pues dependen de la variedad de frijol, de la edad de la planta, de la cepa del virus y de las condiciones climáticas. En algunas variedades los síntomas son: arrugamientos, mosaico o sea áreas verdes de tonalidades diferentes claramente demarcadas por las nervaduras; en otras, los síntomas pueden ir acompañados de graves deformaciones de las hojas. Cuando la infección proviene de las semillas, las hojas primarias pueden presentar un tenue moteado, encrespamiento y curvamiento hacia abajo causado por el crecimiento desigual del tejido; generalmente estas hojas son más largas y angostas que las hojas normales.
- b. **Antracnosis:** Esta enfermedad es causada por *Colletotrichum lindemuthianum*, un hongo que produce lesiones necróticas en los cotiledones, en el hipocótilo y en los peciolo. En los tallos las lesiones son ovaladas, hundidas en el centro y de coloración oscura. En las hojas, las lesiones ocurren en el envés y a lo largo de las nervaduras como una necrosis vascular; las vainas y las semillas presentan chancros, es decir, lesiones circulares con depresiones en el centro y márgenes prominentes.
- c. **Mancha angular:** Los síntomas de esta enfermedad, causada por *Isariopsis griseola*, son lesiones necróticas de borde definido y forma angular, en las cuales se observa la presencia de sinemas, como puntos negros sobre las lesiones. En estados avanzados de la infección las vainas pueden ser afectadas.
- d. **Añublo común:** Las plantas afectadas por la enfermedad causada por *Xanthomonas phaseoli*, presentan en las hojas una quemazón de borde clorótico; en las vainas las lesiones son puntos acuosos de color rojizo y, en algunos casos, se nota la presencia del exudado de color amarillo oscuro. En la semilla se presentan desde zonas decoloradas hasta arrugamiento y deformación total.

- e. **Afublo del halo:** Es causado por la bacteria *Pseudomonas phaseolicola*. Los síntomas se presentan inicialmente como puntos acuosos en la lámina foliar, los cuales posteriormente se necrosan y se extienden rodeándose de una amplia zona clorótica muy pálida. Las vainas afectadas adquieren un aspecto húmedo acentuado y presentan un exudado de color ámbar plateado.

Para controlar el virus del mosaico común se recomienda el uso de semilla limpia de variedades resistentes y el control de insectos vectores. El control químico de las enfermedades fungosas y bacteriales es una práctica necesaria para producir semilla sana. Las recomendaciones se dan en el Cuadro 1.

### RECOMENDACIONES TECNICAS

- a. **Zona óptima de producción:** La región más favorable para la producción de semilla libre de patógenos es aquella que cumple con los siguientes requisitos: precipitación inferior a 300 mm durante el ciclo del cultivo, humedad relativa menor del 60% y temperatura entre 22 y 28 grados centígrados, con facilidades de riego por gravedad.
- b. **Fuente de semilla:** Los agricultores que guardan su propia semilla deben obtenerla de las vainas superiores de las plantas que no estén atacadas por enfermedades. Si el campo del agricultor está muy afectado por enfermedades, deberá recurrirse a semilla de agricultores vecinos que tengan cultivos aparentemente sanos. La semilla debe tener como mínimo un 70% y que presente una apariencia sana.
- c. **Parcela de multiplicación:** Se recomienda que la parcela esté apartada de cultivos comerciales de frijol, que en ella no se haya sembrado frijol en dos años anteriores, que disponga de riego y la incidencia de malezas sea baja. Si esto no es posible debe ubicarse una parcela en la mejor parte del lote comercial. El tamaño del área de producción de semillas debe ser un 10 a 20% del área del cultivo comercial.
- d. **Epoca de siembra:** La época del año en que predomina la alta humedad relativa y alta temperatura favorece la aparición de enfermedades, por ello debe buscarse una época seca para la producción de semilla. Si ello no es posible, debe procurarse hacerse la siembra de tal manera que la cosecha coincida con la época seca.

**Cuadro 1. Recomendaciones para el control químico de las enfermedades fúngicas y bacterianas.**

<b>Enfermedades</b>	<b>Producto químico (nombre común)</b>	<b>Dosis (i.a.)</b>	<b>Aplicación</b>
<b><u>Fúngicas</u></b>			
<b>Antracnosis</b>	<b>Benomil</b>	<b>0.55 g/l</b>	<b>Aspersión foliar cada dos semanas</b>
	<b>Du-ter</b>	<b>2.00 g/l</b>	<b>Aspersión foliar cada 7-10 días</b>
	<b>Zineb</b>	<b>2.40 g/l</b>	<b>Aspersión foliar cada 7-10 días</b>
	<b>Captafol</b>	<b>1.50 kg/ha</b>	<b>Aspersión foliar cada dos semanas</b>
	<b>Carbedazim</b>	<b>0.50 kg/ha</b>	<b>Aspersión foliar cada dos semanas</b>
<b>Mancha angular</b>	<b>Benomil</b>	<b>0.55 g/l</b>	<b>Aspersión foliar cada dos semanas</b>
	<b>Trifonato</b>	<b>2.00 g/l</b>	<b>Aspersión foliar semanal</b>
	<b>Zineb</b>	<b>2.40 g/l</b>	<b>Aspersión foliar semanal</b>
<b><u>Bacterianas</u></b>			
<b>Añublo de halo</b>	<b>Hidróxido de Cobre</b>	<b>2.24 kg/ha</b>	<b>Aspersión foliar semanal</b>
<b>Añublo común</b>	<b>Estreptomicina</b>	<b>10.000 ppm</b>	<b>Tratamiento de semilla</b>

- e. **Preparación del suelo:** Una buena preparación del suelo es factor importante para lograr un buen establecimiento del cultivo. Este factor es especialmente importante cuando la siembra se hace en época seca, para facilitar el manejo del agua de riego.

Los residuos de la cosecha anterior deben quedar bien incorporados para favorecer su descomposición o ser quemados si son residuos de un cultivo de frijol.

- f. **Rotación de un cultivo:** Lo ideal es que el lote de semilla provenga de un cultivo diferente al de leguminosas para reducir al mínimo la incidencia de plagas y enfermedades.
- g. **Siembra:** En parcelas de multiplicación de semillas se recomienda usar una menor densidad de siembra que la utilizada en lotes comerciales, tratando de tener una población de 180.000 plantas por hectárea para variedades arbustivas y 55.000 para variedades volubles. Con ello se trata de reducir la incidencia de enfermedades al disminuir el contacto entre plantas enfermas y sanas. A menor densidad habrá mayor aireación y con ello menos condiciones favorables para que prosperen las enfermedades. Con baja densidad, si hay necesidad de erradicar plantas enfermas, el impacto ante el agricultor no será muy grande, de otro lado, será más fácil seleccionar las plantas sanas.
- h. **Riego:** Los agricultores que tienen posibilidades de riego, deben aplicarlo por la gravedad y no por aspersion, para reducir las condiciones favorables, de alta humedad ambiental, para el desarrollo de las enfermedades.
- i. **Control de malezas:** Esta práctica además de propiciar una mayor producción, reduce las condiciones favorables para la aparición de plagas y enfermedades. Por ello, se recomienda mantener limpio el cultivo.
- j. **Inspecciones de campo:** Estas tienen por finalidad determinar el estado sanitario y la pureza varietal de campo. De esta manera, se podrán hacer las recomendaciones pertinentes sobre eliminación de plantas enfermas o selección de plantas sanas. Se recomienda no entrar al cultivo cuando las plantas están húmedas para evitar la diseminación del inóculo.
- k. **Controles sanitarios:** Anteriormente se dieron algunas recomendaciones para el control de las enfermedades más importantes y que se transmiten por semilla. Cuando la presencia de insectos llegue a un nivel de daño económico será necesario hacer las aplicaciones de insecticidas para su control.
- l. **Cosecha:** El pequeño productor cosecha manualmente el frijol, con lo cual la calidad de la semilla se favorece; sin embargo, conviene señalar algunas sugerencias:

- El tiempo óptimo de la cosecha de semilla de frijol se conoce por el contenido de humedad de la semilla, alrededor de 18-20%, dependiendo de la humedad relativa del aire en la zona de producción. Esta es una ayuda muy importante, porque mientras menos tiempo permanezca la semilla en la planta, en el campo, menos disminuye la calidad fisiológica. En este sentido, el pequeño agricultor actúa al contrario, porque lo que se destina para semilla acostumbra a cosecharlo al final.
  - No cosechar vainas de plantas atrasadas en la maduración. Frecuentemente ocurre, especialmente en variedades criollas, desuniformidad en la maduración. Después de seco el material, es imposible diferenciar las que originalmente estaban inmaduras, usualmente de baja calidad fisiológica.
  - No cosechar plantas afectadas por pudriciones.
  - Eliminar las vainas que estén en contacto con el suelo.
- m. **Secado y trilla:** Las plantas arrancadas a mano deberán ser colocadas en un patio o espaldera para que continúen el secamiento, hasta el 14% cuando se puede hacer la trilla con máquina o en forma manual. Después de la trilla, las semillas deberán ser secadas hasta alcanzar un nivel de humedad del 11%.
- n. **Beneficio:** Especialmente cuando las semillas van para la venta es conveniente realizar una buena limpieza y hacer una selección adecuada de las semillas con lo que se logra mejorar la pureza varietal, la germinación y reducir la presencia de semillas portadoras de patógenos.
- ñ. **Almacenamiento:** Para conservar el poder germinativo y el vigor de la semilla, estas deben almacenarse en un lugar fresco y seco; cuanto más frío y más seco mejor le conservan las semillas. Para preservar las semillas del ataque de insectos muchos agricultores suelen mezclar la semilla con ceniza, cal agrícola, arena, pimienta negra, aceite de cocina o repelentes naturales como cebolla y ajo, y así se logra una protección relativamente buena. Se pueden también usar insecticidas para el control de insectos.
- o. **Control de calidad:** En general, los agricultores no hacen una prueba de germinación de la semilla, se recomienda inculcarles la realización de esta prueba en forma rutinaria, en tierra, arena o papel. Con ello, el agricultor podrá estar seguro de sembrar una semilla de buena calidad.

**PRODUCCION DE SEMILLA LIMPIA EN CIAT-PALMIRA:  
PROGRAMA CON UN NIVEL ALTO DE INSUMOS**

**RECOMENDACIONES DE PATOLOGIA DE FRIJOL**

**M.A. Pastor Corrales \***  
**S. Abawi \*\***

**A. Preparación del lote**

1. En la medida que sea posible, seleccione lotes aislados donde no se haya sembrado frijol por lo menos durante una cosecha.
2. Prepare los lotes con camas de 075 - 1.00 m.
3. Controle malezas en forma eficiente. Utilice la mejor combinación de herbicidas que sea posible para controlar un amplio espectro de malezas. Se hacen las siguientes recomendaciones para Palmira, Colombia.
  - a. En campos con coquito:  
PSI\*\*\*: Eptam o Erradicane 4.0 litros/ha  
PRE\*\*\*: Afalon 1.0 litro/ha + Prowl 2.0 l/ha
  - b. En campos con coquito y caminadora:  
PSI: Eptam 4.0 l/ha + Treflan 2.0 l/ha  
PRE: Afalon 1.0 l/ha
  - c. En campos con malezas Ciperáceas bien distribuidas en todo el lote pero con una baja densidad:  
PSI: Treflan 2.0 l/ha + Dual 2.0 l/ha  
PRE: Afalon 1.0 l/ha ó 1 kg/ha.

---

\* Fitopatólogo del Programa de Frijol del CIAT en Cali, Colombia.

\* Fitopatólogo de la Univ. de Cornell.

\*\*\* PSI (presiembrado incorporado) se refiere a la aplicación e incorporación del herbicida 10 días antes de la siembra. PRE (preemergente) se refiere a la aplicación del herbicida inmediatamente después de la siembra.

4. Aplique un insecticida tal como Furadan, Diazonan o cualquier otro.
5. Aplique una mezcla de fungicidas tales como Vitavax con Ridomil, para inhibir los patógenos en el suelo. Utilice 3 kg/ha aplicados al voleo o 10 kg/ha aplicados en bandas.
6. Aplique riego al lote antes de sembrar.

#### **B. Siembra del lote**

1. Trate de evitar las épocas de lluvias pico del año.
2. Siembre semilla producida en lotes protegidos o en casas de malla. No siembre semilla decolorada, dañada o infectada.
3. Trate toda la semilla con bactericidas, tales como sulfato de estreptomicina, y una combinación de fungicidas-insecticidas. Trátela con Vitavax, Benlate y Ridomil contra patógenos del suelo que producen muerte de plántulas.
4. Siembre la semilla a una distancia de 15-20 cm para maximizar la producción de semilla y la circulación de aire a través del vivero.
5. Deje un surco libre entre variedades para evitar que se mezcle la semilla al momento de cosechar.
6. Siembre en parcelas pequeñas.

#### **C. Mantenimiento del lote**

1. No trabaje ni camine en el lote cuando las plantas están mojadas por la lluvia o debido a la humedad y rocío.
2. La limpieza de malezas no debe hacer daño a las plantas.
3. Se recomiendan aquellas prácticas culturales que tienden a reducir el volcamiento y el contacto de las vainas con el suelo como aporque.
4. Inspeccione el lote con los patólogos, virólogos y entomólogos por lo menos una vez al mes. Elimine las plantas que tengan síntomas de enfermedad.

#### **D. Programa de protección química**

- 1. Inicie la aplicación de fungicidas y bactericidas pronto, antes de que una enfermedad logre establecerse.**
- 2. Tres semanas después de la emergencia aplique:**
  - a. Bactericidas, tales como Koccide (1.5-2.0 kg/ha). Repita la aplicación cada 7-10 días durante la etapa de llenado de vainas.**
  - b. Fungicidas:**
    - Roya (uno de los siguientes tratamientos):**
      - i) Plantvax (1-2 kg/ha) y Baycor (0.5-1.0 l/ha) cada dos semanas ó**
      - ii) Manzate D (1 kg/ha) ó Dithane M-45 (1 kg/ha) cada semana.**
    - Otros patógenos fúngicos:**
      - Benlate (0.55 g/litro) cada 10-14 días durante la etapa de llenado de vainas.**

**Estas aplicaciones en dosis altas disminuirán considerablemente (o controlarán) los patógenos fúngicos y/o bacterianos. Continúe la aplicación de fungicidas hasta unos días antes de la cosecha.**

- c. Aplique insecticidas para controlar áfidos, mosca blanca, crisomélidos, e insectos que comen la vaina para reducir la incidencia de enfermedades virales y disminuir la probabilidad de contaminación por hongos o bacterias.**

#### **E. Procedimientos de cosecha**

- 1. Coseche inmediatamente sea posible.**
- 2. Coseche las entradas individualmente al llegar a la madurez.**
- 3. No coseche:**
  - a. Vainas con daño**
  - b. Vainas con síntomas visibles de enfermedad**
  - c. Vainas que estén en contacto con el suelo**

4. **Trille inmediatamente y almacene el frijol a la temperatura y humedad adecuadas.**
5. **Si es posible, trate su semilla limpia con una combinación de bactericida, fungicida e insecticida.**

## COMO ORGANIZAR PEQUEÑOS AGRICULTORES PARA LA PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS

Wilfredo Martínez \*

### INTRODUCCION

En primer lugar, a qué se refiere la producción artesanal de semillas?

- a. A la mejor semilla del propio agricultor (poblaciones) mediante la organización de recursos y empleo de cierta tecnología?
- b. A la semilla mejorada por el empleo de tecnología (variedades híbridas) y multiplicada en las condiciones ambientales y técnicas del agricultor?. Incluye la organización de ciertos recursos físicos y técnicos pero siempre bajo dominio del o los agricultores.

Desde el punto de vista de los técnicos, la producción artesanal de semillas correspondería a la multiplicación en el ambiente del productor y con sus propios recursos, de las variedades e híbridos desarrollados por los fitomejoradores.

Planteo: Si este fuera el caso, existen en disponibilidad esas variedades e híbridos "maravillosos" que responden a las metas de producción del agricultor?. Cómo están organizados esos recursos?.

Para la agricultura tradicional de América Latina, basado en los cultivos básicos: maíz, poroto, mandioca, arroz de secano, existen factores cualitativos (gustos, color, funcionalidad, ciertos tipos de eficiencias) que son valoradas por los pequeños agricultores pero no siempre por los fitomejoradores.

El planteo y análisis hecho aquí parece tan obvio. A los técnicos les gusta responder que el "éxito siempre postergado" de la difusión de cierta variedad "maravillosa", responde a la incapacidad del sistema de transferencia o al "cabezadura" del productor (resistencia al cambio).

---

\*\* Investigador del INTA en Argentina.

Es fácil comprobar que existen ambas cosas. La escasez de recursos asignados al sistema de transferencia en los países del tercer mundo, el bajo nivel de capacitación de los "transferidores" especializados, la inexistencia de ellos en muchos países, el bajo nivel de instrucción de la mayoría de la población campesina, son factores reales de nuestras condiciones de trabajo.

En qué medida se puede hacer abstracción de la problemática enunciada y plantear la producción artesanal de semilla?. En este primer caso trataremos de analizar la posibilidad de producir semillas de algunos cultivos básicos: maíz, poroto, [mandioca, arroz de secano (ñame)].

Convenimos en circunscribir el problema a estos cultivos porque:

- a. Representa mayor superficie cultivada y volumen de demanda de semilla.
- b. Bajísimo uso actual de semillas mejoradas.
- c. Responden a patrones de calidad regionalizados (gustos, tiempo de cocción, color del grano, hábitos de crecimiento, precocidad, rusticidad, otros).
- d. No responde al concepto moderno de mercadeo, tanto la producción global, como la producción de semilla.
- e. Tienen un fuerte componente social.

#### EL CASO DEL MAIZ

En el caso del cultivo más típico, el maíz, que cubre unos 17 millones de hectáreas en América del Sur, de los cuales un poco menos de dos millones, corresponden a los países andinos.

En esta Subregión, el uso de semillas mejoradas de este cultivo no llega al 30%. Informes directos de Jefes de Programas de México (país Sede del Centro Internacional de Investigación en Maíz), Chile, Brasil y Colombia coincidieron en que el 1% de utilización de semillas mejoradas es aún mucho menor.

Lo mismo es válido para el Norte Grande Argentino (fuera de la Pampa Húmeda).

1. Nivel tecnológico Vs. complejidad organizacional: híbridos-variedades o poblaciones?

El nivel tecnológico del material seleccionado tiene relación con la complejidad organizacional para producir y mantener ese material. Es fácil deducir el nivel de complejidad en lo organizacional, nivel de conocimientos, recursos físicos y acceso a la tecnología requerida para montar una estructura para la producción de semillas de híbridos. Fácilmente podemos imaginar una organización para mantener 2 a 4 líneas puras con alto nivel de endogamia, el nivel técnico para analizar cruzamientos, el nivel de entrenamientos del personal de campo y la unidad de beneficio para producir un híbrido convencional de maíz.

Hoy día, los fitomejoradores ofrecen variables más que interesantes con los híbridos no convencionales, con padres de baja endogamia, con base genética más amplia. Desde el punto de vista organizacional, nivel de conocimientos y demanda de recursos para establecer un sistema de producción de semillas, esta alternativa no parece ofrecer una modificación importante.

La multiplicación de semillas de híbridos en campos de agricultores tienen su limitación por la característica de depresión de rendimiento del F1 al F2.

La ampliación de la base genética por medio de las cruzas intervarietales o entre familias, si puede aportar bastante a resolver el problema que representa el rompimiento de un sistema de producción de semillas, establecido por generaciones de pequeños agricultores tradicionales, por la incursión en el mercado de híbridos convencionales.

La fácil aceptación de los híbridos por los pequeños agricultores estaría demostrado que ellos no son tan resistentes al cambio cuando se les ofrece algo que les convence. Este es un buen planteo que abre amplias posibilidades para los cambios positivos en materia de semillas.

Queda si planteada la preocupación de cómo recuperar este sistema estable de producción de semilla para la agricultura tradicional, cuando desaparecen del mercado los híbridos.

O, como establecer sistemas mejorados de producción de semillas, para los pequeños agricultores, basados en materiales de más alto valor de cultivo y organizaciones administrativas y técnicas más eficientes.

La posibilidad de organización de los pequeños agricultores para la producción artesanal de semillas resulta mucho más factible cuando el material elegido para el sistema es de variedades de polinización libre.

En algunos de nuestros países ya existen organizaciones de pequeños productores, asociados con el propósito de producir artesanalmente sus propias semillas, hechando manos a las variedades.

Los requerimientos consisten básicamente en la disponibilidad de un campo aislado (también se puede obtener aislamiento por fecha de siembra), material básico, un número apropiado según la demanda de multiplicadores capacitados y dispuestos a producir semillas.

De todas maneras, un sistema de producción en base a semillas mejoradas no puede establecerse independientemente de un programa de mejoramiento. Este debe garantizar la disponibilidad de material básico y ojalá nuevos y mejores materiales para el sistema.

Las ventajas de las variedades de polinización libre es que pueden adaptarse perfectamente a la producción y manejo que hacen tradicionalmente los pequeños agricultores.

Estos pueden guardar semillas de su propio campo, o pueden organizarse para encarar la producción artesanal de semillas, para satisfacer sus demandas y ofrecer el saldo al circuito comercial de semillas. Se presta perfectamente como producto comercial y de hecho que lo producen y comercializan pequeñas empresas de semillas.

La cuestión en el campo de la producción artesanal de semilla de maíz, basados en variedades de polinización libre, radica en encontrar "esa variedad" que responda a la aceptación de los agricultores. Definida la variedad o variedades, promover la organización apropiada para establecer el sistema.

La otra posibilidad, escasamente explorada por la investigación es la que ofrecen las poblaciones regionales. En América Latina, grandes áreas de asentamientos campesinos aún siguen utilizando para sus cultivos, semillas de poblaciones de maíz cuyos ancestros se pierden en los orígenes de la riqueza cultural autóctona. No es ninguna vergüenza para un fitomejorador moderno aventurarse a continuar los trabajos de mejoramiento del colega guaraní con su AVATI o del Azteca en el otro extremo con su MAIZ.

No se debe descartar el camino de un mejor conocimiento de los materiales autóctonos para dar respuesta por ese medio a la solución del problema de aprovisionamiento de semillas mejoradas a grandes poblaciones campesinas en la América Latina (caso México).

En un país del Cono Sur se está llevando a cabo un programa de recuperación de tecnología destinado a desarrollar áreas de agricultura marginal. La metodología consiste en evaluar todas

las poblaciones de uso actual por los agricultores, identificar el o las poblaciones de más amplia adopción y organizar un programa de multiplicación de semilla de las mejores poblaciones en forma artesanal.

Existen ya evidencias de que con el solo hecho de un mejor manejo de la semilla de las poblaciones locales (eliminación de plantas enfermas, fertilización, espaciamiento, cosecha oportuna, acondicionamiento adecuado, protección sanitaria preventiva de la semilla), superan ampliamente sus propios niveles de rendimiento y en igualdad de condiciones de cultivo compiten con las mejores variedades.

Se puede hacer válidamente el planteo si no será este un camino que hay que explotar y desarrollar más para encontrar respuestas rápidas y amplia adopción de "Semillas Mejoradas" en nuestros países donde la producción de este grano tiene como destino primordial el auto-consumo.

### EL CASO DEL POROTO

El poroto es otro cultivo típicamente de áreas marginales, con destino eminentemente de auto-consumo.

Sobre este cultivo hay que reconocerle al CIAT -Centro Internacional de Agricultura Tropical- el mérito de haber revolucionado el desarrollo de la investigación para el mejoramiento del cultivo en los países. Se ha dado a este típico cultivo de los pobres en América Latina.

Aún los programas nacionales que antes investigaban tímidamente, pasaron a ser respetables como cualquier otro programa.

Informes directos de Jefes de Programas Nacionales de Semilla de los países de mayor superficie cultivada y consumo de latinoamérica dan cuenta del bajo porcentaje de utilización de semillas mejoradas del poroto. En el Brasil, país que cuenta con el 76% del área cultivada en América Latina con una superficie de 5.317.000 hectáreas para el año 1984, no alcanza a sembrar el 5% de esa área con semilla mejorada (certificada o fiscalizada); caso similar ocurre en México, Chile y Colombia.

En la Argentina existen dos situaciones: una en el Nor-Oeste (NOA) del país, área donde se produce poroto para exportación en grandes superficies; y, el Nor-Este (NEA) (hacia el Brasil) donde la actividad porotera se realiza en pequeñas explotaciones, con destino principalmente al auto-consumo. En el NOA existen empresas dedicadas a la producción de semillas de poroto. Aún así, la mayor superficie es sembrada con granos separados de la producción comercial.

En el NEA, el problema de la producción de semillas hace causa común con el resto de Latinoamérica.

Es aquí donde el ingenio de los agricultores, agentes de desarrollo, extensionistas y de quienes tienen interés y responsabilidad sobre el mejoramiento de la producción agrícola tienen posibilidad de aplicación.

Desde el punto de vista técnico, el hecho de que el poroto es de autopolinización, facilita la organización de un sistema de producción artesanal de semillas.

Básicamente se requieren lotes de semilla básica, de variedades adaptadas, un grupo de productores dispuestos a producir semillas, instalaciones con capacidad apropiada para beneficio y almacenamiento, un sistema apropiado de redistribución y control de calidad.

El cultivo también ofrece la posibilidad de que el productor guarde su propia semilla por varios años para sus siembras.

#### **COMO ORGANIZAR PEQUEÑOS AGRICULTORES PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE SEMILLAS**

El aprovisionamiento de semillas es un problema para los agricultores sean estos pequeños o grandes.

Es evidente el problema de aprovisionamiento en cantidad apropiada de mejor calidad hacia el sector de pequeños agricultores, máxime si existe el propósito de transferir hacia esos sectores los beneficios de la tecnología para impulsar el desarrollo, mediante el uso de cultivares más productivos.

El uso de semillas de mala calidad, es la causa principal de las bajas tasas comparativas de rendimiento de los cultivos de autoconsumo. Mientras estos crecieron en un 7% durante el último decenio, los cultivos industriales lograron rendimientos adicionales por mejoramiento del 200%.

**Cómo encarar la solución del problema?**

La organización es una estrategia para resolver problemas.

Un agente de cambio o extensionista, o cualquier otro promotor, puede ayudar a crear o mejorar esta organización con el propósito de establecer un sistema de semillas.

La primera obligación del agente de cambio es analizar para conocer a fondo las circunstancias del productor y del sector social al que va destinado su esfuerzo.

Prácticamente no existen comunidades agrícolas que no dispongan de alguna forma de organización.

Entre estas, con toda seguridad, disponen de su propia organización para aprovisionarse de semillas. Analizado en forma individual, el productor conoce su material, tiene sus propios criterios y estrategias para adquirir, elegir, almacenar y renovar sus semillas; conocen los materiales que están usando sus vecinos y entre ellos hacen verdaderos ensayos comunitarios, por supuesto que informales; practican trueques, intercambio de informaciones.

Apenas comienza a analizar una comunidad agrícola, el funcionario observador podrá comprobar la existencia de un verdadero circuito de intercambio económico, un mercado donde se cotiza trabajo, animales, productos de chacra y semillas.

Algunas comunidades de pequeños productores responden directamente con su producción a la demanda del mercado; producen y venden a pedido de los comerciantes privados.

Otros producen y se organizan en cooperativas para comercializar su producción a través de ellas.

Estas circunstancias deben ser conocidas para insertar preferentemente el programa de semillas.

Existen casos exitosos de programas específicos para producir semillas de poroto, maíz y propágulos de mandioca a través de cooperativas de pequeños agricultores.

El propósito es organizar la producción, beneficio y redistribución de semillas de poroto y de maíz, para uso de sus asociados y la comercialización del excedente. Propicia así mismo la organización de una red de semilleros de mandioca en fincas de sus asociados, estratégicamente distribuidos.

No existen recetas sobre estrategias de organización de los agricultores. Si es recomendable analizar la posibilidad de fortalecer preferentemente las organizaciones existentes e interesarlas en mejorar el aprovisionamiento de semillas de su grupo.

En regiones particulares, un programa bien dirigido de producción de semillas puede crear interés y propiciar organizaciones de productores para encarar la producción artesanal de semillas.

Es necesario que exista una cierta organización y coordinación institucional (oficial o privada) y objetivos claros que propicie el establecimiento de ese sistema de semillas.

Para aquellas comunidades agrícolas que responden a las

demandas del mercado en forma directa, resultará conveniente propiciar la organización de pequeñas empresas productoras de semillas (sistema convencional).

1. Los grupos de agricultores organizados en cooperativas constituyen la base para sembrar la idea de encarar la problemática de semillas

La producción artesanal, por grupos de pequeños agricultores, asociados en cooperativas agrícolas parece ser el camino intermedio entre la producción tradicional y el sistema convencional de una industria semillera.

La organización y el control de calidad son dos factores que necesariamente tienen que estar previstos al propiciar un sistema de semillas.

El grado de madurez de un sistema de semillas estará dado por el grado de participación que tienen los productores en el manejo de los componentes críticos del sistema.

Como estrategia operativa al propiciar un sistema de semillas para beneficiar a los pequeños agricultores se tendrá en cuenta el patrón de comunicación habitual del grupo comunitario al que está destinado.

Para establecer un programa operativo resultará práctico identificar zonas agroecológicas homogéneas, centralizar las infraestructuras en sitios estratégicos. Alrededor de esa infraestructura seleccionar los productores de semillas. Idealmente, la distribución de los productores de semillas deberá abarcar el mayor área de cada zona agroecológica, con el propósito de utilizarlos como demostradores.

En la práctica, ellos dificultan el trabajo de los técnicos en producción y control de calidad y encarecen los costos operativos.

Es importante tener presente la distribución de los agricultores, clientes que utilizarán la semilla producida a los fines de su mejor atención con aprovisionamiento y asesoramiento técnico.

El propósito del programa consistirá en establecer con el tiempo el sistema de semillas dentro de un área de irradiación tecnológica.

## **ESTRATEGIAS PARA LA COMERCIALIZACION DE LA SEMILLA PRODUCIDA ARTESANALMENTE**

**Wilfredo Martinez \***

### **INTRODUCCION**

La comercialización constituye una etapa del proceso de la actividad semillera.

Esta, juntamente con el de Mejoramiento Varietal, Producción de Semilla Básica, Producción de Semilla Comercial y Procesamiento, constituye un eslabón de la cadena. De su funcionamiento apropiado puede depender la continuidad o fracaso de un programa.

Con el propósito de establecer estrategias apropiadas para la comercialización se requiere, en primer lugar, manejar los principios básicos de mercadeo. Cabe definir que este requisito, sin embargo, no constituye el propósito de esta conferencia. Durante la misma se propondrá el debate sobre la estrategias de organización institucional con miras a la producción y mercadeo de semillas en el área de pequeños productores en nuestros países. Durante la misma se propicia el análisis crítico de la situación actual a los efectos de detectar principios generales para el desarrollo de estrategias apropiadas de comercialización, para hacer llegar en forma estable, mejores semillas a más productores en el menor tiempo.

### **ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES**

1. Una Estación Experimental Agrícola, dedicada principalmente a la investigación aplicada en varios cultivos, multiplica parte de la semilla de su mejor variedad. Lo hace en campo propio. La semilla multiplicada es vendida directamente en la Estación a los productores o comerciantes de semillas.
2. La Estación Experimental, dedicada principalmente a la investigación, cuenta con una sección de semillas; multiplica sus mejores variedades en campo propio o arrendado con personal y gerencia propia; vende la semilla producida comercial a los agricultores o comerciantes de semilla.

---

\* Investigador del INTA de Argentina.

3. La Estación Experimental cuenta con un Departamento de Semillas. Multiplica la semilla básica en campo propio. La semilla comercial lo produce en campo de agricultores por convenio. El productor participa en las tareas de siembra, cuidados culturales, purificación, etc. Su tarea es remunerada con jornales más un plus sobre producción. La semilla producida es propiedad de la Estación Experimental. Esta asume la comercialización y sus riesgos. La semilla producida es vendida a los agricultores en la Estación Experimental, almacenes u otras dependencias distribuidas en el área.
4. La Estación Experimental a través de su Departamento de Semillas multiplica su material genético. La semilla básica producida es entregada a un grupo de agricultores, quienes fueron motivados a través del Servicio de Extensión para producir semilla. Los técnicos del Departamento de Semillas acompañan a los agricultores enseñándoles las técnicas de producción. Los extensionistas ayudan a las tareas de organización e incentivan a los usuarios de semillas. La producción es beneficiada en la planta que posee el Departamento de Semillas. Este fija un arancel y cobra por su servicio. La semilla producida es comprada por el Departamento de Semillas para su reventa dentro del programa de semillas de la Estación Experimental. Los agricultores semilleros pueden venderla directamente a los pequeños agricultores o redistribuidores. A este objeto se acuerda un precio unificado para las distintas etapas de la comercialización. La presentación del producto se unifica. La fiscalización es obligatoria para todos.
5. La Estación Experimental, a través de su Departamento de Semillas produce semilla básica. Esta semilla es entregada por convenio a una cooperativa de agricultores registrada para producir semillas. La cooperativa cuenta con una pequeña planta de beneficio de semillas en el área de producción, donde la semilla es procesada. La comercialización lo realiza la cooperativa, con rótulo propio y la garantía oficial de fiscalización. El control de calidad en campo y laboratorio lo presta como servicio el Departamento de Semillas. El riesgo de comercialización es compartido por el sector oficial y la cooperativa en forma proporcional a sus inversiones.
6. La Estación Experimental a través de su Departamento de Semillas elabora un programa que involucra a productores y entidades del Gobierno. Existe un directorio para la fijación de políticas y una gerencia para su aplicación. Se conviene un proyecto y establece un plan de trabajo. El riesgo de las etapas de producción y comercialización corresponde al proyecto, que cuenta con un presupuesto

propio y maneja recursos. El origen de este recurso inicial corresponde a un crédito no reintegrable otorgado por el Gobierno. Utilizan la planta de semillas del Departamento para el beneficio. Se propicia la construcción de otras de tamaño pequeño en las áreas de producción. El crédito no reintegrable constituye un fondo rotativo con fines definidos para el financiamiento de nuevas plantas y/o adquisición de maquinarias.

7. Los directivos de una pequeña Cooperativa Agrícola, dedicada al acopio y mercadeo de productos agropecuarios y provisión de insumos, advierten que entre las múltiples necesidades de sus asociados, está el de proveerles de mejores semillas para sus cultivos. El problema es discutido en el Consejo de Administración. Resuelven dedicar un esfuerzo especial al área de semillas. Solicitan asesoramiento técnico. Compran semilla básica en la Estación Experimental de su zona. La semilla básica es sembrada en campos de los socios quienes convienen en entregar la semilla producida a la cooperativa; esta comercializa la producción, tanto de la semilla como la producción de granos, con riesgo propio. La fiscalización es a cargo de los técnicos del sector público.
8. Un grupo de pequeños agricultores, en una zona determinada, animados por un Extensionista discuten el problema de aprovisionamiento de semillas. Se organizan y encaran la producción. Reciben más informaciones sobre tecnología de semillas. Multiplican la semilla en campos seleccionados de unos pocos integrantes del grupo. El material producido lo limpian en un galpón prestado por uno de los miembros. Allí la semilla recibió tratamiento con protectores. Los multiplicadores recibieron su paga en semilla. El método o estrategia de comercialización utilizada fue el de crédito a valor semilla pagadero al contado o a la cosecha. Al final de la siembra quedó un remanente de semilla que fue comercializado como grano. Con el recurso obtenido la Comisión Directiva del así llamado Consorcio de Productores resolvió efectivizar el pago parcial de una trilladora fija. Parte de la semilla producida fue reservada para una segunda que se concretó. El asesoramiento técnico en este caso estuvo a cargo de extensionistas del Estado.
9. Un productor técnico o comerciante vislumbró la posibilidad de comercializar semillas entre los pequeños agricultores. Alquila un almacén e inicia un negocio de semillas. Junto con esta vende insumos agropecuarios. Compra la semilla de donde consigue y lo que sea y concreta la operación de reventa entre los agricultores de la zona.
10. Un productor técnico o comerciante frente a la posibilidad de comercializar semillas con los pequeños agricultores, consulta con los técnicos de la experimental. Consigue información. Realiza un diagnóstico entre los agricultores para conocer sus preferencias y demanda. Solicita

colaboración de los extensionistas. Comercializa la producción y hace promoción de sus materiales mediante parcelas demostrativas.

11. Un grupo de pequeños agricultores se organiza para producir semillas. Consiguen aportes de un organismo internacional para financiar la construcción de una planta de beneficio, la asistencia técnica en aspectos de comercialización, etc.

### ALGUNAS CUESTIONES BASICAS

La estrategia de comercialización de semillas en el área de los pequeños agricultores de nuestros países, probablemente la encontraríamos encuadradas dentro de algunos de estos patrones organizacionales. Existe un amplio abanico de posibilidades como estrategia para la producción y comercialización de la semilla producida artesanalmente. Esta conferencia propone un análisis de la realidad sobre la actividad comercial de la semilla producida y/o mercadeada entre los pequeños agricultores.

Cualquiera haya sido la estrategia de organización para la producción de semillas, relacionado con el mercadeo será necesario contestar algunas cuestiones básicas: cómo adquirir semillas o producirlas?; qué especie o especies?; cuál variedad o variedades?; en qué cantidad?; cuándo?; cómo encarar la producción?; qué rubros se tendrán en cuenta para establecer los costos?; únicamente los directos o también los indirectos?; y el costo de la investigación, asesoramiento técnico, control de calidad, beneficio, almacenamiento, financieros, administrativos, fletes, pérdidas, propaganda y otros?; quién los paga?; cómo juegan esos componentes de un sistema de semillas?; cómo elaborar un costo y establecer un precio justo y equitativo?; cómo presentar el producto? y la redistribución cómo se encara y resuelve?; qué política de créditos se puede implementar para que los pequeños agricultores tengan acceso, con la menor restricción al mercado de semillas?; cómo influir sobre los usuarios para establecer la clientela?.

Las cuestiones precedentes requerirán una respuesta, con mayor o menor urgencia, según el caso.

La clientela de la semilla producida artesanalmente se refiere a miles de pequeños agricultores diseminados en grandes áreas agroecológicas marginales. Los medios de comunicación son siempre precarios: los caminos a escasos kilómetros de la autopista nacional parece otro país, intransitable la mayor parte del año. Eso sí, siempre cuentan con una radio portátil para escuchar música y noticias, les interesa lo que ocurre afuera. En la mayoría de la población campesina de nuestros países, el mejor informado gana en prestigio social. El promotor de mercado deberá hechar mano de estos recursos existentes. No existe

infraestructura apropiada, construcciones para guardar los alimentos que el agricultor y su familia necesitan almacenar para subsistencia el resto del año. La mayor parte de estos se pierden en el campo, o almacenados en la propia vivienda son destruidos por los bruchidos y roedores. Tendrá interés en mejorar sus semillas en función de un mayor rendimiento el productor en estas condiciones?. El nivel de conocimientos de la mercadería que tiene esta clientela es suficiente para saber lo que él pretende. Tiene definida sus propias metas. Será difícil venderles fantasías. El pequeño agricultor y su grupo familiar está acostumbrado a mercadería legítima que responde a las exigencias de sus gustos particulares.

El tamaño de la especie, la facilidad en la trilla, la resistencia apropiada del grano, el color y el gusto, son algunos de los requisitos exigibles para la elegibilidad de una variedad. El rendimiento es apenas uno de los factores. Acostumbrados a manejarse con conocimientos empíricos, esta clientela exigirá una alta consistencia en las demostraciones prácticas. Un alto nivel de auto estima le exigirá una alta capacidad de convencimiento al demostrador, principalmente si este no es miembro de la propia comunidad.

Los ensayos en finca, manejados hábilmente en las condiciones de ellos y con la participación activa de esta clientela, es sin lugar a dudas el mejor método para remover la comercialización.

En lo organizacional, esta clientela cuenta con arraigadas organizaciones informales basadas fundamentalmente en lazos de parentesco y espirituales. El líder de cada comunidad determina frecuentemente el éxito o el fracaso de una propuesta. El promotor de venta de un programa de semillas deberá esforzarse en convencer al líder de los beneficios que traerá a su comunidad la adopción generalizada de las mejores semillas y lograr así su cooperación.

El concepto de "mercadería" aplicado a la semilla es un tanto artificioso, no coincidiendo con el concepto que de ella tienen los campesinos. La producción para el autoconsumo crea una mentalidad de autosuficiencia que exige la menor dependencia posible de lo que se compra afuera de la comunidad. Este mismo criterio se aplica a la semilla.

El agricultor de subsistencia desea no depender de otros cuando llega el momento de la siembra, tampoco está dispuesto a arriesgar la seguridad de su cosecha utilizando semilla desconocida. Para él es importante manejar con un buen margen de confianza este vital componente. Normalmente confía en sus vecinos. Confiará también en su cooperativa si esta le provee de semillas de una variedad que satisfaga sus metas. Con el almacenero tiene suficiente relación de tipo comercial; este puede venderle también la semilla mejorada producida artesanalmente. La dificultad para el mercadeo "pasivo" de las

semillas a través de los pequeños comerciantes locales, es que ellas constituyen productos perecederos. Los pequeños almaceneros no tienen interés de correr el riesgo con un producto que exige instalaciones amplias, ofrece escaso margen de ganancias y expone a alto riesgo por la eventual escasa demanda de un producto sustituible. Los pequeños comerciantes locales ofrecen interesantes oportunidades para comercializar semillas en paquetes pequeños de 1 a 5 kilos. A los fines promocionales se puede garantizarles el margen de ganancia, entregándoles las semillas a consignación.

Conviene adquirir semillas para reventa o producirlas? Por regla general, si existe producción garantizada de semilla, lo más conveniente será adquirirlas y comenzar el programa directamente con la comercialización y promoción. Si no existe en el área un programa confiable de producción de semillas habrá que producirlas.

Qué cantidad producir? Una estimación de la superficie total cultivada de la especie podrá ayudar a determinar la demanda total de semillas. Sobre el total estimado, el programa podrá fijarse un porcentaje de tasa de renovación anual del 5, 10, 15%. Esta etapa de arranque es la más crítica.

De quién es el capital que se arriesga? quién paga las eventuales pérdidas? Por otro lado, es totalmente necesario asegurarse un financiamiento por 3 años como mínimo para establecer el programa. La cantidad de semilla a producir requiere una respuesta adecuada. De ella depende la capacidad de la infraestructura, equipamiento mínimo, recursos físicos y humanos, organización administrativa y otros. Cada uno de estos componentes influyen sobre el costo de producción. La determinación del requerimiento de semilla fiscalizada o certificada es fundamental a los fines de prever la demanda de semilla básica.

La especie y variedad a multiplicar se podrá determinar con un diagnóstico y un trabajo previo de validación de tecnología.

Variedad, híbridos o poblaciones? Es importante que el mercado determine el tipo de demanda. Es necesario encontrar variedades, híbridos o poblaciones que cuenten con una demanda estable.

Cómo establecer los costos? Es recomendable computar los costos, los directos y los indirectos. El programa artesanal de semillas en un sistema no convencional, necesita demostrar su eficiencia en algún momento. Si bien la política de precios o precios políticos pueden aconsejar en algún momento la consideración de únicamente los costos directos, o algún tipo de subsidios, el programa debe proponerse la demostración de su eficiencia. En el caso de los cultivos de subsistencia esta eficiencia se obtendrá casi siempre por medio del aumento de la

productividad del cultivo. A este fin se podrá justificar circunstancialmente los subsidios o aportes especiales para el área sembrera de cultivos básicos. Cabe tener presente que la semilla es un componente del sistema de producción; nadie puede dudar de la eficiencia de la producción de semillas con más alto potencial de rendimientos. Puede ocurrir que por la estructura productiva, el costo de producción conspire contra el precio de venta al usuario.

Quién paga la inversión? Es una de las preguntas a contestar. Cuando se trata de establecer la estrategia de mercadeo de semillas producidas artesanalmente, es importante definir el financiamiento inicial de la operación. La economía inflacionaria de la mayoría de nuestros países, impide recurrir a los créditos, con tasas de interés excesivamente altas. Este recurso volvería inaccesible el precio final de la semilla.

Los créditos de carácter promocional, con tasa subsidiada, a valor producto y las donaciones de entes y fundaciones nacionales e internacionales, bien orientados, pueden servir para establecer un programa de mercadeo.

La producción de granos para mercadeo definido con anticipación, pueden servir eventualmente de punto de arranque de un programa artesanal de semillas, sin necesidad de recurrir a gravosos financiamientos.

Existe experiencia de un programa de semilla de poroto iniciado como respuesta a la demanda definida de ese producto para un programa estatal de alimentación para escolares.

En los casos de aportes oficiales deberá cuidarse de que ello no condicione excesivamente con una política artificial de precios que a corto plazo perjudicará el establecimiento definitivo del sistema sobre bases reales de eficiencia.

Cómo presentar el producto? La presentación es importante: la mercadería entra por los ojos. No solamente eso, es importante unificar el color y el logotipo con el propósito de permitir que los agricultores identifiquen las semillas buenas por su presentación. El tamaño del envase deberá responder a la cantidad equivalente al promedio de semillas que utilizan cada agricultor en sus fincas. Bolsas de 5-10 y 12 kilos, facilitan la comercialización y ahorran semillas.

Cómo distribuir las semillas? Es fundamental tener presente la movilidad que tienen los campesinos. El radio de relaciones no sobrepasa los 5 km, el alcance medio de la movilidad para las relaciones comerciales no sobrepasa los 30 km. Ese es el área al que deberá responder un centro de irradiación de tecnología.

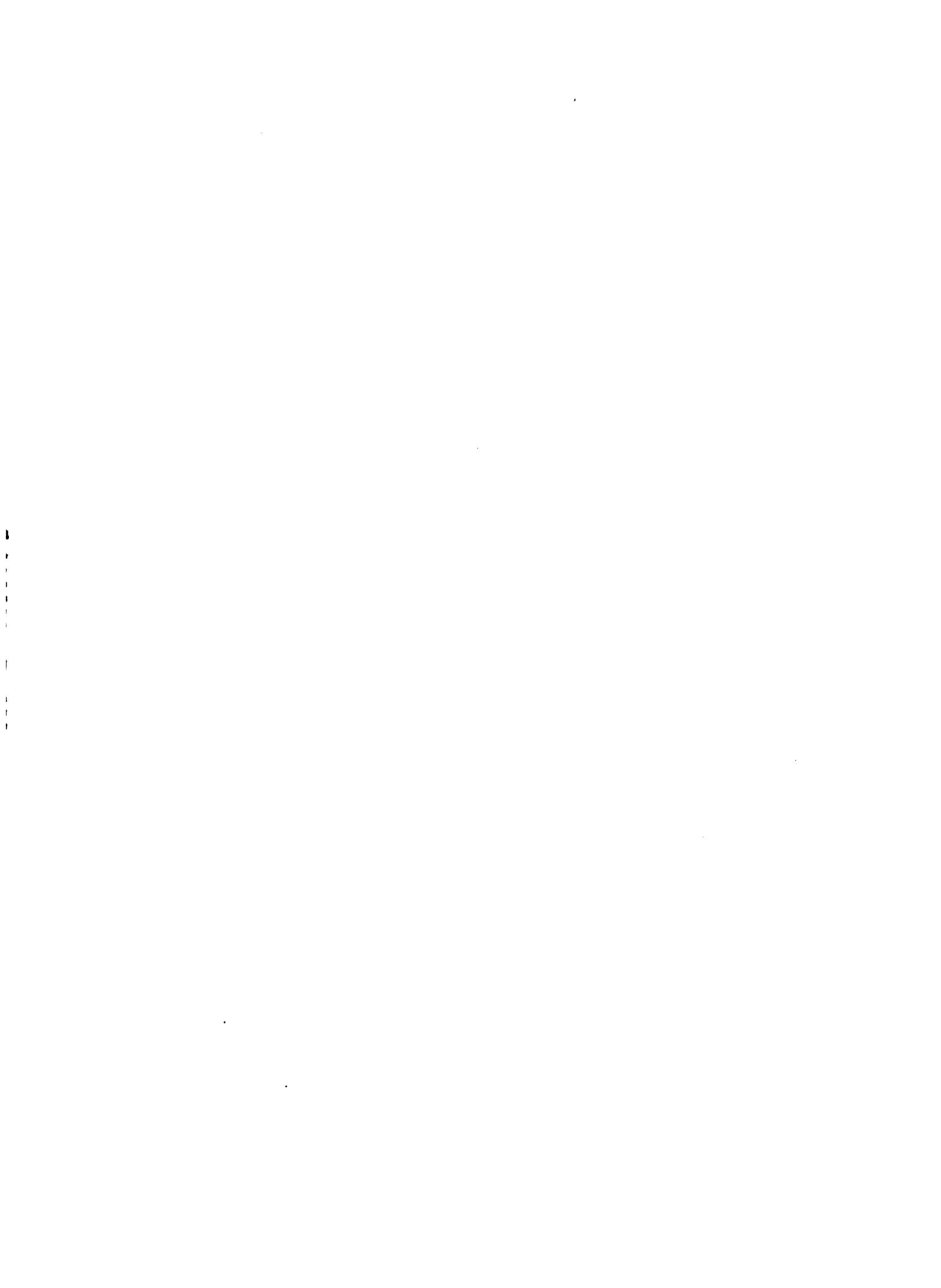
El sistema de asignación procurará privilegiar las ventas al contado. En caso de asignación a crédito, este se podrá convenir a la cosecha con ajuste a valor producto, pagadero en efectivo.

La asignación de semilla de granos a la cosecha-siembra brasileña de "troca-troca" resultaron negativas para los programas que concretaron la experiencia. Cómo influir sobre el mercado para establecer la clientela?. El mercado de la semilla producida artesanalmente cuenta con una clientela muy particular; la única manera legítima de influir sobre esta clientela para convencerla del uso de semillas mejoradas es involucrándola culturalmente en un genuino proceso de desarrollo.

La semilla indudablemente es un vehículo para transferir tecnología a la explotación de los agricultores de minifundio. Hay que tener presente al mismo tiempo, que a pesar de su importancia, este vehículo tiene barreras que deberán ser resueltas simultáneamente. Invertirá el agricultor en mejores semillas cuando lo poco que produce actualmente lo pierde en la chacra por falta de almacenes. Peor aún, se estima que no menos del 30% de los almentos de origen agrícola se pierden por ataques de plagas de grano almacenado en nuestros países.

Cualquier estrategia es buena y los programas de producción y mercadeo sirven si logran que el agricultor se involucre en el problema y lo asuma como desafío propio.

**B. INFORMES POR PAISES**



## **PROGRAMA DE SEMILLAS EN BOLIVIA**

**Jorge Rosales King \***

Actualmente, en Bolivia se desarrolla el Programa Nacional de Semillas, el cual viene funcionando desde 1982 con logros bastante positivos, considerando que en pocos años se ha logrado producir más de 10.000 toneladas métricas anuales de semilla certificada de soya, maíz, trigo, arroz, algodón, forrajes y otros.

Los beneficios del programa para el país se los puede medir de distintas formas, pero indudablemente el aumento de la productividad especialmente en soya y maíz y el ahorro anual de más de tres millones de dólares en divisas por la producción de semillas que anteriormente se las tenía que importar, son logros muy importantes, que han tenido éxito, gracias a la organización que se dio al programa.

En diferentes regiones del país, el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA), ha organizado Consejos Regionales de Semillas, formados básicamente de la siguiente forma:

- Un representante del Ministerio de AA.CC y Agropecuarios.
- Un representante de las Corporaciones Regionales de Desarrollo.
- Un representante del Centro de Investigación Regional.
- Un representante de las Universidades.
- Un representante del Colegio de Ingenieros Agrónomos.
- Tres representantes de los Productores.

Esta estructura de los Consejos varía de acuerdo a las características y necesidades de cada región, manteniéndose siempre la paridad de votos entre el sector público y el sector productivo.

Las principales funciones de estos Consejos son:

1. Definir políticas regionales de producción, comercialización y promoción de semillas.

---

\* Director Nacional de Certificación de Semillas. MACA, Bolivia.

2. Realizar todas las acciones necesarias inherentes a la promoción de investigación, producción, comercialización y utilización de semillas.
3. Fiscalizar la producción de semillas de origen nacional e importada a través de los Servicios Regionales de Certificación de Semillas.
4. Determinar la estructura de funcionamiento de los Servicios Regionales de Certificación de Semillas.
5. Coordinar y compatibilizar políticas entre Consejos Regionales de Semillas y otras instituciones.

A objeto de que estos Consejos puedan tener un efectivo funcionamiento, se crearon los Servicios Regionales de Certificación de Semillas, los cuales dependen en línea directa de los Consejos.

Las funciones de los Servicios de Certificación no son netamente fiscalizadoras; al contrario, sus actividades se basan en la promoción y educación, siendo sus principales funciones:

- Asesoramiento técnico a los Consejos Regionales de Semilla.
- Fiscalizar la producción de semillas en todas sus fases.
- Fiscalización de semilla importada.
- Capacitación y asesoramiento a productores.
- Promoción y educación sobre la utilización de semillas de buena calidad.
- Información sobre la actividad semillera.

En síntesis, en la actualidad los Servicios de Certificación se han convertido en el eje central de los Consejos Regionales y, por ende, del Programa Nacional de Semillas.

Cada región se ha organizado de acuerdo a sus características específicas, sin embargo, la cadena de multiplicación de semillas se cumple en la misma forma:

- a. Introducción de nuevas variedades.
- b. Producción de semilla básica.
- c. Multiplicación de semillas a nivel comercial.
- d. Acondicionamiento.
- e. Comercialización.
- f. Utilización por parte del agricultor.

Cabe indicar que los Consejos generan fondos que son utilizados para el fortalecimiento de los servicios de certificación, a fin de que esos puedan prestar un apoyo técnico efectivo a la cadena de multiplicación.

A objeto de que cada Consejo Regional no constituya una isla dentro del país, en cuanto a semillas se refiere, se ha creado el Consejo Nacional de Semillas presidido por el Director Nacional de Semillas del MACA y constituido por dos representantes de cada Consejo (uno del sector público y otro del sector productivo). El Consejo Nacional de Semillas se reúne 3 a 4 veces por año, teniendo las siguientes y principales funciones:

- Proponer políticas nacionales de la actividad semillera coordinadas y compatibilizadas con las políticas semilleras de los Consejos Regionales de semilla.
- Coordinar con los organismos pertinentes, todas las acciones necesarias inherentes a la promoción de investigación, producción, multiplicación, comercialización y utilización de semillas.
- Promover y normalizar el intercambio de semillas entre regiones.
- Velar por el cumplimiento de las disposiciones legales.

El esquema ha sido desarrollado de acuerdo a las condiciones de nuestro país y se puede verificar que ofrece dos ventajas importantes:

- a. Se logra la participación coordinada de todas las instituciones interesadas
- b. Los servicios se ofrecen con el fin de promocionar y orientar a todos los participantes en forma desinteresada.

Indudablemente, durante los últimos años, se ha dado un significativo avance en cuanto a la utilización de semillas de buena calidad se refiere, pero consideramos que queda mucho por hacer, ya que solo en soya y algodón se ha logrado niveles aceptables de utilización de semillas (70 y 80%, respectivamente), mientras en cultivos como papa, trigo, arroz, por citar algunos de ellos, no se llega ni al 5% de la superficie cultivada.

Pensamos, que con la actual estructura y metodología de trabajo, a mediano plazo, se puede llegar a niveles significativos de utilización de semillas certificadas.

SEMILLA CERTIFICADA \* POR CULTIVOS 1968

	SOYA	MAIZ	ARROZ	TRIGO	ALGODON	AJO	PAPA	CEBADA	FREJOL	AVENA	FORRAJERAS	TOTAL
Santa Cruz	7941.90	479.20	268.10	521.50	50.80	0.00	0.00	0.00	19.00	0.00	0.00	9280.50
Cuquisaca	0.00	8.00	0.00	114.00	0.00	0.00	209.70	60.50	0.00	0.00	0.00	392.20
Cochabamba	0.00	13.90	0.00	0.00	0.00	0.00	195.60	0.00	3.10	0.00	182.70	395.30
Potosi	0.00	0.00	0.00	9.50	0.00	0.00	66.00	12.50	0.00	1.20	0.00	89.20
Tarija	0.00	0.00	0.00	14.00	0.00	28.00	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.00
Yacuiba	107.04	30.00	0.00	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	138.40
TOTAL	8048.94	531.10	268.10	660.40	50.80	28.00	493.30	73.00	22.10	1.20	182.70	10359.60

\* Entiendase como Certificadas todas las Categorías Establecidas

DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA  
EN SANTA CRUZ - BOLIVIA 1967

SEMILLERA	No. DE AGRICUL.		SOYA	MAIZ	TRIGO	ARROZ	ALGODON	FRUJOL	TOTAL	MEDIA		
	1	2								t.	%	t.
ALFREDO PEREZ	1	1					2.90		2.90	0.05	2.90	0.05
OSWALDO PAZ	1	1	3.20						3.20	0.05	3.20	0.05
H. CLAIRE	1	1		3.40					3.40	0.60	3.40	0.06
VALLECITO	15	15		4.30				13.80	18.10	0.30	0.08	0.08
JEAN LANDIVAR	1	1	5.00						5.00	0.08	5.00	0.08
ERNESTO L. HUICADO	1	1				8.48			8.48	0.14	8.48	0.14
EUGO MORENO	1	1		9.20					9.20	0.15	9.20	0.15
CIJAF **	70	70	23.00	7.00	205.50	4.15			239.65	3.93	1.02	0.02
LA LUNA	1	1	10.70						10.70	0.18	10.70	0.18
C. LANDIVAR	1	1		11.80					11.80	0.19	11.80	0.19
JORGE RIBERA	1	1		17.20					17.20	0.28	17.20	0.28
JUAN C. JEREZ	1	1				20.50			20.50	0.34	20.50	0.34
BATAVIA	1	1		32.70					32.70	0.54	32.70	0.54
SEVIVAGRO	1	1				11.75	21.00		32.75	0.54	32.75	0.54
SAN JUANITO	1	1	33.30						33.30	0.55	33.30	0.55
CARLOS PAZ	1	1				39.05			39.05	0.64	39.05	0.65
LAS PIEDRAS **	47	47	506.80						506.80	8.31	10.78	0.18
CAICO	67	67	1089.33			41.60			1098.33	18.01	16.39	0.27
HORIZONTE	1	1							41.60	0.68	41.60	0.68
A D E P A **	8	4	64.40			49.05			49.05	0.80	6.13	0.10
C A I S Y **	4	4							64.40	1.06	16.10	0.26
FERNANDO ROCARADO	1	1		63.11					63.11	1.03	63.11	1.03
MUTRIAGRO	1	1	79.40						79.40	1.30	79.40	1.30
S A I O **	7	7	400.00						400.00	6.56	57.14	0.94
ERNESTO BEJARANO	1	1	182.80						182.80	3.00	182.80	3.00
CORDILLERA	1	1	165.20		59.30				224.50	3.68	224.50	3.68
RICARDO FERRERES	1	1	272.00						272.00	4.46	272.00	4.46
A N A P O **	18	18	133.40		173.10				306.50	5.02	17.03	0.28
DEL SUR	1	1		404.40					404.40	6.63	404.40	6.63
LA LIBERTAD	5	1	800.60						840.10	13.77	168.02	13.77
CARLOS NOVAS	1	1	374.70			9.45			384.15	6.30	384.15	6.30
MIRAFLORES	1	1	116.00			227.11			343.11	5.62	343.11	5.62
JORGE SERRATE	1	1	8.30			104.83			113.13	1.85	113.13	1.85
JOSE TORIBIO	1	1				50.50			50.50	0.83	50.50	0.83
ERNESTO ANTELO	1	1	52.60			27.92			80.52	1.32	80.52	1.32
MARIO HUICADO	1	1				107.72			107.72	1.77	107.72	1.77
<b>T O T A L</b>	<b>268</b>	<b>257</b>	<b>4320.73</b>	<b>651.91</b>	<b>378.60</b>	<b>653.06</b>	<b>72.95</b>	<b>13.80</b>	<b>6100.05</b>	<b>100.00</b>	<b>22.76</b>	<b>22.76</b>

\* Entiñdase por Certificada a todas las categorías establecidas  
\*\* Cooperativas, Asociación, Administración

1. Número de Agricultores que realizan la producción de semillas
2. Número de Agricultores que realizan la producción y se benefician directamente con las utilidades.
3. Media en toneladas por agricultor.



# PROGRAMA DE PRODUCCION DE SEMILLAS PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CASOS DE PRODUCCION DE SEMILLA DE FRIJOL EN COLOMBIA

Fernando Herazo Pifleres y Germán Aya Silva \*

## ANTECEDENTES DEL ESTABLECIMIENTO DEL PROGRAMA

### 1. Origen del Programa

En Colombia, el subsector campesino reviste singular importancia, tanto por su magnitud representada en un poco más de un millón de pequeños productores que poseen menos de 20 hectáreas, como por el hecho de contribuir con cerca de un 55% de la producción de los alimentos que el país requiere y con un 35% del producto interno bruto sectorial. No obstante, se advierte que a pesar de los esfuerzos hechos en los últimos años para propiciar su desarrollo tecnológico, los rendimientos de cultivos tales como maíz, papa, yuca, frijol y trigo, entre otros, que se originan principalmente en este subsector, son superados ampliamente por el sector empresarial. Inciden en esta situación varios factores de orden socioeconómico y técnico. Entre estos últimos sobresale el uso de semillas de deficiente calidad, como lo demuestra el hecho de que tan solo el 6% de las semillas certificadas producidas en el país sean absorbidas por el subsector tradicional.

Entre los factores detectados que han originado esta situación pueden mencionarse, el tradicionalismo del pequeño productor, la ausencia de semillas en los almacenes de provisión, su inoportunidad de oferta y alto costo, la desadaptación que en ocasiones los materiales mejorados presentan con respecto a las variedades criollas o regionales y a los sistemas de producción de los agricultores y, en definitiva, la falta de políticas y estrategias gubernamentales y privadas para la producción, promoción y comercialización de las semillas mejoradas y de buena calidad en las áreas de minifundio del país.

Esto último se torna interesante al saber que se reconoce en los diferentes estamentos del sector que la semilla es un mecanismo altamente efectivo no solamente en el incremento de la producción, sino como vehículo para introducir otras tecnologías concomitantes tales como fertilizantes, control de pestes, prácticas de cultivo, etc. y que ellas constituyen el elemento que integra la generación, la transferencia y la prestación de los servicios complementarios para la adopción de tecnología.

---

\* Respectivamente: Jefe de Sección de Fomento de Semillas del ICA en Bogotá, y Coordinador Regional de Semillas del ICA-Palmira, Colombia.

En las últimas décadas, el subsector tradicional ha despertado el interés de los gobiernos en vista de su importancia como generador de materias primas, de alimentos y como fuente de empleo y lo han hecho participe de las políticas y planes de desarrollo sectoriales constituyéndose además en materia de estudio su problemática tecnológica y socioeconómica. Igualmente, se han replanteado las estrategias de la investigación y transferencia de tecnología orientándolas hacia el cliente o beneficiario de las mismas mediante procesos de diagnóstico participativo, evaluación y retroalimentación entre técnicos y productores.

Para analizar y discutir los aspectos antes mencionados en relación con las semillas en el caso de pequeños productores, se realizó en el mes de agosto de 1982 una reunión internacional de trabajo sobre Semilla Mejorada para el Pequeño Agricultor en el CIAT (Colombia). En este evento se plantearon entre otros interrogantes los relativos al grado de aceptación y adopción, la efectividad de los sistemas de generación y transferencia de tecnología y los mecanismos de selección, producción y suministro de semillas.

De dicho evento surgieron recomendaciones específicas en relación con las políticas y estrategias que los países deberían aportar en un futuro inmediato para afrontar los problemas de producción y suministro de semillas mejoradas en áreas de minifundio. En 1983, el ICA, a través de la División de Semillas, realizó un diagnóstico a nivel nacional de la producción de semilla de buena calidad para el pequeño agricultor, el cual mediante la aplicación de una encuesta en 25 Distritos DRI, permitió identificar las necesidades de semillas y las razones por las cuales el pequeño agricultor no utiliza este importante insumo. Posteriormente, se estructuró el Plan de Producción y Distribución de Semilla de Buena Calidad para el Pequeño Agricultor en el cual se planteaban las estrategias necesarias que permitieran fomentar el uso de semilla mejorada a nivel de pequeño agricultor.

Atendiendo a estas sugerencias y como respuesta al interés manifestado por el Programa de Desarrollo Rural Integrado DRI, para la aplicación de tales estrategias en las zonas de minifundio influenciadas, el ICA como ejecutor del componente tecnológico de ese programa, inició en 1985 un proyecto de producción de semillas para el pequeño agricultor, cuyos objetivos, alcances, estrategias y realizaciones se señalan a continuación.

## 2. Objetivos del Programa

El Programa tiene como objetivo general contribuir al incremento de la producción y productividad de cultivos prioritarios para la economía campesina del país.

Como objetivos específicos se señalan los siguientes:

- Fomentar la creación de mecanismos de producción y suministro de semillas para los pequeños productores.
- Promover y capacitar a los usuarios del Programa en la producción, uso y manejo de semillas de buena calidad.

## 3. Alcances del Programa

Dentro de la programación actual se involucran 11 Distritos de transferencia de tecnología que trabajan dentro del esquema metodológico y operacional propuesto por el ICA en el Programa DRI y se incluyen los cultivos de yuca, maíz, frijol y papa, de acuerdo con la siguiente distribución:

<u>Departamento</u>	<u>Municipio</u>	<u>Cultivo</u>
Córdoba	Lorica	Yuca
Sucre	Sincelejo	Yuca
Bolívar	El Carmen	Yuca
Atlántico	Sabanalarga	Yuca
Magdalena	Fundación	Yuca
Antioquia	Rionegro	Maíz y frijol
Cauca	El Bordo	Maíz
Huila	Garzón	Frijol
Santander	San Gil	Frijol
Norte de Santander	Pamplona	Papa
Nariño	Buesaco	Frijol

Mediante esta estrategia se aspira a atender y beneficiar cerca de 7.800 pequeños productores que cultivan 12.000 hectáreas en los renglones antes mencionados mediante la producción y el suministro de semillas de buena calidad, complementando esta acción con la capacitación y la orientación técnica de la población influenciada.

El presente documento está dirigido al análisis de los proyectos que sobre producción de semilla de frijol se adelantan en el país y específicamente a los correspondientes a las zonas de San Gil (Santander), Garzón (Huila) y Buesaco (Nariño).

## PRODUCCION DE SEMILLA DE FRIJOL EN LA ZONA DE SAN GIL

### 1. Antecedentes

La Cooperativa Agropecuaria de San Gil COAGROSANGIL nació a partir de la motivación hecha por el ICA en enero de 1978, al iniciar el Programa DRI en el Distrito Socorro, en la vereda Guarigua Alto del Municipio de San Gil.

En junio de 1978, con la coparticipación de CECORA, se creó el grupo de productores para comercializar el frijol Diacol Calima producido por ellos mismos, buscando incrementar este renglón, ante la necesidad de mercadeo y baja rentabilidad.

En diciembre de 1978, el mismo grupo, con 17 socios fundadores y un capital social inicial de \$20.00, se constituyó en Cooperativa, la cual obtiene su Personería Jurídica en marzo de 1982.

Hasta 1982, un 90% del área frijolera del Distrito, que aproximadamente era de 2.500 hectáreas, utilizaba la variedad Diacol Calima, la cual por presentar susceptibilidad a una gran gama de enfermedades, fue sustituida por la variedad "Radical" arbustivo (posiblemente ICA Toné), de gran aceptación en el mercado y alto precio.

Desde 1983 se cultiva el 100% del área con la variedad "Radical", aunque sin selección alguna, por lo que la incidencia de enfermedades se hace evidente, especialmente la "Antracnosis" y "Cenicilla" o "Mancha Gris", con lo cual los rendimientos se disminuyen considerablemente.

Por lo anterior, como acción propia del ICA San Gil, se inicia en 1984 un Plan de Producción de Semilla Seleccionada de la variedad "Radical", con la Cooperativa COAGROSANGIL, en lotes de agricultores socios, individualmente y en un lote de 1,5 ha, arrendada por la Cooperativa y explotada comunitariamente. Llenando algunos requisitos mínimos de calidad, se produjeron 8.000 kilogramos de semilla, a los cuales se les hizo selección de campo y luego de bodega (secado, selección por color, tamaño y sanidad, tratamiento y almacenamiento).

Durante el primer semestre de 1986 se inició el Plan de Producción de Semilla de frijol "Radical" arbustivo, en la zona de San Gil, por iniciativa del Distrito Socorro y con la asesoría de la División de Semillas por intermedio del Servicio de Certificación de Semillas de la Regional 7 del ICA, con el grupo cooperativo COAGROSANGIL de la vereda Guarigua Alto.

Se seleccionaron 12 agricultores que llenaron los requisitos

minimos como productores semillistas, los cuales trabajando en 15.7 ha, produjeron 18.841 kilogramos de semilla seleccionada de buena calidad, con un promedio de rendimiento de 1.200 kilogramos por hectárea.

En 1986B, 6 agricultores en 4.0 hectáreas, produjeron 3.170 kilogramos de semilla de buena calidad.

Para 1987 la producción fue de 20.827 kg de semilla que beneficiaron 416 ha. Durante 1988 se produjeron 26.302 kg en 22 ha destinadas a la producción de semilla de los materiales radical y una variedad llevada por el CIAT tipo Calima llamada PVA 916 que se caracteriza por su tolerancia a la Antracnosis y mayor producción. Los rendimientos oscilaron entre 900 - 1000 kg/ha para la variedad Radical y 1200 - 1500 kg/ha para el PVA 916.

En la actualidad, la Cooperativa cuenta con 85 socios y su organización está compuesta por:

- Asamblea
- Consejo Administrativo
- Junta de Vigilancia
- Gerencia
- Secretaria

## 2. Fondo Rotatorio

Con el ánimo de estimular el Programa, el ICA, con recursos del DRI, constituyó un Fondo Rotatorio cuyo monto inicial fue de \$600.000 representados en insumos (fertilizantes). Para su manejo la Cooperativa entrega al productor de semilla el fertilizante y este, al finalizar la cosecha, puede pagar el insumo al precio del mercado en el momento de la devolución o entregar a la Cooperativa la cantidad de fertilizante suministrado. Con este mecanismo se ha logrado incrementar los recursos del Fondo y en la actualidad cuenta con un capital de \$2.000.000.

## 3. Producción de campo

El proceso de producción se realiza en fincas de pequeños agricultores afiliados a la Cooperativa con los cuales se establecen contratos que permiten garantizar la responsabilidad, tanto al agricultor en la entrega del material como de la Cooperativa en la compra del producto.

Los agricultores y los lotes para producción de semilla, son seleccionados con la asesoría del personal del Distrito de Transferencia de Tecnología del ICA, así como con la participación de los funcionarios del Servicio Regional de Semillas.

La Cooperativa suministra a los agricultores la semilla y

los fertilizantes cuyo costo se descuenta del valor de la semilla entregada; además cuentan para la producción de semilla con el crédito DRI otorgado a través de la Caja Agraria.

La asistencia técnica del cultivo es prestada por los funcionarios de Desarrollo Campesino del ICA, ya que uno de los requisitos para ser agricultor multiplicador de semilla es aceptar las recomendaciones tecnológicas existentes para el cultivo. Igualmente, reciben la asesoría de los funcionarios regionales de semillas en aspectos de tecnología de producción de este insumo.

Una vez cosechado el producto el agricultor procede al desgrane para su posterior transporte a la planta. El precio de compra del producto, por parte de la Cooperativa, corresponde al del mercado local o al de sustentación más un incentivo equivalente a \$12 por kilogramo.

#### 4. Acondicionamiento

Cuando el producto llega a la Cooperativa sigue el flujo que en términos generales se presenta en la Figura 1.

En una primera etapa y antes de ingresar el material a la planta se efectúa un análisis de calidad teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Humedad	14%
- Impurezas	3%
- Granos decolorados	3%

Posteriormente y si el material posee una humedad superior al 14% pasa a la fase de secado, la cual se realizaba en patios sobre costales de fique; sin embargo, y gracias a la colaboración del CIAT, la cooperativa posee un sistema de secamiento artificial con 4 compartimientos con capacidad de 800 kg cada uno. Una vez seco el material puede pasar a un almacenamiento temporal o al proceso de limpieza y selección manual los cuales se realizan, el primero de ellos mediante la utilización de cribas y el segundo con personal femenino miembro de las familias de los cooperados.

Después de que la semilla se encuentra limpia y seleccionada puede ser almacenada, sino existe una demanda inmediata; de lo contrario, pasa a la fase de tratamiento la cual se efectúa en una mezcladora consistente en una caneca de 15 galones montada sobre un eje descentrado; el producto utilizado para el tratamiento es el Vitavax.

La etapa posterior corresponde al empaque el cual se realiza en bolsas de papel con capacidad de 12.5 y 5 kg.

Las tolerancias para la semilla corresponden a:

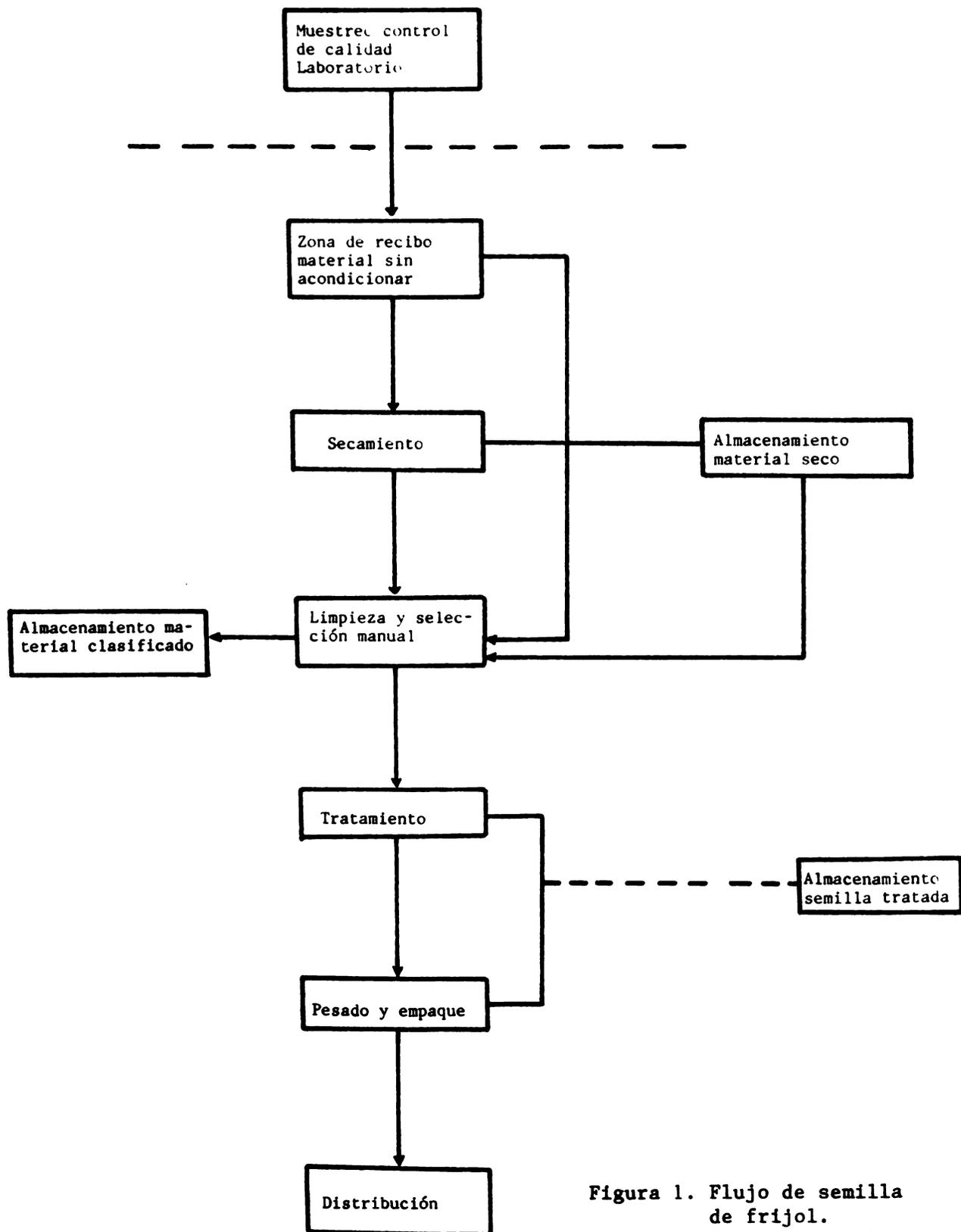


Figura 1. Flujo de semilla de frijol. (COAGROSANGIL)

- Germinación (mínima)	85%
- Materia inerte (máx.)	1%
- Granos decolorados	0%
- Mezclas	0%
- Malezas	0%
- Granos partidos (máx.)	2%

Para el almacenamiento, la Cooperativa dispone de una bodega de 120 metros cuadrados en la cual es posible almacenar 150 t. Su utilización es para semilla y grano comercial en iguales proporciones.

### 5. Comercialización

Esta se efectúa en un alto porcentaje directamente en las instalaciones de la Cooperativa. En algunos casos se realiza a través de distribuidores los cuales reciben \$10 por kilogramo vendido.

Los precios de venta de la semilla a noviembre del 88 eran:

RADICAL	\$450
PVA 916	\$350

Además de la semilla de frijol, la Cooperativa también comercializa grano, el cual compra a sus afiliados para posteriormente venderlo, principalmente al IDEMA. El grano comercial es vendido a razón de \$320/kg de Radical y \$280/kg de PVA 916.

La promoción de la semilla la efectúa la Cooperativa a través de cuñas radiales emitidas por una emisora local (Armonías de San Gil) dos veces diarias especialmente durante las épocas de siembra.

## PRODUCCION DE SEMILLA DE FRIJOL EN LA ZONA DE GARZON (HUILA)

### 3. Antecedentes

El Departamento del Huila, donde se siembran aproximadamente 18.370 ha anuales de frijol, solo o en diferentes arreglos (Ma//F; Ma x F, etc.) ocupa en la actualidad el segundo lugar como productor nacional. Se calcula que en el Sur del Huila existen alrededor de 6.500 hectáreas sembradas.

Los rendimientos obtenidos, antes de la iniciación del

programa, con la tecnología local alcanzaban los 600 kg/ha para frijol arbustivo y 800 kg/ha para volubles.

Estos bajos rendimientos eran debidos a factores tales como la utilización de semilla de mala calidad, la no utilización de fertilizantes y los controles deficientes tanto de plagas como de enfermedades.

En las parcelas demostrativas instaladas por ICA-DRI utilizando el paquete tecnológico recomendado, que incluía el uso de semilla de buena calidad, se había logrado incrementar los rendimientos en un 20%, esto es 850 kg/ha en frijol arbustivo y 1000 kg/ha en frijol voluble.

Lo anterior puso de manifiesto la necesidad de iniciar un programa de producción de semilla de buena calidad con miras a fomentar la utilización de este tipo de material, especialmente entre los pequeños agricultores usuarios del Programa DRI.

## **2. Metodología**

El proyecto se inició en 1986 con dos fases a saber:

**Fase 1:** Preselección, selección y seguimiento a lotes para la obtención de "semilla base".

**Fase 2:** Producción de semilla en fincas de agricultores.

La Fase 1 consistió en la preselección de fincas sembradas con los materiales a multiplicar (variedades Diacol Nima y Diacol Calima arbustivas y Radical Voluble).

Esta etapa se efectuó con la colaboración del Servicio Regional de Semillas y del Programa de Leguminosas del ICA.

La semilla cosechada de los lotes seleccionados se utilizó para la implementación de la Fase 2.

Durante esta fase se efectuó la multiplicación de la semilla en campos de agricultores socios de la Cooperativa COOPROHUILA, la cual entró a participar en esta etapa, con el compromiso de adquirir la semilla a los agricultores pagando una bonificación del 10% por encima del precio comercial. Igualmente, la Cooperativa se encargaba del acondicionamiento de la semilla (limpieza, selección manual, tratamiento y empaque) y del mercadeo de la misma.

Durante 1986 se produjeron 9.500 kg de semilla utilizados para sembrar 300 ha pertenecientes a 320 agricultores.

Para 1987 se presentaron problemas internos de organización con COOPROHUILA, por lo cual el ICA asumió la función de acondicionar la semilla y se efectuó un Convenio con la

Cooperativa de Caficultores de Garzón para que esta comprara y mercadeara la semilla producida. En este año se produjeron alrededor de 3.000 kg de semilla, disminución debida especialmente a las limitaciones con que contaba el ICA para acondicionar el material.

En el primer semestre de 1988 se presentó un incremento sustancial en el precio del grano comercial por lo cual la Cooperativa de Caficultores ofreció por la compra de la semilla valores inferiores a los del mercado, lo que se tradujo en que el productor prefirió vender la semilla como grano comercial afectándose la programación prevista dentro del proyecto.

En relación con la transferencia de tecnología, el ICA capacitó a los agricultores multiplicadores de semilla en aspectos tales como:

- . Sistemas de producción
- . Densidad de siembra
- . Fertilización
- . Reconocimiento de malezas y enfermedades
- . Cosecha oportuna
- . Selección de semilla
- . Desgrane
- . Secamiento

Los efectos de la capacitación se vieron reflejados en los rendimientos que en promedio alcanzaron los 900 kg/ha.

## PRODUCCION DE SEMILLA EN LA ZONA DE BUESACO (NARIÑO)

### 1. Antecedentes

En el Departamento de Nariño se siembran 17.000 hectáreas de frijol aproximadamente, las cuales involucran 10.000 pequeños agricultores. Para la zona del Municipio de Buesaco se estima que el área sembrada está alrededor de las 7.000 hectáreas.

Los rendimientos obtenidos en el cultivo, para la zona eran de 600 kg/ha. Entre los factores que explicaban estos rendimientos, la semilla utilizada por los agricultores jugaba un papel fundamental como quiera que se determinó que entre el 30 y 40% del material de siembra estaba constituido por semillas partidas, decoloradas, manchadas y material inerte.

Un estudio realizado por Ellis et al. sobre semillas colectadas en fincas de pequeños agricultores de varias zonas del país, incluyendo Nariño, mostró que existían serios problemas con la sanidad de la semilla, ya que fue posible aislar 20 géneros de hongos patógenos del frijol con un grado de infestación del grano de más del 90% en algunas muestras.

Las anteriores circunstancias motivaron al ICA para iniciar acciones tendientes a mejorar la calidad de la semilla utilizada por los agricultores como una estrategia que permitiera aumentar los rendimientos.

## 2. Objetivos

### General

Incrementar la producción y productividad del cultivo de frijol con base en la utilización de semilla de buena calidad.

### Específicos

- . Orientar a los pequeños agricultores en la producción y uso de semilla de buena calidad.
- . Capacitar a los agricultores en la implantación de planes de producción de semilla de frijol.
- . Servir de enlace para estimular la utilización de nuevas variedades.

## 3. Metodología

La producción de semillas se inició en 1987, trabajando directamente en fincas de agricultores a los cuales se les enseñaba a producir y seleccionar su propia semilla. Esta variante en la estrategia se debió a que en la zona los agricultores no estaban acostumbrados a comprar semilla, sino a utilizar la de sus propios cultivos.

Se comenzó el proyecto seleccionando agricultores que estuvieran interesados en el programa. Con ellos se procedió a establecer parcelas de producción de semillas utilizando los materiales Radical, Monteoscuro (Regionales) y Diacol Andino (Mejorado). El trabajo se inició con la selección de la semilla del propio agricultor.

Durante el desarrollo del cultivo, los agricultores tuvieron oportunidad de efectuar comparación entre la parcela de producción y la sembrada en forma tradicional encontrando diferencias en:

- . Germinación
- . Vigor de las plantas
- . Uniformidad de emergencia
- . Sanidad del cultivo
- . Uniformidad de la variedad por el tipo de planta

- . Cosecha uniforme
- . Obtención de semilla en cuanto a color y forma, características de la variedad.

En las parcelas de producción se obtuvieron rendimientos de 1.100 kg/ha, los cuales superaron a los obtenidos en la parcela del agricultor en un 25% y en algunos casos hasta un 40%.

La limitante más importante encontrada en este sistema era el cubrimiento que podía tener la actividad, ya que por lo general, cada parcela producía la semilla necesaria para atender las necesidades del propio agricultor.

Por lo anterior, durante 1988 entró a participar del Programa el grupo asociativo APROBUESACO (Asociación de Productores de Buesaco), la cual ha colaborado en la selección de los agricultores, en el acondicionamiento y en la venta de semilla. La cantidad de semilla distribuida por la Cooperativa durante 1988 fue de 7.350 kilos de los materiales Radical, Monteoscuro y Diacol Andino.

Para atender las necesidades de 1989 se cuenta con 6 hectáreas. Igualmente, la Cooperativa proyecta adquirir un campo para producción comunitaria y realizar la construcción del área de bodegas y de acondicionamiento.

De otra parte, se proyecta extender el programa a otros municipios como Pasto, en donde se trabajaría con los materiales regionales Argentino y Limoleño y los mejorados Diacol Calima e ICA Tundama y a la zona de Ipiales para producir semilla de Mortiño, Sabanero y Cargamanto (regionales) y Frijolica 0 3.2 (mejorado).

## PROYECCIONES

Para el periodo 1989 - 1992 y dentro del marco de la programación operativa del Instituto se ha reformulado el proyecto nacional de semillas para pequeños agricultores involucrando seis componentes fundamentales a saber:

### a. Selección y producción de semillas

Este componente contempla la inclusión de nuevas áreas y nuevos cultivos dentro del proyecto, tal es el caso del garbanzo y la lenteja, teniendo en cuenta los resultados favorables obtenidos en investigaciones adelantadas por el ICA y ante la necesidad que tiene el país de sustituir las importaciones de estas leguminosas mediante el fomento del

**germoplasma promisorio en zonas aptas del Departamento de Boyacá.**

**b. Desarrollo de tecnologías de acondicionamiento de semillas en forma artesanal**

Su objetivo principal es el de incorporar al proyecto nuevas tecnologías de acondicionamiento que, a la vez, sean sencillas y de bajo costo, permitan hacer más eficiente el proceso. En la reformulación del programa se contempla el diseño, construcción y/o perfeccionamiento de equipos utilizados en esta fase.

**c. Estudios de adopción de tecnología de semillas**

Se pretende con este componente conocer las causas y factores condicionantes de la situación de uso de semilla bajo las condiciones de los pequeños agricultores.

Por tanto, se espera disponer en el mediano plazo de los estudios correspondientes para los cultivos de frijol, maíz, papa y yuca en zonas representativas del subsector tradicional.

**d. Capacitación a funcionarios en producción artesanal de semillas**

La semilla de por sí es un insumo biológico que requiere de un manejo especializado, tanto en su producción como en su acondicionamiento. En tal sentido, se considera necesario capacitar y mantener actualizados a los asistentes técnicos en los principios y fundamentos de la producción artesanal de semillas.

**e. Difusión de tecnología en semillas**

Un cambio favorable en el uso de las semillas bajo las condiciones de los pequeños agricultores podrá moverse mediante la utilización de medios y métodos de difusión de tecnologías mejoradas de semillas y del seguimiento técnico a los productores.

El proyecto busca ampliar los conocimientos y desarrollar destrezas y habilidades en los pequeños agricultores para la producción, uso y manejo de las semillas.

**f. Estudios de factibilidad técnico-económica de las microempresas de semillas**

Desde 1985 se ha venido promoviendo por parte del ICA y del DRI, la producción organizada de semillas en forma artesanal a través de Cooperativas, formas asociativas y otro tipo de organizaciones. Sin embargo, no se han realizado estudios detenidos para analizar la proyección empresarial y económica de esa actividad a través de las organizaciones. En tal sentido, se considera importante la realización de los estudios de las empresas que actualmente adelantan programas de producción artesanal de semillas.

#### **LINEAMIENTOS GENERALES PARA UN PROGRAMA DE PRODUCCION DE SEMILLA PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES**

- . Disponer de un diagnóstico sobre la problemática de semillas para la zona.
- . Conocer la actitud de los agricultores frente a compra de semilla como un insumo de producción.
- . Contar con una organización de pequeños agricultores, preferiblemente con alguna experiencia en comercialización, que se encargue del proceso de producción.
- . Conseguir agricultores receptivos a las innovaciones tecnológicas para el proceso de multiplicación.
- . Disponer de los materiales ajustados a las condiciones socio-económicas de producción de los agricultores.
- . Apoyo institucional en aspectos de:
  - Investigación
  - Asistencia técnica (tecnología de semillas y aspectos de producción)
  - Organización comunitaria
  - Crédito para producción y compra de la semilla
  - Adquisición de equipos específicamente para acondicionamiento.

**DIAGNOSTICO SOBRE LA PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA  
DE LEGUMINOSAS DE GRANO EN EL PERU**

Italo Cardama V. \*  
Carlos Mestanza \*\*

**INTRODUCCION**

El Perú se encuentra constituido por tres grandes regiones naturales: Costa, Sierra y Selva. En estas regiones se reproducen diversos cultivos, encontrando a las leguminosas de grano como parte integrante de ellos, dado a la significativa importancia social que representan, constituyéndose como uno de los alimentos básicos de la población por el aporte protéico en la dieta alimenticia, además de ser fuente de trabajo para gran parte del sector poblacional rural.

Las leguminosas de grano agrupan los cultivos del frijol común (Phaseolus vulgaris L.), el pallar (Phaseolus lunatus), la soya (Glicine max), el caupi (Vigna unguiculata W.), las habas (Vicia faba), el garbanzo (Cicer arietinum), la arveja (Pisum sativum), la lenteja (Lensculinaris), el lácteo (Phaseolus mungo), el maní (Arachis hypogea) y el gandul (Cajanus cajan).

Los granos de estas leguminosas se consumen en forma de granos secos como menestras o verdes y, en algunos casos, las vainas tiernas.

En cada región natural se encuentra afinidad por el cultivo y consumo de una u otra especie; así tenemos que en la Selva nor-oriental y parte de la Costa norte chico, prefieren el caupi y maní; en la Sierra norte y Sierra central, tienen apego por la arveja y la lenteja, mientras que el haba en la Sierra central; el garbanzo en la Costa norte y Costa sur; el pallar en la Costa sur; y, el frijol se encuentra distribuido en las tres regiones.

La mayor producción de habas se encuentra en los departamentos de Ancash, Ayacucho, Cuzco y Puno; mientras que arvejas se producen más en Cajamarca, La Libertad, Ancash, Junín y Huancavelica; pallar y garbanzo en Ica, La Libertad y Lambayeque; caupi en Loreto y Ucayali.

---

\* Ing. Agr. Investigador Agrario de Leguminosas de Grano, INIAA-EBA San Roque - Iquitos, Perú.

\*\* Ing. Agr. Investigador Agrario de Leguminosas.

El consumo per-cápita por año de leguminosas de grano, cada día se va reduciendo como consecuencia de la disminución de la producción; en términos promedios representa alrededor de 4 kg, estando por debajo del nivel crítico para el poblador peruano que es de 5.1 kg/año, cuya expresión se nota en la desnutrición, observando un mayor acento en familias de escasos recursos económicos.

Para elevar el consumo per cápita de las leguminosas de grano, es necesario considerar el despegue del cultivo, en base a técnicas y metodologías de producción, partiendo principalmente de una semilla de calidad, para garantizar una buena cosecha ya que de ella depende el beneficio que recibe el agricultor como consecuencia de mejores rendimientos y el público consumidor por la mayor cantidad y calidad de producto que ingiere.

### PRODUCCION DE LEGUMINOSAS DE GRANO

La información que se reporta incluye los cultivos de frijol, pallar y soya.

En la década de 1976 - 1985, a nivel nacional, la superficie cosechada de leguminosas de grano, así como el volumen de producción y rendimiento por unidad de superficie, ha sufrido un decremento, siendo más notorio en el año de 1983 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Serie histórica de producción de leguminosas de grano en Perú.

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción (TM)	Rendimiento (kg/ha)
1976	73,725	59,996	1,062
1977	66,560	56,480	1,068
1978	64,105	55,574	1,079
1979	61,694	58,611	1,095
1980	55,434	54,066	1,093
1981	61,769	62,975	1,104
1982	58,838	54,325	1,017
1983	47,676	38,055	1,988
1984	61,998	54,534	1,096
1985	61,146	51,902	1,112

Fuente: Datos de producción agrícola, INIPA - 1986.

En 1985, de las 61,158 ha cosechadas de leguminosas de grano en Perú, la Sierra ocupa las mayores áreas, seguidas de la Costa y Selva; del mismo modo ocurre con el volumen de producción; sin embargo, la Costa supera ligeramente en rendimiento por hectárea y en último lugar se presenta la Selva (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Distribución del cultivo de leguminosas de grano por regiones.**

<b>Región</b>	<b>Superficie cosechada (ha)</b>	<b>Producción (TM)</b>	<b>Rendimiento (kg/ha)</b>
Costa	18,899	20,228	1,099
Sierra	34,041	24,309	1,062
Selva	8,218	7,415	839
<b>Total</b>	<b>61,158</b>	<b>51,952</b>	

**Fuente:** Datos de producción agrícola, INIPA - 1986.

Analizando la situación de las leguminosas de grano por departamentos (Cuadro 3), se puede apreciar que Amazonas y Cajamarca (Sierra), reportan mayores superficies cosechadas y volúmenes de producción; mientras que Tumbes y Arequipa (Costa), los mejores rendimientos por unidad de superficie.

#### **RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE LEGUMINOSAS DE GRANO**

- Existen variedades mejoradas de alta capacidad productiva, pero que en muchos casos no reúnen cualidades deseables (color, forma, tamaño de grano, hábito de crecimiento, periodo vegetativo, etc.) por el agricultor y consumidor.
- Falta de renovación de semilla mejorada, razón por la cual no mantiene pureza genética y buen estado sanitario.
- La producción de leguminosas de grano en pequeños agricultores, que siembran en zonas de alto riesgo con fines de autoconsumo.
- Riesgo en la producción, ocasionando duda en la nueva tecnología, por lo que generalmente hace que no se use semilla mejorada.

**Cuadro 3. Distribución de la superficie cosechada y producción por Departamentos, 1985.**

<b>Departamentos</b>	<b>Superficie cosechada (ha)</b>	<b>Producción (TM)</b>	<b>Rendimiento (kg/ha)</b>
Tumbes	462	894	1,481
Piura	3,423	2,107	1,006
Lambayeque	1,595	1,410	842
La Libertad	1,408	1,172	832
Ancash	1,901	2,509	1,320
Lima	2,352	2,519	1,071
Ica	3,714	4,175	1,122
Arequipa	5,945	7,951	1,337
Moquegua	15	15	1,000
Cajamarca	11,198	7,243	1,205
Amazonas	15,054	9,096	1,198
San Martín	5,456	4,757	686
Huánuco	762	704	961
Pasco	234	256	1,035
Junín	2,859	2,595	1,035
Huancavelica	169	171	1,012
Ayacucho	376	246	654
Apurímac	1,001	975	974
Cuzco	472	499	1,232
Puno	---	---	---
Loreto	2,002	2,007	1,002
Ucayali	630	547	868
Madre de Dios	130	104	800

**Fuente:** Datos de producción agrícola, INIPA, 1986.

- El agricultor siembra su propia semilla por el alto costo que significa adquirir semilla mejorada.
- Existe mucha fluctuación en el precio de la cosecha, estando supeditado a factores ambientales que se presentan en el año.
- Deficiente infraestructura, materiales, equipos y abastecimiento de insumos.
- Escasez de personal capacitado en la producción de semilla de buena calidad.
- Deficiente extensión y fomento de la existencia de semilla mejorada, que en muchos casos solamente queda limitada su producción en los campos experimentales.

#### **INSTITUCIONES QUE DESARROLLAN PRODUCCION DE SEMILLA**

La producción de semilla de leguminosas de grano está bajo la responsabilidad de las Estaciones Experimentales pertenecientes al Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial - INIAA, produciendo semilla de variedades mejoradas en las diferentes categorías (genética, básica, registrada y certificada).

Existen otras instituciones que también se dedican a producir semilla mejorada, dentro de estas se encuentran las universidades y las empresas privadas como Hortus.

Todas estas instituciones han orientado la producción de semilla, para atender los requerimientos de agricultores, sin lograr el éxito esperado, salvo en la región de Costa, donde el cultivo es tecnificado con resultados económicos positivos.

#### **METODOLOGIA DE PRODUCCION DE SEMILLA**

Mencionaremos conforme se viene desarrollando para producir semilla mejorada, en los centros experimentales.

Con la semilla genética, teniendo como reserva en el banco de Germoplasma, se produce en casa de malla, para proteger de organismos patógenos principalmente de virosis. En estas condiciones se realiza el incremento de la semilla genética, posteriormente para producir semilla básica, pasando la cosecha a

la planta seleccionadora y procesadora de semilla, volviendo con esta semilla nuevamente a producir la básica. Una parte se reserva para volver a producir en casa de malla, otra para conservación y el resto para la producción de semilla registrada, y es en esta etapa donde se efectúa la inspección estatal más la empresarial.

La semilla registrada obtenida, es seleccionada y procesada, conservando una parte de la producción. En las etapas de producción de semilla básica y registrada, se desarrollan o se aplican las técnicas para producir.

Finalmente, existe una producción de semilla certificada o comercial, apoyado en muchos casos económicamente por el Banco Agrario. La venta de este producto a los agricultores, se encargan las empresas comercializadoras de semilla, (también conservan parte de la semilla), a través del mismo banco agrario.

Es preciso también mencionar que con algunos agricultores se viene iniciando la producción de semilla de calidad, utilizando la siguiente metodología:

Se parte de una semilla limpia procedente de la chacra del agricultor o de las estaciones experimentales, con esta semilla se procede a producir, teniendo en consideración los siguientes pasos:

- Elección de campo.
- Protección y cuidado de las plantas de enfermedades que se transmiten por semilla.
- Descarte de plantas atípicas y enfermas.
- Cosecha de mejores plantas.
- Selección de mejores granos.

#### RESULTADOS DE LA PRODUCCION DE SEMILLA DE LEGUMINOSAS DE GRANO

La información que se presenta sobre producción de semilla de leguminosas de grano, es con respecto a la labor que vienen despejando las estaciones experimentales.

En frijol como semilla básica con las variedades experimentales Pirata, Bayo Florida, Tumiblanco, Blanco Chancay, Blanco Local, en 1982 se cosechó 7,700 kg, sin embargo, en 1983 decreció a 1,300 kg, en ambos años se produjo semilla básica.

En 1982, en caupi se cosechó 367 kg de semilla básica de la variedad experimental La Molina # 1, mientras que en garbanzo con las líneas experimentales Ica 450-3-71, Ica 744-2-71, Ventura-63, Ica 1548-73 se logró producir 8,600 kg.

## PLANES DE PRODUCCION DE SEMILLA

Desde muchos años la producción de semilla, se viene orientando a la obtención de semilla en las categorías de genética, básica, registrada y certificada.

En el periodo comprendido entre los años de 1986 - 1987, se consideraron la producción de semilla genética, básica y la producción de semilla oficializada en campo de agricultores en las especies y áreas de siembra que se indican:

### PLAN DE PRODUCCION DE SEMILLA DE LEGUMINOSAS DE GRANO

1986 - 1987

Región	Cultivo	Categoría	Área (ha)
Costa	Frijol	Genética y básica	9
		oficializada	366
	Garbanzo	Genética y básica	11
		oficializada	140
	Pallar	Genética y básica	12
oficializada		30	
Caupi	Genética y básica	oficializada	--
		oficializada	10
	Arveja	Genética y básica	18
		oficializada	--
Sierra	Frijol	Genética y básica	12
		oficializada	216
	Haba	Genética y básica	6
		oficializada	110
Arveja	Genética y básica	--	
	oficializada	16	
Lenteja	Genética y básica	1	
	oficializada	--	
Selva	Frijol	Genética y básica	7
		oficializada	80
	Caupi	Genética y básica	2
		oficializada	50

Actualmente se cuenta con un plan de producción de semilla a mediano plazo por regiones naturales que a continuación se describen:

PLAN DE PRODUCCION DE SEMILLA DE LEGUMINOSAS DL GRANO  
POR REGIONES 1982 - 1992

Región	Cultivo	Categoría	Ha/IM				
			1988	1989	1990	1991	1992
Costa	Frijol	Genética	-	-	-	-	-
		Básica	12/12	26/26	41.5/1.5	57/57	-
		Registrada	126/126	146/146	291/291	456/456	630/630
		Certificada	-	-	-	-	-
	Garbanzo	Genética	-	-	-	-	-
		Básica	4.7/4.3	7/7	9/9	11.5/11.5	-
		Registrada	3/3	39/39	00/00	112/112	136/136
		Certificada	-	-	-	-	-
	Pallar	Genética	-	-	-	-	-
		Básica	0.5/0.5	5/5	8/8	10/10	-
		Registrada	12/10	5/5	50/50	80/80	100/100
		Certificada	-	-	-	-	-
Gandul	Genética	-	-	-	-	-	
	Básica	0.3/0.2	0.4/0.9	1.5/1.5	2/2	-	
	Registrada	-	2/2	3/3	4.5/4.5	6/6	
	Certificada	-	-	-	-	-	
Caupí	Genética	-	-	-	-	-	
	Básica	4/4	4/4	4/4	5/5	-	
	Registrada	9/6	36/36	40/40	60/60	72/72	
	Certificada	-	-	-	-	-	
Sierra	Frijol	Genética	-	-	-	-	-
		Básica	-	12/0.4	12/0.4	12/0.4	12/0.4
		Registrada	-	-	-	-	-
		Certificada	-	42/15.5	155/55	270/103	500/265
	Haba	Genética	-	-	-	-	-
		Básica	-	2/1.6	1.5/1.2	4.5/3.6	9/7.2
		Registrada	-	-	-	-	-
		Certificada	-	10/11.7	25/15	65/55	105/108
	Arveja	Genética	-	-	-	-	-
		Básica	-	0.1/0.08	1/0.9	1/0.9	1/0.9
		Registrada	-	-	-	-	-
		Certificada	-	-	-	5/2.5	20/10
Lenteja	Genética	-	-	-	-	-	
	Básica	-	-	0.2/0.1	1/0.6	1/0.6	
	Registrada	-	-	-	-	-	
	Certificada	-	-	-	2/1.2	4/2.4	
Selva	Frijol	Genética	-	0.25/0.050	0.25/0.050	-	-
		Básica	-	3.5/1.4	4/1.6	-	-
		Registrada	-	-	-	-	-
		Certificada	-	-	-	-	-
	Caupí	Genética	-	0.25/0.075	0.25/0.075	-	-
		Básica	-	6.5/3.9	6.5/3.9	-	-
		Registrada	-	3/2.4	4/3.2	-	-
		Certificada	-	-	-	-	-

## BIBLIOGRAFIA

1. CAMARENA, M.F. 1981. Producción y manejo de semilla mejorada de frijol. UNA-La Molina, Departamento de Fitotecnia Proyecto de Menestras. Lima, Perú, 51 p.
2. CANCHEZ, F. y QUINTANILLA, L. 1986. Datos de producción agrícola por Departamentos, 1963 - 1985 - PAE INIPA. Apuntes agroeconómicos, agosto 1986, Lima, Perú.
3. INIPA. 1983. Informe anual. Programa Nacional de Producción de Leguminosas de Grano. Lima, Perú, 93 p.
4. PLAN DE PRODUCCION DE SEMILLA MEJORADA. 1986 (Chincha, Perú). Programa Nacional de Leguminosas de Grano (documento de trabajo). Lima, Perú.
5. REUNION PARA ACORDAR EL PLAN DE TRABAJO. 1986 - 1987 (Huampaní, Perú). Programa Nacional de Leguminosas de Grano (Informe). Lima, Perú.
6. REUNION ANUAL DEL PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO. 1988 (Cajamarca, Perú). INIAA. Lima, Perú.
7. SCHEUCH, F. 1983. Estrategias para mejorar un programa de semilla a nivel nacional. En: Curso de Arroz y Leguminosas de Grano. Manual Técnico # 15. CIPA II-Chiclayo, Perú, p. 178-182.



# DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION DE SEMILLA DE LEGUMINOSAS DE GRANO COMESTIBLE EN VENEZUELA

Zulay Flores V. y Maritza Márquez H. \*

## INTRODUCCION

En Venezuela, las leguminosas son un rubro tradicional y de gran consumo en nuestra dieta básica. Entre los granos más cultivados y en orden de importancia se encuentran los siguientes: caraota (Phaseolus vulgaris L.), frijol (Vigna unguiculata L.), arveja (Pisum sativum) y quinchoncho (Cajanus cajan L.). El rendimiento promedio de estos granos no alcanza los 600 kg/ha y solo mediante la producción intensiva, se han obtenido rendimientos hasta de 1.500 kg/ha. Sin embargo, muchas variedades y materiales objeto de mejoramiento que se están desarrollando pueden producir más de 2.000 kg/ha en condiciones experimentales.

Los diferentes cultivos de leguminosas han estado expuestos a numerosos factores limitantes durante su desarrollo, estos incluyen: enfermedades, insectos, problemas edáfico-climáticos y prácticas agronómicas deficientes, lo cual ha contribuido a aumentar la diferencia entre rendimientos potenciales y reales.

## SITUACION ACTUAL DE LOS CULTIVOS

La producción de los granos leguminosos en Venezuela ha tenido poco auge, lo cual en su mayor parte se debe a:

- Siembras limitadas a pequeñas superficies.
- Utilización de semillas de materiales no mejorados, los cuales son obtenidos de su siembras anteriores o de mercados locales.

---

\* Investigadoras FONAIAP, Departamento de Semillas, CENIAP, Maracay, Venezuela.

- Importaciones en gran escala.
- Control de precios de las semillas por parte del estado.

A pesar de todos estos factores, el país presenta siembras con alta tecnología (medianos y grandes productores), créditos agrícolas oficiales, mecanización y material genético mejorado.

El Cuadro 1 muestra valores de los años 1981 al año 1984, donde se observan altas cifras de importación del grano caraota y en menor grado del grano de frijol, con disminución en el año de 1984 por la devaluación de la moneda y ajuste de la política oficial de importación.

La caraota (Phaseolus vulgaris L.), representa la leguminosa comestible de mayor importancia en Venezuela, la superficie cosechada y su producción han variado en el tiempo, pero los rendimientos permanecen casi inalterables (Cuadro 2). El consumo nacional oscila alrededor de 80.000 toneladas anuales, donde aproximadamente el 25% es de producción nacional y el 75% es importado. Es sembrado como cultivo complementario después de las siembras de maíz (Zea mays) y sorgo (Sorghum bicolor) a salidas de invierno (noviembre-diciembre) con rendimientos bajos, los cuales oscilan entre 450-500 kg/ha.

Este cultivo de caraota se realiza en el país bajo tres modalidades diferentes, las cuales podemos denominar Sistemas de Producción tales como: monocultivo con alta tecnología, monocultivo con baja tecnología y cultivo asociado o de "conuco".

#### Variedades

El Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), ha puesto en manos de los agricultores cuatro variedades de caraota negra para ser utilizadas en las siembras comerciales de este rubro, denominadas: Cubagua, Coche, Tacarigua (variedad más utilizada y de la cual existe producción de semilla certificada) y Montalbán (la cual presenta un rendimiento de aproximadamente 14% más que la variedad Tacarigua (1981 kg/ha en promedio)).

#### PROMOCION DE RESULTADOS

Recientemente el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), publicó el "Paquete tecnológico del cultivo de la caraota" y "Cosecha mecanizada del cultivo de la caraota", con la finalidad de mejorar los rendimientos y, por

CUADRO Nº 1. IMPORTACION DE GRANOS LEGUMINOSOS, PERIODO 1981 - 1984.

AÑO	<u>C A R A O T A</u>		<u>F R I J O L</u>		<u>A R V E J A</u>	
	Toneladas	Miles de Bs.	Toneladas	Miles de Bs.	Toneladas	Miles de Bs.
1981	66.326	177.448,00	3.762	11.540,00	18.939	35.709,00
1982	57.510	79.262,00	7.000	15.768,00	16.181	29.283,00
1983	56.329	109.532,00	5.364	19.739,00	16.339	24.826,00
1984	28.277	72.926,00	8.039	36.008,00	39.897	93.143,00

CUADRO Nº 2. INDICE DE PRODUCCION DE CARAOTA.  
PERIODO 1980 - 1987.

AÑOS	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (t)	Rendimiento (Kg/Ha)
1980	50.013	22.714	454
1981	43.909	22.130	504
1982	48.912	21.145	432
1983	47.394	20.351	429
1984	36.859	15.060	409
1985	56.675	27.261	481
1986	61.183	29.599	484
1987	60.190	30.697	510

ende, la productividad en los cultivares.

El frijol (*Vigna unguiculata* L.) se mantiene en estado marginal, siendo mayormente cultivado para autoconsumo en fincas y pequeños asentamientos campesinos.

El Cuadro 3 indica un promedio de 15.000 hectáreas anuales de superficie cosechada, con una producción aproximada de 10.000 toneladas y un rendimiento de 600 kg/ha, lo cual refleja que tal producción no supe la demanda nacional, importándose alrededor de 6.000 toneladas para un consumo anual de 16.000 t.

Entre otros granos leguminosos cultivados en el país, se pueden mencionar la arveja y el quinchoncho, ambos sembrados en muy poca escala y con bajos niveles de rendimiento (Cuadro 4) motivado principalmente, al poco incentivo que se le ha brindado y al desconocimiento de las técnicas necesarias para mejorar su productividad.

#### PRODUCCION DE SEMILLAS

En Venezuela, el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), conduce los programas de producción y certificación de semillas, a través del Servicio Nacional de Semillas (SENASEM), con la finalidad de consagrar los derechos de autoría, garantizar la identidad genética, factores de calidad y la idoneidad de las personas que intervienen en la actividad de producir semillas.

Del rubro de granos leguminosos comestibles, se certifican los cultivos de caraota y frijol. De caraota, las variedades Tacarigua, Montalbán, y de frijol, las variedades Tuy, Unare y Apure.

La producción nacional de estas semillas es inestable, como puede verse en el Cuadro 5, debido principalmente a que el grano para consumo ha alcanzado mayores precios que la semilla certificada, esto en virtud de que el Estado ha regulado el precio de las semillas, mientras que el precio del grano está al libre mercado de la oferta y la demanda. Esto trae como consecuencia, que muchas de las siembras realizadas con fines de certificación sean comercializadas como grano (70% aproximadamente), ocasionando un déficit de semilla certificada.

En el mismo Cuadro 5, se presentan ambos cultivos con baja producción a través de los años; los rendimientos obtenidos con estos reportes no son reales, ya que lo estimado al momento de cosecha es aproximadamente 1.500 - 2.000 kg/ha, sucediendo luego que los agricultores envían las semillas para consumo de grano y

CUADRO Nº 3. INDICES DE PRODUCCION DE FRIJOL.  
PERIODO 1980 - 1987.

AÑOS	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (t)	Rendimiento (Kg/Ha)
1980	15.857	10.571	667
1981	14.850	10.564	711
1982	14.473	9.120	630
1983	15.240	9.696	636
1984	14.382	8.442	587
1985	15.601	10.315	661
1986	15.199	9.984	657
1987	17.377	11.270	649

**CUADRO Nº 4. INDICES DE PRODUCCION DE ARVEJA Y QUINCHONCHO.  
PERIODO 1980 - 1987.**

AÑOS	<u>A R V E J A</u>			<u>Q U I N C H O N C H O</u>		
	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (Tm)	Rendim. (Kg/Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (Tm)	Rendim. (Kg/Ha)
1980	3.233	1.649	510	6.624	3.447	520
1981	3.144	1.619	515	6.688	3.420	511
1982	3.188	1.538	482	6.081	3.750	537
1983	3.313	1.630	492	7.846	4.135	527
1984	3.203	1.643	513	7.776	4.408	566
1985	3.476	1.745	502	8.729	4.740	543
1986	3.131	1.665	534	8.853	4.791	541
1987	3.000	1.683	561	8.932	5.161	578

CUADRO Nº 5. INDICE DE PRODUCCION DE SEMILLA DE CARAOTA Y FRIJOL, PERIODO 1981 - 1988.

AÑOS	C A R A O T A			F R I J O L		
	Superficie Sembrada (Ha)	Producción (Kg)	Sup.Potencial de Grano a Sembrar (Ha)	Superficie Sembrada (Ha)	Producción (Kg)	Sup.Potencial de Grano a Sembrar (Ha)
1981	500	447.425	11.185	280	168.275	6.731
1982	650	576.225	14.405	200	137.075	5.483
1983	680	600.000	15.000	250	150.725	6.029
1984	320	230.725	5.768	100	57.575	2.303
1985	240	--	--	250	100.000	4.000
1986	700	290.000	7.250	260	190.000	7.600
1987	500	400.000	10.000	160	36.000	1.440
1988	741	271.775	6.794	-	--	--

reportan bajas producciones de semillas certificadas. La superficie potencial de grano a sembrar con esta semilla nacional, está muy por debajo de nuestros requerimientos reales.

#### PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA

En Venezuela, el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), no tiene un programa específico de producción artesanal de semilla, aunque se tiene conocimiento de que existen pequeños agricultores dispersos por todo el país, cuyas producciones son sumamente bajas, generalmente se limitan a superficies no mayores de 5 ha, cultivando estas bajo el sistema tradicional denominado "Conuco", con semillas de variedades locales o materiales no identificados, que adquieren de sus siembras anuales o de los centros de consumo. Por lo general, tienen características poco deseables en rendimiento, baja calidad del material de siembra y poca resistencia a plagas y enfermedades.



## LISTA DE PARTICIPANTES

(Evento 3.1.10)

**Pais/nombres**

**Institución/dirección**

### Argentina

**Wilfredo Martinez D.**

Jefe Extensión Rural INTA, Cmte. Andresito 945 CP. 3364 -Aristóbulo Del Valle Misiones, Argentina, telef. 0755-90142.

### Bolivia

**Jaime Argote C.**

Encargado Sección Maiz, Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani, Casilla 128, Telef. 60083, Cochabamba, Bolivia.

**Rodolfo Castro F.**

Coordinador IICA-PDAI, telef. 24261, Potosi, Bolivia.

**Antonio Claros O.**

Encargado Programa Maiz Opaco-2, Universidad Gabriel René Moreno "El Vallecito" km 7 Norte, telef. 42130, Santa Cruz, Bolivia.

**Mario Crespo M.**

Encargado de la Sección de Mejoramiento de Haba, Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani, Casilla 128, telef. 60083, Cochabamba, Bolivia.

**Raúl Corzo Z.**

Coordinador CORDECO-GTZ, Programa de Riego Altiplano Valles, Casilla No. 3, telef. 25155-25324, télex 6205, Cochabamba, Bolivia.

**Raúl González F.**

Técnico CORDECO, Avda. Aroma 321, Cochabamba, Bolivia.

**Mery Herbas Aparicio**

Fitopatólogo, Programa de Riego Altiplano-Valles (IBTA-PRAV), Punata-Paracaya, telef. Cbba. 21045, Cochabamba, Bolivia.

<b>Pais/nombres</b>	<b>Institución/dirección</b>
<b>Mario Koriyama Vera</b>	<b>Encargado Programa Semillas, Universidad Gabriel René Moreno "El Vallecito" Santa Cruz km 7 al Norte, teléf. 42130, Casilla 702, Santa Cruz, Bolivia.</b>
<b>Antonio Montaña Peña</b>	<b>Extensionista IBTA/GTZ-PRAV, Tiraque, teléf. 21045, Cochabamba, Bolivia.</b>
<b>Raúl Ríos E.</b>	<b>Coordinador Nacional Leguminosas, Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani, Casilla 128, teléf. 60083, Cochabamba, Bolivia.</b>
<b>Reynaldo Rocha B.</b>	<b>Técnico de Extensión, Proyecto de Riego Altiplano Valles (PRAV) IBTA_GTZ, teléf. 21045, Cochabamba, Bolivia.</b>
<b>Edith Ruiz Rocabado</b>	<b>Técnico de Extensión, Proyecto de Riego Altiplano Valles IBTA/PRAV, Punata-Paracay, teléf. 21045, Cochabamba, Bolivia.</b>
<b>Raúl Tascaca Ramos</b>	<b>Extensionista, Programa de Riego Altiplano Valles IBTA/GTZ/PRAV, Tiraque, teléf. 21045, Cochabamba, Bolivia.</b>
<b>Rudy Tórrez Tórrez</b>	<b>Extensionista PRAV, Paracaya, teléf. 21045, Cochabamba, Bolivia.</b>
<b>David Torrico Z.</b>	<b>Coordinador PDAI-Beni IICA, Trinidad-Beni, teléf. 20754, Casilla 182, Bolivia.</b>
<b>Ladislao Vallejos C.</b>	<b>Técnico de Extensión Proyecto de Riego Altiplano-Valles, Punata-Paracaya, teléf. 21045, Casilla 1503, Cochabamba, Bolivia.</b>
<b>Wilfredo Vidal Laine</b>	<b>Técnico Extensionista, Proyecto de Riego Valles PRAV-IBTA-GTZ, teléf. 21045, Punata, Cochabamba, Bolivia.</b>
<b>Juan R. Zelada P.</b>	<b>Técnico Extensionista Proyecto de Riego Altiplano Calles (PRAV), Punata-Paracaya, Cochabamba, Bolivia.</b>

**Pais/nombres**

**Institución/dirección**

**Colombia**

**Germán Aya Silva**

**Coordinador Regional de Semillas, ICA, Apartado 233 Palmira (Valle) Colombia, teléf. 28171, Colombia.**

**Fernando Herazo P.**

**Jefe Sección Fomento de Semillas, ICA, Calle 37 No. 8-43 Oficina 413 Bogotá (Colombia), teléf. 2324517, Colombia.**

**Anibal Monares**

**Investigador Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado 6713, teléf. 675050, Cali, Colombia.**

**Fabio Polanía F.**

**Sub-Gerente Técnico Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (FENALCE), Carrera 14 No. 97-62 Bogotá, teléf. 2181755, Colombia.**

**Ecuador**

**José Acuña Mera**

**Jefe Encargado de Leguminosas, INIAP, km 17 Panamericana Sur Quito, Apartado 340, teléf. 629691, Ecuador.**

**Danilo Sánchez Ch.**

**Director Estación Experimental Santa Catalina, INIAP, km 17 Panamericana Sur Quito, Apartado 340, teléf. 629691, Ecuador.**

**Perú**

**Italo Cardama V.**

**Investigador Agrario Cultivo Leguminosas de Grano, INIAA, Pevás No. 278-Iquitos, teléf. 235631, Perú.**

**Carlos Mestanza I.**

**Coordinador Leguminosas de Grano, E.E. Pucallpa INIAA, Carretera Federico Basadre, km 4 Pucallpa-Ucayali, teléf. 5009, Perú.**

**Pais/nombres**

**Institución/dirección**

**Venezuela**

**Zulay Flores V.**

**Jefe Laboratorio de Certificación de Semillas CENIAP, Zona Universitaria, teléf. (043) 453075, Maracay, Venezuela.**

**Maritza Márquez H.**

**Ingeniera Agrónoma CENIAP-FONAIAP, Zona Universitaria El Limón Maracay Edo. Aragua, teléf. 453075, Maracay, Venezuela.**

-----

**Levantamiento de textos y diseño**

Germán Pasquel Galarza

**Impresión:**

Taller Gráfico IICA-PROCIANDINO

**Nº de ejemplares**

250



## **IICA - BID - PROCIANDINO**

### **EL PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA PARA LA SUBREGION ANDINA- PROCIANDINO**

Fue creado en 1986 mediante convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable suscrito por los Gobiernos de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA con el BID.

Objetivo general es "fortalecer la capacidad y la calidad de la investigación agrícola de los Países Participantes, a través de la activa cooperación entre las instituciones nacionales de investigación agropecuaria de dichos países, con el fin de mejorar la producción y productividad agrícola de los mismos".

Instituciones ejecutoras del Programa son: IBTA (Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria); ICA (Instituto Colombiano Agropecuario); INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) de Ecuador; INIPA (Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria) de Perú; y, FONAIAP (Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias) de Venezuela.

El aporte económico proviene del BID, de los países signatarios y del IICA que actúa además como Agencia Administradora del Programa.

Cuenta con el concurso especializado de los Centros Internacionales CIAT, CIMMYT y CIP. La Junta del Acuerdo de Cartagena-JUNAC, actúa con un Representante en las reuniones de la Comisión Directiva.

El Equipo Técnico está conformado por el Director del Programa; un Especialista Internacional en Transferencia de Tecnología y Comunicación; cuatro Coordinadores Internacionales; tres Coordinadores Asociados; y, un Coordinador Nacional por cada Subprograma. Los Gobiernos acordaron un aporte adicional de un Especialista Asociado en Transferencia de Tecnología y Comunicación, por país.

Los Subprogramas son: I. Leguminosas de Grano; II. Maíz; III. Papa; y, IV. Oleaginosas de uso alimenticio, a los que se suma el Componente Transferencia de Tecnología y Comunicación que coordina también las actividades previstas en Sistemas de Producción.

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA**