

Semilla de forrajeras tropicales en Perú: Evolución de un proyecto multifacético

J. Vela*, F. Hidalgo** y J. E. Ferguson**

Introducción

Desde la década del 70, el Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) en Pucallpa y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y Agroindustriales (INIAA) en Tarapoto, Yurimaguas y Pucallpa, en Perú, han desarrollado tecnologías de pasturas y de ganadería para sistemas de producción de carne y leche, en los suelos ácidos de baja fertilidad de la región Amazónica. Con la misma metodología, desde los años 80 el CIAT participa en forma colaborativa con estas instituciones en la recuperación de pasturas degradadas en la región.

Estos esfuerzos de investigación sobre pasturas, basados en un amplio rango de germoplasma nuevo, generaron una demanda fuerte y expansiva de la semilla respectiva. Inicialmente, la mayor demanda provino de los investigadores de la Red de Evaluación de Pasturas de la Amazonía Peruana (REPAP), pero progresivamente la demanda partió de los proyectos de desarrollo a nivel de las fincas y de algunos agricultores.

Para complementar la investigación sobre pasturas se creó el Proyecto de Semillas, para responder a la demanda creciente de semillas de

forrajeras. En este escrito se resumen la historia, las experiencias y los logros de un Proyecto de Semillas para especies forrajeras, en la región de frontera amazónica de Perú.

El Proyecto de Semillas

El Proyecto de Semillas Forrajeras Tropicales de la Selva Peruana se inició en 1986 como respuesta a una prioridad definida por la REPAP. Los objetivos generales del Proyecto son los siguientes: (1) Fortalecer las actividades de investigación y fomento de pasturas mejoradas dentro del área de actuación de la REPAP. (2) Mejorar la disponibilidad de semillas de forrajeras de las clases experimental y básica. (3) Promover la producción, a nivel comercial, de semilla de nuevos cultivares. Los objetivos específicos son: (1) Desarrollar núcleos semillistas para promover la producción de semilla de especies forrajeras. (2) Practicar y promover la producción de semillas de las especies, cultivares y accesiones (materiales) más prioritarios. (3) Capacitar a los miembros de los núcleos semillistas y a los multiplicadores en las nuevas tecnologías de producción de semillas. (4) Iniciar la investigación aplicada en tecnología de producción de semilla.

Las instituciones participantes en el Proyecto son el INIAA, el IVITA y el CIAT. Esta participación interinstitucional requería el nombramiento de un coordinador, cargo que recayó en el coordinador de la REPAP; sus responsabilidades son, entre otras, la presentación del Proyecto a nivel nacional, la

* Ingeniero agrónomo del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y Agroindustriales (INIAA), Pucallpa, Perú.

** Respectivamente, ingeniero agrónomo del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Pucallpa, Perú, y Jefe de la Sección de Producción de Semillas del Programa de Pastos Tropicales del CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia.

búsqueda de recursos, el mantenimiento del flujo de información hacia el asesor externo del Proyecto, participar en el Comité Técnico del Proyecto, coordinar la revisión interna anual y la presentación del informe anual.

El Comité Técnico del Proyecto tiene las responsabilidades siguientes: la planeación, ejecución y revisión de actividades de investigación, multiplicación, distribución y venta de semillas, y la capacitación de los miembros de los núcleos semillistas; además, el Comité define los materiales prioritarios y los acuerdos y contratos de producción, y controla el inventario y el análisis de las semillas.

Núcleos Semillistas. Los núcleos semillistas son la base para el funcionamiento del Proyecto de Semillas a nivel regional. Un núcleo semillista está formado por recursos humanos, que se encargan de iniciar actividades de producción y mercadeo de semillas, y de promover una participación expansiva y evolutiva, y por recursos operativos que permiten un suministro adecuado y creciente de semillas. Inicialmente, los núcleos funcionaban con la contribución de tiempo parcial de agrónomos y técnicos de los programas de pasturas del INIAA y del IVITA. Además, el Instituto Superior Tecnológico de Tarapoto formó parte del núcleo con uno de sus agrónomos quien participaba en actividades de semillas (Pérez et al., 1987).

El CIAT, a su vez, contribuyó con asesoría técnica y capacitación como parte de un seguimiento general a las actividades de semillas dentro de la RIEPT (Ferguson y Reyes, 1989). Entre 1986 y 1987, el Proyecto recibió el aporte financiero de la Corporación de Desarrollo de Ucayali (CORDEU). Durante todo el período de actividades recibió apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), del Canadá.

Inicialmente, la multiplicación de semilla se realizó en estaciones experimentales de las regiones de Pucallpa y Tarapoto (Cuadro 1). Posteriormente, se involucraron en esta actividad agricultores seleccionados como multiplicadores novatos de semilla, quienes recibieron asistencia técnica de los agrónomos de los núcleos. Las cosechas se realizaron en forma conjunta, por los miembros de los núcleos y por los agricultores. El acondicionamiento de la semilla se hizo en los núcleos. Las semillas se distribuyeron a los clientes dándole prioridad a las instituciones de investigación y a los proyectos de desarrollo de pasturas mejoradas.

En la Figura 1 se presenta un organigrama que resume los componentes del Proyecto.

Fondo rotatorio. En 1990 se estableció, en la oficina del CIAT en Pucallpa, un fondo rotatorio para producción, compra y mercadeo de semillas. Este mecanismo financiero pretende,

Cuadro 1. Resumen de las características de clima y suelos de las regiones donde operan los núcleos semillistas, Perú.

Característica	Región		
	Pucallpa	Tarapoto	
De clima			
Latitud	8° 22'	6° 32'	
Altura (m.s.n.m.)	147	425	
Precipitación (mm)	1607	1248	
Meses lluviosos	9	6	
Temperatura media, mes más cálido (°C)	27.1	27.1	
Temperatura media, mes más frío (°C)	25.6	25.2	
Radiación (MJ/m ²)	200.7	209.2	
De suelo			
Orden	Ultisol	Alfisol	Vertisol
Textura	Franco	Arenoso	Arcilloso
pH	4.2	6.0	7.4
M.O. (%)	3.7	1.2	4.0
Sat. aluminio (%)		62	0
C.I.C. (meq/100 g)		10.6	53.7

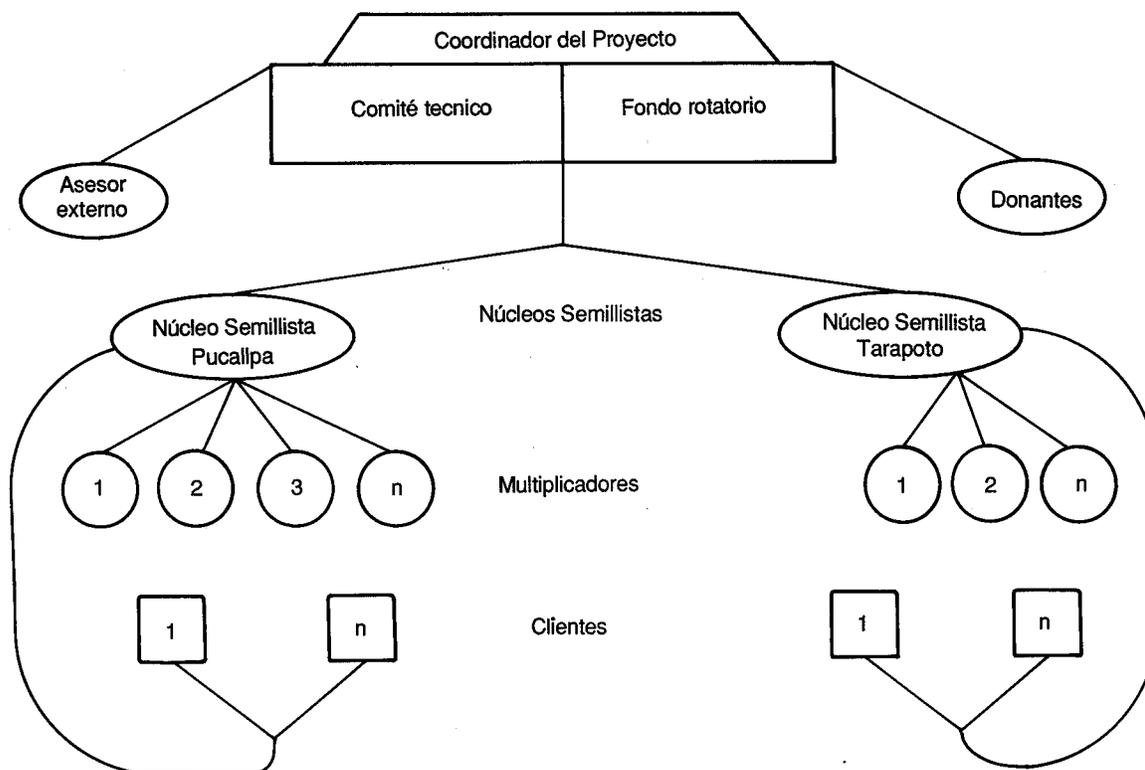


Figura 1. Organigrama del Proyecto de Semillas de Forrajeras en Perú.

en forma contable, que la capacidad operativa del Proyecto dependa de los ingresos generados por venta de semilla. Por medio de este fondo el proyecto promueve la producción y compra de las semillas, con lo cual el multiplicador asegura su mercadeo, pero asume los riesgos durante la producción.

Actividades generales

Producción de semillas. Partiendo del análisis de los resultados de los ensayos de investigación en evaluación de germoplasma y de pasturas, se definieron los materiales prioritarios para iniciar el proceso de multiplicación de semillas. Entre 1989 y 1991, esos materiales prioritarios fueron: *Stylosanthes guianensis* cv. Pucallpa, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350, *Centrosema pubescens* CIAT 438, *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133, *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, *Brachiaria brizantha* cv. Marandú y *Andropogon gayanus* cv. San Martín.

Para la multiplicación de semillas se utilizaron los modos operativos siguientes:

- Multiplicación propia. En este modo se utilizan los recursos de tierra, mano de obra y capital de las instituciones que forman los núcleos semillistas. Se utilizó en los primeros ciclos de multiplicación en las estaciones experimentales.
- Producción en compañía. En este caso el núcleo y un productor se comprometen, mediante una carta de entendimiento, a combinar sus recursos para producir semilla, la cual comparte según la proporción de sus aportes. Normalmente, el núcleo proporciona la semilla básica, la asistencia técnica, y/o su capacidad de cosecha y acondicionamiento. Este modo operativo se utilizó con multiplicadores novatos.
- Producción por contrato. Ocurre cuando el socio multiplicador dispone de recursos y acepta los riesgos para lograr una producción determinada, que se compromete a entregar al núcleo semillista. Ambos socios actúan basados en un contrato que incluye, entre otros detalles, la producción esperada y el precio por kilogramo de semilla. En este modo de producción el núcleo ofrece

orientación al multiplicador, quien posee alguna experiencia en producción de semillas de un material en particular.

Compra de semilla. El Proyecto aprovecha oportunidades para comprar semilla de materiales prioritarios. Los casos más frecuentes ocurren con los de multiplicadores que producen semilla en compañía, y que venden parte de la producción que les corresponde. En ocasiones se compra semilla proveniente de cosechas de oportunidad de Kudzú (*Pueraria phaseoloides*) y de *B. decumbens*.

Utilización de la semilla. Los núcleos acondicionan y almacenan la semilla que reciben. La distribución de semilla se realiza según la prioridad de los clientes, la cual define el coordinador del Proyecto. Inicialmente la distribución fue gratuita, pero desde 1990 las semillas se venden por un precio real.

Capacitación. Al inicio la capacitación se dirigió a los miembros de los núcleos. Los eventos incluyeron cursos intensivos en el CIAT, talleres de revisión a nivel nacional, giras de estudio a nivel nacional e internacional en Costa Rica, Bolivia y Colombia. Posteriormente, los núcleos ofrecieron capacitación en servicio a sus multiplicadores mediante visitas a campos de multiplicación, días de campo, y talleres regionales.

Investigación aplicada. Conjuntamente con las actividades de producción de semilla, se hace investigación aplicada, que consiste principalmente en observaciones durante el proceso de producción de cada especie; por ejemplo, se observan y analizan la fenología, la madurez para cosecha, los métodos de cosecha, el rendimiento de semilla y los costos de producción.

Revisión del Proyecto. Cada año se realiza un taller de revisión, para definir la situación actual, conocer los problemas y los logros, hacer ajustes y definir los planes futuros. En los talleres participan los núcleos y el asesor externo.

Participación y evolución

Los miembros de los núcleos han adquirido, en forma progresiva, experiencias en la ejecución y análisis de sus actividades a través de los años, y las complementan con capacitación dirigida. Al

mismo tiempo, la infraestructura de los núcleos, especialmente el de Pucallpa, se fortaleció con la construcción de un patio para el secado y acondicionamiento de semillas, una bodega, herramientas de campo, vehículos (moto), cosechadora-golpeadora de gramíneas, y equipos de laboratorio como germinador, estereoscopio y deshumidificadores. Esta combinación de experiencia más infraestructura, sentó las bases para que los núcleos evolucionaran en la organización de la producción y distribución de semillas, con un número creciente de multiplicadores y metas de producción. El Cuadro 2 resume algunas de las principales realizaciones de los núcleos entre 1987 y 1991.

Selección de multiplicadores. Para la producción de semilla por compañía y por contrato, en una región sin tradición con las nuevas especies forrajeras y en otros cultivos, fue necesario que los núcleos involucraran a varios productores como multiplicadores novatos. En realidad, la mayoría de estos multiplicadores son colonos de escasos recursos que se dedican a la explotación de cultivos y a la ganadería de leche en pequeña escala. Algunos son ganaderos de mediana capacidad que explotan sistemas de doble propósito.

Las experiencias iniciales indican que, aparte de su deseo inicial, muchos no tienen recursos de capital ni mano de obra, y no son capaces de producir semillas. Esto obligó al Comité Técnico a definir criterios exigentes de selección de los agricultores con más posibilidades de éxito. Estos criterios son: (1) Mentalidad progresista e interés de producir semillas, conciencia del valor real de éstas, e intención de incrementar áreas de pasturas mejoradas basadas en los materiales prioritarios. (2) Capacidad de producción de cultivos como arroz, maíz, yuca, o frutales. (3) Disponibilidad de recursos financieros, humanos y físicos, para actuar y aceptar riesgos en la producción de semillas. (4) Comunicación con el Proyecto de Semillas y responsabilidad en sus relaciones con él. (5) Cercanía a las áreas de producción y fácil acceso a los campos de producción. (6) En lo posible, ser colaborador con el Proyecto IVITA-INIAA-CIAT de investigación de pasturas en fincas. (7) Residencia en la finca o viajes frecuentes a ella, o un administrador con capacidad de ejecución. (8) En las instituciones públicas y privadas, prioridad a sus relaciones

Cuadro 2. Resumen de algunas realizaciones en producción y participación de agricultores en el Proyecto de Producción de Semillas entre 1987 y 1991, Perú.

Realización	Año*				
	1987	1988	1989	1990	1991
Semilla producida (kg)					
Todas las gramíneas	2059	830	785	1606	819
<i>B. dictyoneura</i> CIAT 6133	22	0	50	195	519
Todas las leguminosas	277	522	565	577	366
<i>S. guianensis</i> cv. Pucallpa	86	449	237	420	313
Total (gram. + leg.)	2336	1352	1350	2183	1185
Multiplicadores (no.)					
Del núcleo Pucallpa	0	4	6	21	12
Del núcleo Tarapoto	1	8	9	7	7
Total	1	12	15	28	19
Contratos de producción (no.)					
Iniciados	0	0	2	2	14
Con entrega	0	0	0	1	8
Campos cosechados (ha)					
Total	11	40	41	59	59
Con mecanización	0	3	3	4	23
Semillas vendidas					
Volumen (kg)				542	686
Precio de venta total (US\$)				5131	9100

* Año del Proyecto, desde el 1o. de noviembre de 1987 hasta el 30 de octubre de 1991.

con el Proyecto de Semillas, y a las actividades de producción de semillas dentro de la institución. Además, designación de un técnico responsable con capacidad ejecutiva y con recursos suficientes.

Para ofrecer una mejor asistencia técnica y racionalizar la ayuda logística fue necesario ubicar a los multiplicadores en zonas próximas. Hasta la fecha, los núcleos han involucrado 19 multiplicadores novatos, con una o más metas de producción. Se espera en el futuro continuar con tres a cinco multiplicadores con experiencia.

Los pequeños agricultores tienen una capacidad limitada para cosechar la semilla. Por lo tanto, en un principio los núcleos destinaron sus escasos recursos a actividades de cosecha. Posteriormente, la estrategia de los núcleos fue ubicar maquinaria para la cosecha e informar a los multiplicadores de su disponibilidad. Asimismo, en Pucallpa el núcleo construyó una máquina golpeadora para cosecha de gramíneas.

En 1990, al empezar la venta de semilla, los núcleos iniciaron los análisis rutinarios de calidad en su inventario, es decir, análisis de pureza, de germinación y de emergencia. El fondo rotatorio obligó a los agrónomos a llevar registros de ingresos y egresos y a definir contratos de producción, lo cual creó en ellos la conciencia de costos de producción y les ayudó a conocer la realidad del mercado.

Vínculos con instituciones. De acuerdo con la importancia estratégica de la semilla de materiales nuevos, el Proyecto promovió vínculos colaborativos con programas de investigación en pasturas mejoradas, con proyectos a nivel de las fincas, y con el sector privado. En los dos primeros casos, la responsabilidad fue del coordinador del Proyecto de Semillas quien era, además, el coordinador de la REPAP. Entre las empresas del sector privado, se establecieron contactos con la empresa Semillas de Forrajeras (SEFO-SAM) en Santa Cruz, Bolivia, para obtener orientación

empresarial. En Perú se establecieron contactos con la Fundación para el Desarrollo del Agro (FUNDEAGRO), teniendo en cuenta la experiencia a nivel nacional de esta institución en la producción de semilla de cultivos.

Producción y utilización de semillas

El Cuadro 2 presenta los volúmenes de semilla producidas por año. La producción total compuesta, sumando todas las gramíneas y leguminosas, varió entre 1.2 y 2.3 t/año.

Entre 1987 y 1990, la mayor producción de semillas se alcanzó con *A. gayanus* mientras que, a partir de 1989, el mayor volumen de semilla fue de *B. dictyoneura* CIAT 6133. El núcleo de Tarapoto aportó la más alta proporción del total de semillas producidas en 1991.

De leguminosas se produjeron en ese lapso entre 200 y 600 kg/año de varios materiales incluyendo, *S. guianensis*, *C. pubescens* y *D. ovalifolium*. Desde 1988 predomina la producción de semilla de *S. guianensis* cv.

Pucallpa, que se hace principalmente en Pucallpa.

De las leguminosas que aparecen en el Cuadro 3 se obtuvo una sola cosecha al año. Estas presentaron máxima floración en junio, y las cosechas se realizaron en julio, con rendimientos aceptables para *S. guianensis* y altos para *D. ovalifolium* en Pucallpa y para *C. pubescens* en Tarapoto. En Pucallpa, la semilla de *S. guianensis* se cosechó en forma manual, y con golpeadora y combinada en forma directa. En 1990 se presentó en esta región un ataque fuerte del perforador de botones (*Stegasta bosquella*) que afectó drásticamente los rendimientos de semilla.

En las tres especies de *Brachiaria* se presentaron dos picos de floración, y dos oportunidades para cosechar (Cuadro 3). Los picos ocurrieron en la época lluviosa, y por tanto, las dos cosechas se dificultaron y los rendimientos fueron de regulares a bajos. En Pucallpa la cosecha se realizó con golpeadora. *A. gayanus* presentó floración en mayo, y

Cuadro 3. Resumen de fenología, rendimiento de semilla pura, y métodos de cosecha de los materiales prioritarios. Perú.

Material prioritario	Región	Floración máxima (época)	Madurez de cosecha (época)	Rendimiento semilla pura (rango, kg/ha)	Métodos de cosecha realizados	
Leguminosas						
<i>S. guianensis</i> cv. Pucallpa	Pucallpa	I Junio	I Julio	20-60	Manual, golpeadora y combinada	
	Tarapoto	F Junio	F Julio	30-128		
<i>D. ovalifolium</i> CIAT 350	Pucallpa	F Mayo	M Junio	50-200	Manual	
	Tarapoto	M Junio	F Junio	40-60		
<i>C. pubescens</i> CIAT 438	Pucallpa	F Junio	M Julio	50-100	Manual	
	Tarapoto	I Junio	F Junio	164-306		
Gramíneas						
<i>B. dictyoneura</i> CIAT 6133	Pucallpa	1	M Diciembre	F Diciembre	20-50	Manual y golpeadora
		2	M Marzo	F Marzo	—	
	Tarapoto	1	M Diciembre	F Diciembre	17-30	
		2	I Marzo	M Marzo	14-30	
<i>B. decumbens</i> cv. Basilisk	Pucallpa	1	M Diciembre	I Enero	3-15	Manual
		2	I Marzo	M Marzo	—	
	Tarapoto	1	I Marzo	M Marzo	15-30	
		2	I Febrero	M Marzo	4-10	
<i>B. brizantha</i> cv. Marandú	Pucallpa	1	I Febrero	I Abril	—	Manual
	Tarapoto	2	F Marzo	M Marzo	5-20	
<i>A. gayanus</i> cv. San Martín	Pucallpa	F Mayo	I Junio	80-100	Manual	
	Tarapoto	M Mayo	I Junio	85-300		

I = inicio, F = final, M = mediados.

Cuadro 4. Resumen comparativo de las actividades de los dos núcleos semillistas en el año 1991. Pucallpa y Tarapoto, Perú.

	Núcleo Semillista	
	Pucallpa	Tarapoto
Recurso humano (hombre/año)	2.5*	1**
Multiplicadores (no.)		
Novatos	9	6
Con experiencia	3	1
Áreas de semilleros (ha)		
Gramíneas	23	24
Leguminosas	11	1
Total	24	25
Producción compuesta (kg)		
Gramíneas	211	608
Leguminosas	221	70
Total	532	678

* J. Vela y A. Díaz del INIAA, C. Reyes del IVITA y F. Hidalgo del CIAT.

** G. Silva del INIAA y R. Pérez del Instituto Superior Tecnológico de Tarapoto (IST).

únicamente se pudo hacer una sola cosecha al año con rendimientos más estables.

Durante los cinco años de actividades, en ambos núcleos se han logrado producciones de semilla similares (Cuadro 4). El núcleo de Tarapoto, a pesar de tener menos hombres/año y menos recursos, ha logrado buena producción de semilla de gramíneas con mayores rendimientos en *Brachiaria*. En el núcleo Pucallpa se logró una mejor selección de sus multiplicadores novatos y una mayor producción de semillas de leguminosas, principalmente *S. guianensis*. En general, la capacidad productiva complementaria de ambas regiones, le dio una mayor confiabilidad al suministro de semilla.

Como se mencionó antes, el coordinador del Proyecto definió la utilización de las semillas. Inicialmente, los clientes prioritarios fueron investigadores a nivel local o regional, quienes las recibieron en forma gratuita de acuerdo con la importancia de sus proyectos. A partir de la incorporación del fondo rotatorio, las semillas se vendieron considerando sus costos directos de producción. El precio de venta por kilogramo, en 1990 y 1991, varió entre US\$10 y US\$13 para las gramíneas, y entre US\$6 y US\$12 para las leguminosas, según la especie y la calidad del

lote de semilla. Al principio fue necesario convencer a algunos clientes del valor real de las semillas ofrecidas, y también de la necesidad de presupuestar anticipadamente sus requerimientos de semillas. El cliente prioritario fue el Proyecto de Validación y Transferencia de Tecnología del IVITA en Pucallpa, que promueve ensayos de evaluación de pasturas mejoradas a nivel de las fincas.



De izquierda a derecha, César Reyes, Abraham Díaz y Fulvio Hidalgo, agrónomos del Núcleo Semillista de Pucallpa, en un campo de producción de semillas de *Brachiaria decumbens*.

Conclusiones

El Proyecto de Semillas ha enfrentado diversas actividades contrastantes, ha respondido a los problemas, y ha aprovechado las oportunidades presentadas. Esto se refleja en la evolución y en los avances logrados en la organización del Proyecto, y en las habilidades prácticas y de planificación obtenidas por los agrónomos de los núcleos semillistas, lo que confirma su carácter multifacético. La existencia de dos núcleos con capacidades complementarias ha sido útil para el suministro creciente de materiales muy diversos y nuevos en la región.

Desde su inicio, el Proyecto estuvo dispuesto a aceptar el reto de producir semilla. En consecuencia, la investigación tradicional aplicada a la tecnología de semillas fue una actividad secundaria y complementaria a la producción.

El Proyecto ha evolucionado durante un período de grave crisis económica y social que afecta al Perú. Las instituciones nacionales de investigación han sufrido fuertes reducciones en sus presupuestos y de personal pero, a pesar de esto, ambos núcleos semillistas han logrado mantener sus actividades a nivel de las fincas, mostrando una dedicación profesional admirable. Sin embargo, las actividades futuras dependerán de la consecución de fondos operativos.

El principal logro ha sido la producción de semilla de varios materiales en volúmenes suficientes para dar apoyo a otros proyectos de investigación. Menos tangibles, pero igualmente importantes, son las experiencias adquiridas en producción de semilla por los agrónomos de los núcleos y sus multiplicadores.

El Proyecto ha mostrado que un fondo rotatorio para producción, compra y mercadeo de semilla es un mecanismo financiero esencial que da capacidad de interactuar con los multiplicadores y de promover una producción creciente. El beneficio principal de este fondo es asegurar al multiplicador por contrato el mercadeo de su semilla.

A nivel del productor, la producción de semilla requiere disponibilidad de mano de obra, de recursos financieros y de maquinaria, lo que implica una selección muy rigurosa de los multiplicadores novatos.

La producción en compañía es un modo operativo que explora y desarrolla la capacidad productiva de los multiplicadores novatos. A través del tiempo, y con el análisis del comportamiento de los multiplicadores, el Proyecto ha evolucionado hacia una mayor producción por contrato, con un número reducido de multiplicadores con experiencia.

Hacia el futuro, asumiendo una economía nacional creciente y una mayor demanda de semillas, el Proyecto debe: (1) promover el nacimiento de una empresa comercial, la cual requiere diversos productos, incluyendo semilla de algunos cultivos, y (2) los núcleos deberán concretar sus esfuerzos en investigación de tecnología de producción de semillas.

Proyectos multifacéticos de este tipo, con su trayectoria y logros alcanzados, merecen un apoyo financiero continuo de las instituciones nacionales, complementado con aportes de donantes internacionales.

Agradecimientos

Se reconoce la contribución significativa al desarrollo del Proyecto de Semillas y de este documento a los ingenieros Carlos Iván Cardozo, Abraham Díaz, Ricardo Pérez, César Reyes, Manuel Sánchez, Germán Silva y Rodolfo Schaus.

Summary

A Tropical Pastures Seed Project began in 1986 to support pasture research and predevelopment initiatives in the Amazon region of Peru. The institutional participants were the Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y Agroindustriales (INIAA) and (IVITA) in Peru and the Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

The major Project activities were seed production, purchasing, and distribution; training; applied research; and revision. Seed Project nuclei, to promote seed production and marketing with expanding participation, were established and consolidated at both Pucallpa and Tarapoto.

Seed multiplication was initiated at the research station. With a total lack of tradition of pasture seed production in both regions, the nuclei then involved small farmers as novice multipliers in sharefarming agreements. Progressively, more stringent selection criteria were applied to ensure increased participation by the multipliers and to best utilize the limited technical assistance from the nuclei and the limited resources of the small farmers. With the addition of a rotating fund for seed production, purchase, and sales, the nuclei then evolved to contract seed production with the experienced multipliers.

Over a five-year period, a composite total of 8.5 tons of seed were generated, with a similar net contribution from both nuclei, providing a significant impetus to pasture evaluation, especially on-farm research on grass-legume associations. A total of 19 novice multipliers were involved in generating a core of five with experience and interest in continuing.

An annual review was conducted to analyze activities, problems, needs, and future plans. In addition, problem-specific training activities were

carried out, including workshops and study tours, of both a national and international nature. Links were also established with the private sector, including the seed enterprise SEFO-SAM in Bolivia and FUNDEAGRO in Peru.

The Project has maintained and expanded a diverse range of field activities during a period of profound economic, institutional, and social difficulties. The dedication from members of the two nuclei was professional and admirable. These experiences and achievements provide a basis for future expansion and warrant continued financial support from both national and international sources. Overall, this multifaceted Project has demonstrated both significant achievements and evolution.

Referencias

Ferguson, J. E. y Reyes, C. 1989. Semillas: Su multiplicación y su investigación como actividades integradas a la RIEPT. En Tercera Reunión de Trabajo del Comité Asesor de la RIEPT, 15 a 18 de octubre, 1985. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 51-75.

_____ (ed.). 1988. Semillas de especies forrajeras tropicales en la selva Peruana. Taller organizado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y Agroindustriales (INIAA), el Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Memorias. Tarapoto, 30 de mayo a 4 de junio, 1988. 125 p.

Pérez, R. C.; Ferguson, J. E. y López, W. 1987. Producción de semillas de tres especies forrajeras en Tarapoto, Perú. *Pasturas tropicales-boletín* 9(2):18-23.