

R. Vera

Documento de trabajo No. 77

# Desarrollo del Suministro de Semillas de Especies Forrajeras Tropicales en Costa Rica y otros Países

Memorias Taller  
Organizado por :  
MAG - CIAT

5 - 10 de Febrero , 1990 - Atenas, Costa Rica

# **Desarrollo del Suministro de Semillas de Especies Forrajeras Tropicales en Costa Rica y otros Países**

Memorias Taller  
Organizado por :  
MAG - CIAT

Editor Coordinador:  
**John E. Ferguson**

---

5 - 10 de Febrero , 1990 - Atenas, Costa Rica

---

Datos de catalogación en la fuente:

Desarrollo del suministro de semillas de especies forrajeras tropicales en Costa Rica y otros países. (1990:Atenas, Costa Rica). Memorias/John E. Ferguson (ed.). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica, Cali, Colombia. 261 p.

1. Pastizales --Costa Rica-- América Central (Región). 2. Pastos --Costa Rica-- América Central (Región). 3. Pastos -- Suelos-- Costa Rica. 4. Producción Semillas --Costa Rica--. I. Ferguson J.E. II. Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG. III. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT.

# T A B L A D E C O N T E N I D O

	<u>Pág</u>
1. PREFACIO .....	vii
2. OBJETIVOS .....	ix
3. PARTICIPACION Y PROGRAMACION .....	xi
4. INFORMES DE ACTIVIDADES	
4.1 Costa Rica	
4.1.1 Informe del Departamento de Semillas, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Departamento de semillas. José Ramón Mora .....	5
4.1.2 Informe sobre semillas forrajeras de la región MAG-Pacífico Sur, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Horacio Chi-Chan .....	17
4.1.3 Informe sobre semillas forrajeras en la región Huetar Atlántica. Ricardo Guillén M .....	21
4.1.4 Producción de semilla de especies forrajeras a nivel comercial en Costa Rica (GNP). Elidier Vargas .....	25
4.1.5 Legislación sobre semillas en Costa Rica. Luis Diego Riggioni A .....	31
4.1.6 Informe sobre multiplicación de semilla de forrajeras en Coopeagri El General R.L. Rony Chaves .....	37
4.1.7 Informe sobre semillas de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales, Hacienda 'La Pacífica'. Carlos Zumbado R .....	39
4.1.8 Multiplicación de semillas de forrajeras en la Escuela Centroamericana de Ganadería (ECG). David Fallas C .....	45
4.1.9 Informe sobre la semilla de especies forrajeras obtenida por el CIAT en Costa Rica. Stefano Diulgheroff .....	49
4.2 Otros países	
4.2.1 Multiplicación de semilla de gramíneas y leguminosas forrajeras en Belice. Manuel Cowo .....	69
4.2.2 Programa de producción de semilla de forrajeras en Honduras. Linus Wege, Américo Rush .....	73

	<u>Pág</u>	
4.2.3	Situación actual y futuro de la producción de semillas de forrajeras en Panamá. José Albán Guerra, David Urriola, Miguel Avila Z, y Santiago Ríos A .....	89
4.2.4	Producción de semillas de especies forrajeras en la selva peruana. José A. Díaz S .....	107
5.	CONFERENCIAS	
5.1	Situación de las pasturas mejoradas en Costa Rica. Victor M. Prado .....	127
5.2	Contribución de las semillas de forrajeras al desarrollo de pasturas mejoradas en América Central. Pedro J. Argel .....	137
5.3	Desarrollo del suministro de semillas de especies forrajeras tropicales. J. E. Ferguson .....	151
5.4	Sistemas de organización en producción de semillas forrajeras. J. E. Ferguson .....	173
5.5	Proyecto de transferencia de tecnología de pasturas mejoradas a las fincas en Costa Rica. Victor M. Prado .....	181
6.	PERFILES DE PRODUCCION DE SEMILLAS	
6.1	Producción de semilla de <u>Brachiaria decumbens</u> ....	189
6.2	Producción de semilla de <u>Andropogon gayanus</u> .....	193
6.3	Producción de semilla de <u>Stylosanthes guianensis</u> .	197
6.4	Producción de semilla de <u>Arachis pintoi</u> .....	201
7.	METODOLOGIA PARTICIPATIVA PARA IDENTIFICAR PROBLEMAS Y SOLUCIONES	
7.1	Suministro de semilla de especies forrajeras tropicales: Problemas prioritarios y posibles soluciones .....	207
8.	PLANES FUTUROS	
8.1	Costa Rica	
8.1.1	Plan institucional para el adecuado suministro de semilla de forrajeras. Victor M. Prado .....	215
8.1.2	Plan de multiplicación de semillas forrajeras para 1990 Hacienda 'La Pacífica'. Carlos Zumbado R .....	229
8.2	Otros países	
8.2.1	Planes de multiplicaci[on de semilla de forrajeras en Bélize. Manuel Cowo .....	233

		<u>Pág</u>
8.2.2	Planes de multiplicación de semilla de forrajeras en Honduras.	
	Linus Wege, Américo Rush .....	235
8.2.3	Plan de actividades futuras en semilla de especies forrajeras en Panamá.	
	José Albán Guerra, David Urriola, Miguel Avila Z y Santiago Ríos A .....	241
8.2.3	Plan de actividades futuras en semilla de especies forrajeras en Perú.	
	José A. Díaz S .....	245

9. CONCLUSIONES

10. ANEXOS



1. PREFACIO

2. OBJETIVOS

3. PARTICIPACION Y PROGRAMACION



## PREFACIO

En varios países de América Central, especialmente en Costa Rica, se llevan a cabo trabajos de evaluación del nuevo germoplasma de forrajeras gramíneas y leguminosas. Se realizan evaluaciones agronómicas (Ensayos Regionales A y B) y evaluaciones bajo pastoreo (Ensayos Regionales C y D) según una metodología estandarizada. Estos esfuerzos se han agrupado dentro de la RIEPT (Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales) y como resultado se han logrado identificar varios materiales promisorios.

Conjuntamente con estos trabajos de evaluación se requieren esfuerzos para desarrollar un suministro de semillas de forrajeras. Estas semillas desempeñan un papel clave, que se resume en los tres puntos siguientes:

- a) Son insumo indispensable en el campo de la investigación, para mantener el ritmo cada vez mayor de las evaluaciones avanzadas del germoplasma.
- b) Son recurso estratégico para adelantar el proceso de liberación de cultivares nuevos, es decir, la conversión de las accesiones sobresalientes; éstas merecen una liberación formal que las convierte en cultivares.
- c) Son clave para que estos cultivares nuevos lleguen a los ganaderos, quienes establecerán con ellos sus pasturas y obtendrán los beneficios de la investigación.

En 1986, el Programa de Pastos Tropicales (PPT) del CIAT desarrolló la propuesta "Development of Pastures Seed Units within National Research Institutions", la cual fue sometida a consideración del Centro Nacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). En noviembre de ese mismo año el CIID le aprobó al PPT algunos recursos para promover actividades de semillas de forrajeras a nivel nacional.

En 1987, en Costa Rica se inició un proyecto colaborativo del MAG y el CIAT en semillas de forrajeras, coordinado a nivel nacional por el Ing. Víctor Prado. En febrero de 1990 se organizó un taller como parte de ese proyecto, en el cual se analizó la situación actual de las semillas de forrajeras y se definieron acciones para el futuro próximo. En este taller participaron 15 agrónomos y técnicos del MAG,

del CNP, de algunas empresas privadas de Costa Rica, y del CIAT. Además, asistieron 5 profesionales que representaban proyectos similares de Belice, Honduras, Nicaragua, Panamá y Perú. El taller combinó diversas actividades como conferencias, mesas redondas, grupos de trabajo, análisis individuales, un diagnóstico participativo y una gira por el campo. Estas actividades sirvieron para lograr la integración de los participantes, para estimular una participación dinámica, para establecer normas de tecnología y estrategias operativas, y para definir los planes futuros.

A las personas que contribuyeron al desarrollo de las memorias de este taller damos un reconocimiento especial:

Ing. Víctor Prado y Dr. Jorge Morales del MAG, por su activa participación en la organización a nivel nacional.

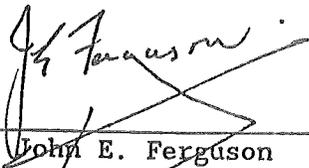
Dr. Pedro J. Argel coordinador de la RIEPT en América Central, por su valioso enlace y apoyo.

Ings. Carlos Vicente Durán y Carlos Iván Cardozo, del CIAT por sus esfuerzos de enlace y asistencia técnica.

Sra. Clara Inés Quintero de González por su dedicada y destacada labor en el desarrollo de estas memorias.

Sr. Francisco Motta por su valiosa labor de edición técnica.

Esperamos que estas memorias sirvan como complemento de las interacciones hechas entre los participantes del taller; y que sean además un marco de referencia para el desarrollo de un suministro de semillas de forrajeras tropicales, tanto en Costa Rica como en los demás países de América Central.

  
\_\_\_\_\_  
John E. Ferguson  
Agrónomo  
Programa de Pastos Tropicales  
CIAT

## OBJETIVOS DEL TALLER

1. Definir la situación actual de las actividades de semillas de especies forrajeras en cada país centroamericano.
2. Lograr una definición de los principales problemas y de las posibles soluciones de éstos a través de un ejercicio de diagnóstico participativo.
3. Ofrecer a los participantes del taller parte de la capacitación que se requiere en tecnología de producción de semillas de forrajeras, para estandarizar los conceptos que sobre este tema tienen los participantes.
4. Desarrollar perfiles de producción para cada especie forrajera importante.
5. Desarrollar planes futuros para cada institución y para cada participante, incluyendo el inicio de algunos proyectos integrales.



## TALLER SOBRE: "DESARROLLO DEL SUMINISTRO DE SEMILLAS DE ESPECIES FORRAJERAS EN COSTA RICA Y OTROS PAISES"

## PARTICIPANTES

PAIS	Nº	NOBRE	INSTITUCION	SEDE	NIVEL TECNICO
Costa Rica	1	José Ramón Mora	MAG, Semillas	San José	I. Agrónomo
	2	Horacio Chi-Chan	MAG, Pastos	San Isidro	I. Agrónomo
	3	Juan A. Solano	MAG, Pastos	Esparza	I. Agrónomo
	4	Ricardo Guillen	MAG, Pastos	Giápiles	I. Agrónomo
	5	Olger Alfaro	MAG, Pastos	Cañas	I. Agr. Zoot.
	6	Jorge L. Morales	MAG, Pastos	Barreal	Zootec. Ph D.
	7	Gerardo Rosales	MAG, Pastos	Cañas	I. Agrónomo
	8	Elidier Vargas C.	CNP	Barranca	I. Agrónomo
	9	Ronny Chávez	Coopeagri	San Isidro	Med. Veter.
	10	Carlos Zumbado R.	La Pacífica	Cañas	I. Agrónomo
	11	David Fallas	ECAG	Atenas	Técnico
	12	Rafael Arguello Ch.	ONS	San José	I. Zootecnista
	13	Alfredo Valerio	CIAT	Costa Rica	I. Agrónomo
	14	Stefano Diulgheroff	CIAT - FAO	San José	I. Agrónomo
	15	Rose Mary Bradley S.	Particular	San José	Ph D.
Bélice	16	Miguel Cowo	Minist. Agricultura y Pesca	Cayo	Técnico
Honduras	17	José Américo Rush	SRN	Jesús de Otoro	I. Agrónomo
Nicaragua	18	José Angel Oporta	DETA	Managua	I. Agrónomo
Panamá	19	José Albán Guerra	IDIAP	Panamá	I. Agrónomo
Perú	20	Abraham Díaz	INIAA-IVITA-CIAT	Pucallpa	I. Agr. Zoot.

TALLER SOBRE: "DESARROLLO DEL SUMINISTRO DE SEMILLAS DE ESPECIES FORRAJERAS EN COSTA RICA Y OTROS PAISES"

CONFERENCISTAS Y PERSONAL DE APOYO

PAIS	NOMBRE	SEDE	INSTITUCION	RESPONSABILIDAD
Costa Rica	Victor M. Prado	Barreal	MAG, Pastos	Coordinador del Evento (Conferencia e Informe)
	Diego Riggioni	San José	Oficina Nacional de Semillas (ONS)	Conferencia
	Marco V. Lobo	Barreal	MAG, Pastos	Gira, campos de multiplicación
	Pedro J. Argel	San José	CIAT - CAC	Coordinador en Centroamérica y Cari Conferencias
	Roy Martínez	San José	CIAT	Asistente
	Ronald Quirós	San José	CIAT	Asistente
	Manuel E. Montoya	San José	CIAT	Asistente
	Stefano Diulgheroff	San José	CIAT - FAO	Agrónomo
Colombia	John E. Ferguson	Palmira	CIAT	Asesor principal del evento Conferencias
	Carlos Iván Cardozo	Palmira	CIAT	Laboratorio sobre Calidad de Semill
	Carlos Vicente Durán	Palmira	CIAT	Coordinador de apoyo del evento

TALLER SOBRE "DESARROLLO DEL SUMINISTRO DE SEMILLAS DE ESPECIES FORRAJERAS TROPICALES EN COSTA RICA Y OTROS PAISES"

DEL 5 - 10 DE FEBRERO DE 1990

LUGAR: ESCUELA CENTROAMERICA DE GANADERIA ECAG - ATENAS, COSTA RICA.

PROGRAMA

DIA UNO

DIA	HORA	ACTIVIDAD / TEMA	FORMA	RESPONSABLE
Viernes febrero 2	08:00 -	Entrevista con participantes para revisión de materiales para la presentación en la oficina del MAG, San José		J.E.Ferguson, P. Arg C.I.Cardozo y C.V.Du
Domingo febrero 4		Llegada de participantes		C. V. Durán
Lunes febrero 5		<u>PRIMERA PARTE - DESPLAZAMIENTO, ALOJAMIENTO, ORIENTACION Y BIENVENIDA AL TALLER</u>		
	07:00 - 08:00	Sitio de reunión Barreal de Heredia, MAG, San José. Salida en bus hacia la Escuela Centroamericana de Ganadería, ECAG - Atenas.		
	08:00	Llegada a la Escuela Centroamericana de Ganadería ECAG - Atenas		
	08:00 - 09:00	Trámites de alojamiento y orientación a los participantes		
	09:00 - 09:30	Bienvenida		Sr.Ministro, MAG Ing. J. P. Sánchez,
	09:30 - 09:45	<u>R e c e s o (Café)</u>		
		<u>SEGUNDA PARTE - PROGRAMACION DEL TALLER</u>		
	09:45 - 10:15	a) Programa, Actividades a desarrollar, metas a lograr y modo de operación	Explicación	C. V. Durán
		<u>TERCERA PARTE - CONFERENCIAS GENERALES</u>		
	10:15 - 10:45	Pasturas mejoradas en Costa Rica	Conferencia <sup>1</sup>	V. Prado, MAG
	10:45 - 11:15	Pastos mejorados y el rol de las semillas forrajeras en América Central	Conferencia <sup>1</sup>	P. J. Argel

<sup>1</sup> 70% presentación y 30% discusión, además cada participante debe entregar un escrito del informe de actividades en semillas y el compromiso de ajustarse al tiempo de presentación programado y llevar las diapositivas y/o acetatos para apoyar la presentación.

DIA UNO (Continuación)

DIA	HORA	ACTIVIDAD / TEMA	FORMA	RESPONSABLE
	11:15 - 12:00	Desarrollo del suministro de semillas de especies forrajeras tropicales	Conferencia <sup>1</sup>	J. E. Ferguson
	12:00 - 13:30	<u>A l m u e r z o</u>		
		<u>CUARTA PARTE - PRESENTACIONES DE INFORMES DE ACTIVIDADES EN SEMILLAS POR INSTITUCIONES</u> (Situación actual: Organización, Recursos, Actividades en marcha, logros y limitaciones) Según guía adjunta (Anexo 1)		
	13:30 - 14:00	Análisis participativo para identificar los principales limitantes y las posibles soluciones para promover el suministro adecuado de semillas de especies forrajeras	Explicación <sup>1</sup>	C. V. Durán
	14:00 - 14:30	MAG, Programa de pastos en Costa Rica	Informe <sup>1</sup>	J. R. Mora
	14:30 - 14:45	MAG, San Isidro	Informe <sup>1</sup>	H. Chi-Chan
	14:45 - 15:00	MAG, Guápiles	Informe <sup>1</sup>	R. Guillen
	15:00 - 15:30	ONS, Costa Rica	Informe <sup>1</sup>	D. Riggioni
	15:30 - 15:45	CNP, Costa Rica	Informe <sup>1</sup>	E. Vargas
	15:45 - 16:00	<u>R e c e s o (Café)</u>		
	16:00 - 16:15	COOPEAGRI, Costa Rica	Informe <sup>1</sup>	R. Chávez
	16:15 - 16:30	La Pacífica, Costa Rica	Informe <sup>1</sup>	C. Zumbado
	16:30 - 16:45	ECAG, Costa Rica	Informe <sup>1</sup>	D. Fallas
	16:45 - 17:15	CIAT, Costa Rica	Informe <sup>1</sup>	S. Diulgheroff
	17:15 - 17:45	IDIAP, Panamá	Informe <sup>1</sup>	A. Guerra
	17:45 - 18:00	<u>R e c e s o (Refrigerio)</u>		
	18:00 - 18:30	SRN, Honduras	Informe <sup>1</sup>	A. Rush
	18:30 - 19:00	DETA, Nicaragua	Informe <sup>1</sup>	J. A. Oporta
	19:00 - 19:30	Proyecto Integrado INIAA-IVITA-CIAT, Perú	Informe <sup>1</sup>	A. Díaz
	19:30 - 20:00	Ministerio de Agricultura y pesca, Belice	Informe <sup>1</sup>	M. Cowo
	20:00 - 21:00	<u>C e n a</u>		

<sup>1</sup> 70% presentación y 30% discusión, además cada participante debe entregar un escrito del informe de actividades en semillas y el compromiso de ajustarse al tiempo de presentación programado y llevar las diapositivas y/o acetatos para apoyar la presentación.

DIA DOS

DIA	HORA	ACTIVIDAD / TEMA	FORMA	RESPONSABLE
Martes febrero 6		<u>QUINTA PARTE - COMPONENTES DE SISTEMAS DE PRODUCCION</u>		
	08:00 - 09:00	Sistemas de organización de producción de semillas forrajeras a) Multiplicación propia b) Producción en compañía c) Contratos de producción	Conferencia <sup>1</sup>	J. E. Ferguson
	09:00 - 10:00	Manejo de semilleros	Conferencia <sup>1</sup>	
	09:00 - 09:20	a) Generalidades		J. E. Ferguson
	09:20 - 09:40	b) Gramíneas		
	09:40 - 10:00	c) Leguminosas		
	10:00 - 10:15	<u>R e c e s o (Café)</u>		
	10:15 - 11:15	Manejo y control de malezas en semilleros de forrajeras	Conferencia <sup>1</sup>	P. J. Argel
	11:15 - 12:35	Métodos de cosecha a) Gramíneas b) Leguminosas	Conferencia <sup>1</sup>	C. I. Cardozo
	12:35 - 14:00	<u>A l m u e r z o</u>		
	14:00 - 16:00	Desarrollar Perfiles de Producción a) Gramíneas <u>Andropogon gayanus</u> <u>Brachiaria spp.</u> b) Leguminosas <u>Stylosanthes guianensis</u> <u>Arachis pintoj</u>	Grupos de Trabajo	C. I. Cardozo y S. Diulgheroff (Enlace)
	19:00 - 20:00	<u>C e n a</u>		
	20:00 - 22:00	Continuación...Perfiles de Producción	Grupos de Trabajo	C. I. Cardozo

<sup>1</sup> 70% presentación y 30% discusión, además cada participante debe entregar un escrito del informe de actividades en semillas y el compromiso de ajustarse al tiempo de presentación programado y llevar las diapositivas y/o acetatos para apoyar la presentación.

DIA TRES

DIA	HORA	ACTIVIDAD / TEMA	FORMA	RESPONSABLE
Miércoles febrero 8		<u>SEXTA PARTE - DEFINICION DE PROBLEMAS PRIORITARIOS Y SOLUCIONES A LA SITUACION ACTUAL DE LAS ACTIVIDADES DE SEMILLAS DE ESPECIES FORRAJERAS</u>		
	08:00 - 08:15	Modo de operación del análisis participativo	Explicación	C. V. Durán
	08:15 - 09:15	Limitaciones		
	08:15 - 08:30	a) Listado individual de limitantes	Trabajo Individual	Líderes
	08:30 - 09:15	b) Consolidación y priorización	Trabajo en Grupos	Relatores
	09:15 - 10:30	Soluciones		
	09:15 - 09:45	a) Listado individual de soluciones	Trabajo Individual	Líderes
	09:45 - 10:30	b) Consolidación y priorización	Trabajo en Grupos	Relatores
	10:30 - 10:45	<u>R e c e s o (Café)</u>		
	10:45 - 12:00	Síntesis entre grupos		
		a) Listado final de limitaciones y soluciones	Trabajo en Grupos	Líderes y Relatores
	12:00 - 13:30	<u>A l m u e r z o</u>		
	13:30 - 14:00	Plenaria		
	13:30 - 13:45	a) Presentación del listado de limitaciones y soluciones	Mesa de Discusión	Relator
	13:45 - 14:00	b) Definición de problemas prioritarios y soluciones	Mesa de Discusión	Relator
		<u>SEPTIMA PARTE - PLANES FUTUROS</u>		
	14:00 - 14:45	Planeación en general	Conferencia <sup>1</sup>	J. E. Ferguson
	14:45 - 16:15	Definición de prioridades	Grupos de Trabajo	P. J. Argel (Enlace)
	14:45 - 15:15	a) Rol institucional		
	15:15 - 15:45	b) Proceso de liberación		
	15:45 - 16:15	c) Multiplicación de semilla experimental y básica		
	16:15 - 16:30	<u>R e c e s o (Café)</u>		
	16:30 - 17:00	Resumen sobre definición de prioridades	Mesa de Discusión	
	17:00 - 19:00	Continuación....Perfiles de Producción	Grupos de Trabajo	C. I. Cardozo
	19:00 - 20:00	<u>C e n a</u>		
	20:00 - 22:00	Desarrollo y entrega de los Perfiles de Producción de gramíneas y leguminosas	Grupos de Trabajo <sup>2</sup>	C. I. Cardozo

<sup>1</sup> 70% presentación y 30% discusión, además cada participante debe entregar un documento escrito de la conferencia.

<sup>2</sup> Debe producirse documentos escritos de la definición de problemas prioritarios y soluciones a la situación actual de las actividades de semillas forrajeras y para que pueda ser mecanografiado por las secretarías del Taller.

DIA CUATRO

DIA	HORA	ACTIVIDAD / TEMA	FORMA	RESPONSABLE
Jueves febrero 7		<u>OCTAVA PARTE - VISITA A CAMPOS DE MULTIPLICACION EN FINCAS</u>		
	05:00	Salida Gira de Estudio	Día de Campo	M. V. Lobo
	06:30 - 07:30	<u>D e s a y u n o</u> en Barrancas		
	07:30 - 08:30	Visita a la planta de semillas C.N.P, beneficio de <u>A. gayanus</u>	Explicación	E. Vargas y J. Castillo
	09:00 - 10:00	Salida a visitar la Estación Experimental "Enrique Jiménez Nuñez" EJM, Cañas, Guanacaste		J. R. Mora
	10:00 - 12:00	Visita a los campos de multiplicación de la Estación Experimental EJM <u>Andropogon gayanus</u> , <u>Brachiaria dictyoneura</u>	Explicación	J. R. Mora
	12:00 - 13:30	<u>A l m u e r z o</u> en la Estación "E J N"		
	13:30 - 14:10	Salida hacia La Pacífica		
	14:10 - 15:00	Visita a los campos de multiplicación de la Pacífica: <u>Andropogon gayanus</u> <u>Stylosanthes guianensis</u>	Explicación Explicación	C. Zumbado A. Valerio
	15:00 - 16:00	Visita a ensayos de pastoreo	Explicación	S. Diulgheroff
	16:00	Salida hacia la Escuela Centroamericana de Ganadería ECAG, Atenas		
	18:00 - 19:00	<u>C e n a</u> (En el camino de regreso hacia ECAG)		
	19:00	Regreso hacia ECAG		

DIA CINCO

DIA	HORA	ACTIVIDAD / TEMA	FORMA	RESPONSABLE
Viernes febrero 9		<u>PLANES FUTUROS</u> (Continuación)		
	08:00 - 09:00	Presentación del proyecto de transferencia de tecnología de pasturas mejoradas en fincas MAG/CIAT	Informe <sup>1</sup>	V. Prado y P. J. Argel
	09:00 - 12:30	Definición de planes futuros y Proyectos Integrales	Grupos de Trabajo por Institución	V. Prado y P. J. Argel (Enlace)
	12:30 - 14:00	<u>A l m u e r z o</u>		
	14:00 - 16:20	Presentación de planes a nivel institucional en Costa Rica M.A.G., Pastos La Pacífica COOPEAGRI	Presentación de Propuestas	P. J. Argel y V. Prado (Enlace)
	16:20 - 16:35	<u>R e c e s o</u> (Café)		
	16:35 - 18:15	Presentación de planes a nivel institucional en otros países Panamá Honduras Belice Nicaragua Perú	Presentación de Propuestas	J. E. Ferguson (Enlace)
	19:00 - 20:00	<u>C e n a</u>		
	20:00 - 22:00	<u>Entrega</u> de los planes futuros discutidos en las presentaciones por escrito para ser mecanografiadas por las secretarías del Taller	Grupo de Trabajo por Institución	P. J. Argel (Enlace)

<sup>1</sup> 70% presentación y 30% discusión.

DÍA SEIS

DÍA	HORA	ACTIVIDAD / TEMA	FORMA	RESPONSABLE
Sábado febrero 10				
	08:00 - 08:40	Presentación de Proyectos Integrales	Informes <sup>1</sup>	V. Prado (Enlace)
	08:40 - 10:00	Discusión de los Perfiles de Producción	Mesa de Discusión <sup>2</sup>	C. I. Cardozo
	10:00 - 10:15	<u>R e c e s o (Café)</u>		
		<u>NOVENA PARTE - LABORATORIO SOBRE "CALIDAD DE SEMILLAS"</u>		
	10:15 - 10:45	Calidad - Generalidades	Conferencia <sup>1</sup>	J. E. Ferguson
	10:45 - 12:45	Análisis de semillas I Pureza; Peso Unidad	Práctica en Laboratorio	C. I. Cardozo
	12:45 - 14:00	<u>A l m u e r z o</u>		
	14:00 - 15:30	Análisis de semillas II <u>Germinación, Emergencia, Viabilidad en tetrazolio</u>	Demostrativo Laboratorio	C. I. Cardozo
	15:30 - 16:15	Calidad de semillas	Mesa de Discusión	
	16:15 - 16:30	<u>R e c e s o (Café)</u>		
		<u>DECIMA PARTE - CONCLUSIONES DEL TALLER</u>		
	16:30 - 17:00	Conclusiones del taller	Mesa de Discusión <sup>2</sup>	V. Prado
	17:00 - 17:30	Evaluación del taller		C. V. Durán
	17:30 - 19:00	Clausura		
	19:30 - 20:30	Salida en bus hacia San José		

<sup>1</sup> 70% presentación y 30% discusión, además cada participante debe entregar mecanografiado la propuesta de los proyectos integrales.

<sup>2</sup> Designación de los modeadores y relatores para las dos mesas de discusión, quienes deben producir:

- Los resúmenes de manejo por escrito con las modificaciones de la discusión, y
- un documento por escrito de las conclusiones y recomendaciones del Taller.





### Participantes, Conferencistas y Personal de Apoyo

De izquierda a derecha:

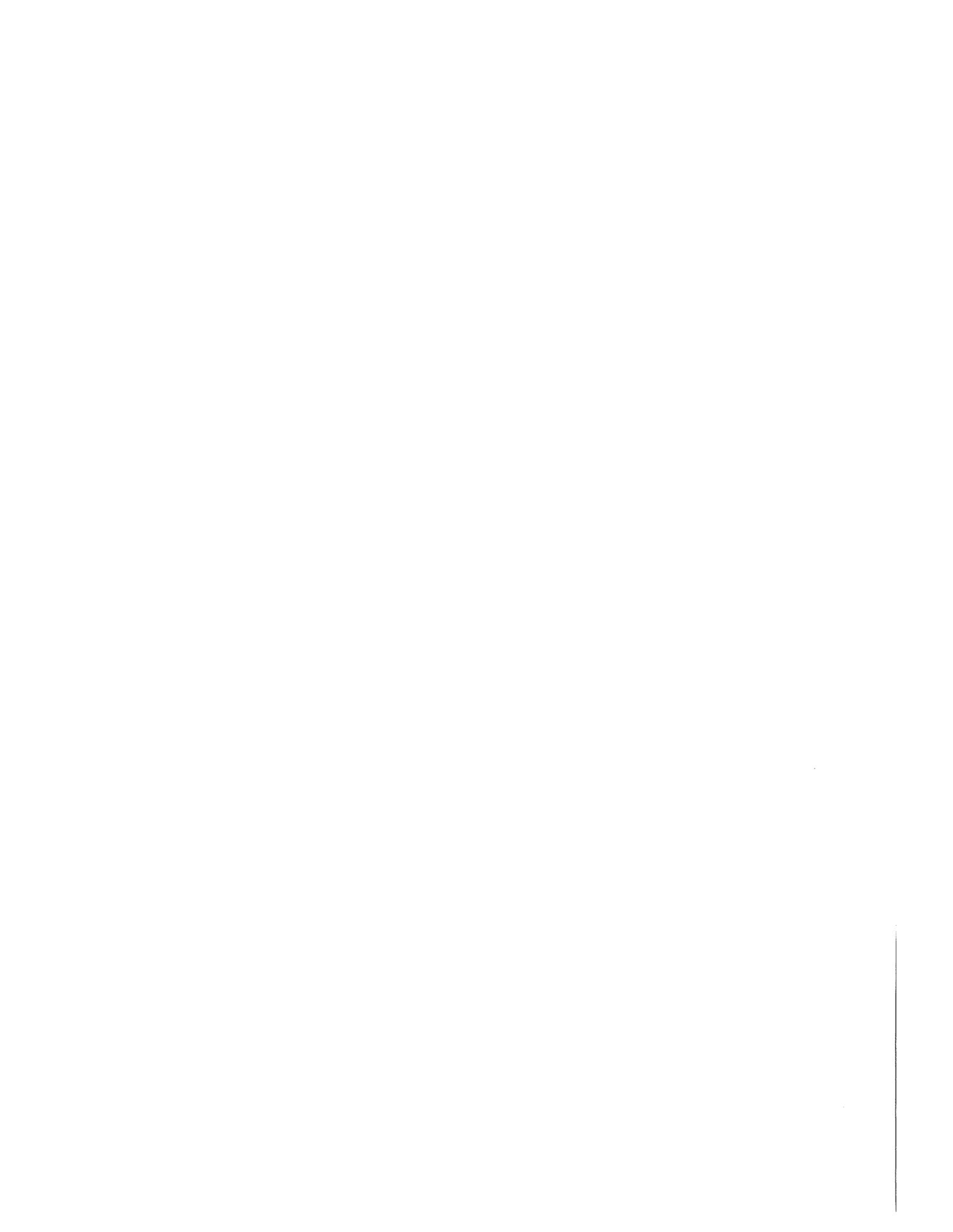
**Primera Fila :** Carlos V. Durán, CIAT - Colombia; Rafael Arguello ONS; Elidier Vargas, CNP; Jorge Morales, MAG - Pastos; Mario Lobo, MAG Pastos; Olger Alfaro, MAG - Pastos y Alfredo Valerio, CIAT - Costa Rica.

**Segunda Fila;** Carlos I. Cardozo, CIAT - Colombia; Pedro J. Argel, CIAT - CAC; José A. Guerra, IDIAP - Panamá; José A. Oporta, DETA - Nicaragua; Secretaria del MAG; Miguel Cowo, Ministerio de Agricultura y Pesca, Bélize; Horacio Chi - Chan, MAG - Pastos; Ricardo Guillen, MAC - Pastos; y Gerardo Rosales, MAG - Pastos.

**Tercera Fila:** Abraham Díaz, INIAA - IVITA - CIAT - Perú; José R. Mora, MAG - Semillas, John E. Ferguson, CIAT - Colombia; Víctor M. Prado, MAG - Pastos; José A. Rush, SAN - Honduras; Juan A. Solano, MAG - Pastos; Ronny Chávez, COOPEAGRI; y Carlos Zumbado, La Pacífica, Cañas.



## 4. INFORMES DE ACTIVIDADES



#### 4.1. COSTA RICA



INFORME DEL DEPARTAMENTO DE SEMILLAS,  
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA,  
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA

José R. Mora S.<sup>1</sup>

1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

El Departamento de Semillas de la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica tiene un objetivo principal, en el área de semillas de pastos y forrajes: apoyar el establecimiento oportuno de la semilla básica para cubrir las necesidades del país. De este objetivo participan otras dependencias del MAG.

Las actividades que permitan cumplir con el objetivo antes expuesto serán desarrolladas en todo el país con productores y, en especial, con los investigadores de las estaciones experimentales pertenecientes a esta institución; se harán además en coordinación con las diferentes Direcciones de la institución, así como con entes estatales, nacionales e internacionales.

1.2 Organización

El Departamento de semillas coordina y apoya la multiplicación de semillas de especies forrajeras, tanto a nivel básico como a nivel comercial (semilla certificada), en las estaciones experimentales pertenecientes a la Institución así como en campos de productores privados. Se ofrece también asistencia técnica desde el establecimiento del cultivo hasta la cosecha.

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, Dirección de Investigación y Extensión Agrícola, MAG.

### 1.3 Recursos

En la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez perteneciente al MAG se cuenta con algún equipo de acondicionamiento, un pequeño laboratorio de semillas, y una cámara fría para almacenamiento de semillas. También podemos considerar como recursos los campos de producción de semilla de esa estación, así como los que poseen, fuera de ella, los productores privados.

Se cuenta con una planta de semillas perteneciente al Consejo Nacional de Producción, la cual puede manejar una amplia gama de tipos de semillas. Esta planta tiene también su propio laboratorio y cámaras frías para almacenamiento.

Para el control de calidad se cuenta con el laboratorio oficial del Centro de Investigación de Granos y Semillas de la Universidad de Costa Rica; éste es coordinado a través de la Oficina Nacional de Semillas.

### 1.4 Personal

El Departamento está a cargo de un Ing. Agrónomo de tiempo completo, y cuenta con un Ing. Agrónomo de tiempo parcial (25%) especialista en acondicionamiento de semillas, con dos técnicos de campo de tiempo parcial (25%), y con una cuadrilla de peones de campo. Todos ellos, excepto el responsable del Departamento, están ubicados en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, en Cañas, Guanacaste.

### 1.5 Historia

Las acciones ejecutadas por el Departamento, junto con otras dependencias del MAG, desde el inicio del proyecto (marzo de 1987) hasta la fecha, han permitido desarrollar una estructura y una organización preliminares, con objetivos muy definidos en el campo de la producción de semillas de las especies forrajeras; esa organización

nos permite tener grandes expectativas, tanto para la producción nacional como para la exportación.

Se ha realizado capacitación de personal tanto a nivel de campo como en las plantas de producción y en el laboratorio. Los campos de producción de semilla básica en las estaciones experimentales, han servido de base para la producción de semilla certificada con agricultores y ganaderos privados. La integración con la Oficina Nacional de Semillas, el Comité Varietal de Especies Forrajeras, el Departamento de Pastos y Forrajeras, y el Consejo Nacional de Producción han dado a esta actividad mayor asidero legal y técnico. Esto se vió coronado por la primera liberación oficial, hecha por el comité, de la especie Adropogon gayanus, en julio de 1989.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 General

Desarrollar y fortalecer la producción de semillas de especies forrajeras de alta calidad, para el abastecimiento y beneficio de la ganadería a nivel nacional.

### 2.2 Específicos

- Estructuración de las estrategias para el desarrollo de sistemas de producción, tanto para consumo local como para exportación (formación de empresas semillistas privadas o mixtas, etc.).
- Capacitación de personal y asistencia técnica (productores involucrados e instituciones participantes, sistemas de control de calidad, etc.).
- Establecimiento de sistemas y equipos para el procesamiento y almacenamiento de las semillas (construcción de prototipos).

### 3. MATERIALES REQUERIDOS

Los materiales que requiere el programa se indican en el Cuadro 1.

### 4. ACTIVIDADES EN MARCHA

#### 4.1 Multiplicación de semilla

Dentro de este rubro se llevó a cabo el establecimiento de los primeros campos de producción de semilla básica, en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, ubicada en Cañas, Guanacaste. La semilla básica que se ha obtenido, en especial de la especie Andropogon gayanus, ha servido para la instalación del programa de producción de semilla certificada con productores privados, que se halla en curso.

#### 4.2 Modo operativo

Puede describirse el modo operativo como una 'producción en compañía' por la cual, conjuntamente con funcionarios de la O.N.S. (certificador) y del CNP (ente comprador y comercializador), y por medio de visitas de campo a productores interesados y de promoción a los nuevos, se llegó a una selección de los productores más aptos para la producción de semilla; con éstos se estableció un convenio de compra de la semilla producida. Entre las principales características para la clasificación de productores idóneos, podemos mencionar:

- a) Agricultores o ganaderos de avanzada.
- b) Receptibilidad de la nueva tecnología, capacitación y asistencia técnica por parte del programa.
- c) Acatar las normas para el control de calidad, y para la inspección y certificación de semillas; deben hacerlo la Oficina de Semillas, el CNP y el MAG.

Una vez establecidos los campos de producción de semilla, se sigue dando asistencia técnica (principalmente a los nuevos productores) en

forma coordinada con funcionarios del CNP y de la ONS, en las diferentes etapas de manejo, cosecha y beneficio preliminar.

#### 4.3 Campos establecidos y producción lograda durante el período 1987-1990

En los siguientes cuadros se presentan el rendimiento, la superficie y la ubicación de los campos establecidos con las diferentes especies forrajeras, durante el inicio del Programa.

En el Cuadro 2 aparecen los datos de la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez. La producción de 141 kg de semilla básica de Andropogon gyanus fué vendida en su totalidad al CNP, y sirvió de base para el desarrollo del programa de producción de semilla certificada que se tiene en la actualidad. El Cuadro 3 presenta la producción de esta especie para el año agrícola 1988-1989. Se observa que se cosechó un área efectiva de 16.5 ha, con un total de producción de 3.9 t de semilla cruda, y un rendimiento promedio de 233 kg/ha.

La cantidad acondicionada por la planta de semillas del CNP para certificación fue de 1680 kg, aproximadamente; el resto fue utilizado por los productores para el establecimiento de sus propios potreros. Los resultados de los análisis de esta semilla son los siguientes: pureza 36%, germinación 78%, semilla pura viva 28%.

Para el año 1989-1990 se escogieron los productores que habían dado buenos resultados en la producción de semilla; asimismo, se introdujeron nuevos productores. Se analiza en el Cuadro 4 que el área cosechada en los campos inscritos para producción de semilla en el período antes descrito fue de 17 ha. Para prevenir la falta de semilla de esta especie en las siembras del período de 1990, se autorizó, conjuntamente con las instituciones involucradas (MAG, CNP, ONS), la cosecha de semilla en campos que fueron establecidos para potreros. Para ello se escogieron aquéllos que clasificaban para tal efecto, de acuerdo con las normas establecidas.

Como se desprende de los Cuadros 2 y 4, el total del área cosechada para el período 89-90 fué de 45.5 ha, con un total de producción cuantificada hasta la fecha de 4060 kg, aproximadamente, de semilla cruda. El rendimiento promedio obtenido fue de 89.3 kg/ha. Aspectos adversos de clima y mano de obra oportuna incidieron en el bajo rendimiento obtenido.

El convenio de coordinación suscrito con la RIEPT, por intermedio del CIAT, a finales de agosto de 1989, se presenta en el Cuadro 6,

## 5. LOGROS PRINCIPALES

- Se contribuyó a incrementar la atención de funcionarios y productores pecuarios sobre la importancia de los forrajes en la productividad pecuaria de Costa Rica. Se obtuvo asistencia y activa participación de los productores, funcionarios y técnicos a los eventos demostrativos, charlas y cursos que se ofrecieron durante este programa.
- Se logró la organización e instalación de un programa de semilla en Costa Rica para productores privados, apoyado por el personal de varias entidades (MAG, CNP, ONS).
- Se logró fortalecer la imagen del MAG, porque se dio apoyo por medio de la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola a varios productores y a sus asociaciones, para que establecieran proyectos de productividad pecuaria con una línea lateral de producción de semilla.
- Un documento, que se publicará pronto, titulado "Consideraciones técnicas"; éste será importante en la conducción de un programa exitoso de semillas de especies forrajeras. Constará de los siguientes capítulos:

Agronomía de la producción de semillas de especies forrajeras para Costa Rica.

Acondicionamiento industrial.

Almacenamiento y conservación.

Sistemas de control de calidad para programas de producción de semillas.

Mercadeo de semillas

Administración de programas de producción de semillas.

- Dadas las necesidades del país, se diseñaron ocho prototipos de máquinas y herramientas para la cosecha de semillas de estas especies, principalmente de las gramíneas. Algunos de ellos forman parte del plan de trabajo del Programa de Tecnología Apropriada, del Instituto Nacional de Aprendizaje, un ente estatal que está cooperando con el programa.
- Capacitación de 552 personas pertenecientes a instituciones públicas, y a productores y empresarios del sector privado, en materia de tecnología para la producción de semillas de calidad de especies forrajeras. Por ejemplo: Primer Curso de Producción de Semillas de Pastos IICA-MAG, del 9 al 13 de noviembre de 1987, en el que participó el personal del MAG-CNP, de los bancos, del IDA, y del ONS.

## 6. LIMITACIONES

- Falta de personal técnico capacitado en los procesos de producción, acondicionamiento, almacenamiento y conservación de semillas de especies forrajeras; falta también capacitación en los sistemas de control de calidad, de mercadeo y de administración en el sector semillista.
- Apoyo logístico en actividades de campo (deficiencias en medios de transporte, materiales, viáticos, insumos, etc.).
- Falta coordinación entre las oficinas de nuestra institución; no ocurre así en las de entes estatales como el CNP o el ONS, ni en las de institutos internacionales como el CIAT o el IICA.

## 7. PERSPECTIVAS FUTURAS

- Activar un proceso bien estructurado de capacitación, tanto de productores como de personal técnico y profesional, que intervengan en eventos de:
  - a) Producción en el campo.
  - b) Acondicionamiento industrial de la semilla.
  - c) Almacenamiento y conservación de semillas.
  - d) Mercadeo y distribución de semilla.
  - e) Mecanismos de exportación de semilla.
  - f) Financiamientos específicos.
  
- Establecer normas para el control de calidad, y para la inspección y certificación de semillas, de acuerdo con las condiciones de desarrollo tecnológico vigentes.
  
- Continuar estimulando la formación de empresas semillistas privadas (cooperativas, asociaciones, etc.), mediante la promoción de políticas de apoyo financiero a esta actividad.
  
- Revisar la estructura organizativa del programa para mejorar la coordinación institucional, y definir metas claras a corto, mediano y largo plazo.

## 8. REFERENCIAS

De León G., R. 1989. Producción de semillas de especies forrajeras en Costa Rica: Informe final. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícolas, Convenio de Consultoría PIPA-IICA-MAG. 24 p.

\_\_\_\_\_. 1988. Análisis de la situación actual de la investigación y producción de semillas de pastos en Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícolas, Convenio de Consultoría PIPA-IICA-MAG. 25 p.

\_\_\_\_\_. 1988. Consideraciones técnicas para la producción de semillas de especies forrajeras para Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícolas. Convenio de Consultoría PIPA-IICA-MAG. 350 p. (Mecanografiado.)

Cuadro 1. Especies empleadas en el programa de semillas de forrajeras en Costa Rica.

FAMILIA	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	ACCESION	CLASE DE SEMILLA
Gramíneas	Brachiarias	<u>B. decumbens</u>	CIAT 606	Básica-comercial
		<u>B. dictyoneura</u>	CIAT 6133	Básica
		<u>B. brizantha</u>	CIAT 6780	Básica
	Guinea Común	<u>Panicum maximum</u>	'Guinea'	Comercial
	Jaragua	<u>Hyparrhenia rufa</u>	'Jaragua'	Comercial
	Sorgo Negro			Básica-comercial
Andropogon	<u>Andropogon gayanus</u>	CIAT 621	Básica-comercial	
Leguminosas	Kudzú	<u>Pueraria phaseoloides</u>	'Kudzú'	Básica-comercial
	Centrosemas	<u>Centrosema brasilianum</u>	CIAT 5234	Básica
	Arachis	<u>Arachis pintoi</u>	CIAT 17434	Básica
	Stylosanthes	<u>S. guianensis</u>	CIAT 184	Básica
	Desmodium	<u>D. ovalifolium</u>	CIAT 350	Básica
<u>D. strigillosum</u>		CIAT 13158	Básica	

Cuadro 2. Campos de producción de semilla en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez. Cañas, Guanacaste. Período 1987-1988.

ESPECIE	SUPERFICIE (ha)	PRODUCCION SEMILLA CRUDA (kg)
<u>A. gayanus</u>	1.5	141
<u>B. decumbens</u>	1.0	(*)
<u>P. phaseoloides</u> (Kudzú)	2.0	10

(\*) No se cosechó por falta de medios.

Cuadro 3. Producción de semilla certificada de pasto Veranero (período 1988-1989).

PRODUCTOR	LUGAR	AREA COSECHADA (ha)	SEMILLA CRUDA	
			PRODUCCION (kg)	RENDIMIENTO (kg/ha)
Juan Bonilla	Abangares	4.0	600	150
José M. Jorón	Liberia	3.0	770	256
Eduardo Brenes	Sta. Cruz	3.0	964	321
José R. Brenes	Sta. Cruz	1.5	374	230
Guillermo Guillén	Sta. Cruz	5.0	1150	230

Cuadro 4. Multiplicación de semilla de la especie A. gayanus, (período 1989-1990).

PRODUCTOR	UBICACION	AREA INICIAL (ha)	AREA FINAL (ha)
Guillermo Guillén	Sta. Cruz	5	4
Guillermo Brenes	Sta. Cruz	3	3
Rodrigo Rojas	Arrocera la Gilda, Lagunilla, Sta. Cruz	10	5
Eduardo Campos	Abanganitos, Colorado, Hda. Montemar	5	5
Juan Arrea	Hda. Monte grande, Sta Cruz	40*	20
Claudio -----	Tamarindo, Sta. Cruz	7*	7
	Total	47	27

(\*) Campos establecidos para potreros

Cuadro 5. Campos establecidos de producción de semilla básica de especies promisorias, convenio RIEPT-CIAT (Período 1989).

MULTIPLICADOR	SITIO	ESPECIE	CULTIVAR	NIVEL	FECHA	AREA (ha)
Juan C. Guillén	Liberia Hda. El Tempisque	<u>C. brasilianum</u> (*)	5234	Básico	18-10-89	0.25
		<u>S. guianensis</u>	184	Básico	18-10-89	0.25
Rodrigo Rojas	Arrocera La Gilda S.A. Jacó, Punt.	<u>Arachis pintoii</u>	17434	Básico	10-11-89	1
Compañía AgroPalmito S.A.	Guápiles	<u>Arachis pintoii</u>	17434	Básico	9-11-89	1
		<u>D. ovalifolium</u>	350	Básico	9-11-89	0.50
		<u>D. strigillosum</u>	13158	Básico	9-11-89	0.50
E.E.E.J.N.	Cañas	<u>C. brasilianum</u> (*)	5234	Básico	6-09-89	0.30
		<u>S. guianensis</u> (**)	184	Básico	6-09-89	---
		<u>B. dictyoneura</u>	6133	Básico	6-09-89	0.25
Rodrigo Rojas	Arrocera La Gilda S.A. Lagunilla, Sta. Cruz	<u>B. dictyoneura</u> (*)	6133	Básico	7-07-89	4

(\*) Campos perdidos

(\*\*) Campos no establecidos

INFORME SOBRE SEMILLAS DE FORRAJERAS DE LA REGION MAG-PACIFICO SUR,  
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, COSTA RICA

Horacio Chi Chan<sup>1</sup>

1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

Institución: Dirección Regional Pacífico Sur

Lugar: San Isidro, Buenos Aires, Costa Rica

Personal del equipo: un zootecnista (10% de tiempo); un técnico (20% de tiempo); un misceláneo (20% de tiempo).

1.1. Historia

El trabajo en producción de semillas, relativamente incipiente, se inició en agosto de 1980 cuando se estableció el primer ensayo en San Isidro del General, bajo la coordinación del Ing. Victor Prado. La semilla producida se obtuvo, principalmente, en las pequeñas parcelas de Andropogon gayanus CIAT 621. Luego, con el establecimiento del Programa de Pastos Tropicales del CIAT en Costa Rica, hemos recibido apoyo en el suministro de semillas, principalmente para los Ensayos Regionales de la RIEPT.

2. OBJETIVOS

- Establecer parcelas de evaluación para observar el comportamiento, en diferentes lugares de la región, de las especies promisorias.
- Establecer más tarde semilleros de mayor tamaño en algunas fincas, con el fin de multiplicar semilla.

3. MATERIALES

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, Dirección Regional Pacífica Sur, MAG, Costa Rica.

Se manejan dos especies forrajeras: Andropogon gayanus CIAT 621, como semilla básica, y Stylosanthes guianensis CIAT 184, también en semilla básica.

#### 4. PRINCIPALES LOGROS

Producción de semilla básica de Andropogon gayanus CIAT 621 y de Stylosanthes guianensis CIAT 184, Además, se logró establecer cinco parcelas como semilleros (Cuadro 1).

#### 5. LIMITACIONES

- Falta de semilla básica para establecer semilleros.
- Escasez de mano de obra.
- No existe un programa nacional de producción de semillas forrajeras.

Cuadro 1. Campos de semilla establecidos en varias localidades del Pacífico Sur, Costa Rica.

LUGAR	ESPECIE	ACCESION CULTIVAR	AREA <sup>2</sup> (m )
Buenos Aires	<u>Andropogon gayanus</u>	cv. Veranero	2000
Bolas	<u>Andropogon gayanus</u>	cv. Veranero	1600
San Antonio (Terraba)	<u>Andropogon gayanus</u>	cv. Veranero	2000
Pejibaye	<u>Andropogon gayanus</u>	cv. Veranero	1409
	<u>Stylosanthes guianensis</u>	CIAT 184	380



INFORME SOBRE SEMILLAS FORRAJERAS EN LA REGION  
HUETAR ATLANTICA, COSTA RICA

Ricardo Guillén M.<sup>1</sup>

1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

Institución: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Región Huétar Atlántica.

Lugar: Siquierres, Limón, Costa Rica.

Personal del equipo: un zootecnista (50% del tiempo).

1.1 Historia

Las especies forrajeras utilizadas en la región Atlántica de Costa Rica se caracterizan por su rendimiento y su calidad bajos. Para resolver este problema, se propuso buscar nuevas alternativas estableciendo parcelas de especies forrajeras promisorias en las fincas inscritas en el Programa de Reactivación Ganadera. Estas primeras parcelas servirán como campos de multiplicación de semilla vegetativa, y permitirán expandir estos mismos campos y crear otros nuevos en otras fincas. Además, estos primeros campos servirán de semilleros para hacer evaluaciones de validación agronómica y, en un futuro, evaluaciones bajo pastoreo cuando haya campos más grandes y se hayan validado los ecotipos más promisorios.

2. OBJETIVOS

Incrementar la disponibilidad de semilla de algunos materiales forrajeros promisorios para su evaluación a nivel de fincas.

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, Dirección Regional Huetar Atlántica, MAG.

Identificar luego aquéllos que puedan mejorar la calidad y el rendimiento de las pasturas de la región.

Los clientes son ganaderos de la región involucrados en el Programa de Reactivación Ganadera.

### 3. MATERIALES

Se trabaja con las siguientes especies: Brachiaria dictyoneura CIAT 6133, Brachiaria brizantha CIAT 6780, Brachiaria brizantha CIAT 664, y Arachis pintoí CIAT 17434.

### 4. ACTIVIDADES EN MARCHA

#### 4.1 Semillas

Establecimiento de cinco campos--en cinco fincas diferentes--de las especies antes mencionadas, con el fin de multiplicarlas mediante material vegetativo (Cuadro 1).

### 5. LOGROS

Los cinco campos de multiplicación establecidos con finqueros; además, la intención que éstos tienen de ensanchar estos campos, de ceder material vegetativo a otros finqueros, y de llevar a cabo evaluaciones en dichos campos.

### 6. LIMITACIONES

- Hace falta un vehículo.
- Falta semilla básica.
- Falta mano de obra y otros materiales de trabajo.

Cuadro 1. Campos de material vegetativo establecidos por lugar en la región Huétar Atlántica, Costa Rica.

LUGAR	ESPECIE	AREA (m <sup>2</sup> )
Guápiles	<u>Brachiaria</u> <u>brizantha</u> CIAT 6780	5000
Guácimo	<u>Brachiaria</u> <u>brizantha</u> CIAT 6780	2500
Guápiles	<u>Arachis</u> <u>pintoi</u> CIAT 17434	10000
Guácimo	<u>Arachis</u> <u>pintoi</u> CIAT 17434	2500



PRODUCCION DE SEMILLA DE ESPECIES FORRAJERAS A NIVEL COMERCIAL  
EN COSTA RICA, 1988 A 1989

Elidier E. Vargas C.<sup>1</sup>

1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

El Consejo Nacional de Producción (CNP) es una institución estatal autónoma, una de cuyas funciones es el fomento de la producción agropecuaria en Costa Rica.

El CNP pone a disposición de los agricultores semilla certificada de materiales mejorados de las especies que ellos cultivan; además, les compra la producción a precios justos, y vende esta producción a precios que están al alcance del consumidor.

El CNP cuenta con una infraestructura bien desarrollada: plantas procesadoras de granos, agencias de acopio subregionales que cubren todo el territorio nacional, y cerca de 50 técnicos, agrónomos e ingenieros agrónomos que prestan asistencia técnica a los agricultores en la producción de granos básicos y de especies forrajeras.

2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

El CNP empezó a participar en el programa de producción de semillas de especies forrajeras desde 1988.

Los objetivos del programa de producción de semillas de especies forrajeras del CNP son los siguientes:

- Participar del Comité Varietal de especies forrajeras para evaluar y liberar nuevas variedades con alto potencial de

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, Departamento Técnico, CNP.

producción, con buenas propiedades nutricionales para el ganado, con buena palatabilidad, y que se adapten a las diversas condiciones agroecológicas del país.

- Multiplicar semilla certificada o autorizada de especies forrajeras que sean promisorias y de interés comercial para la ganadería costarricense.
- Proveer a los ganaderos del país de semilla certificada de especies forrajeras promisorias.
- Producir semilla de especies forrajeras que goce de demanda en el mercado internacional, con miras a exportar esta semilla.

### 3. MECANISMOS OPERATIVOS

#### 3.1 Convenios con multiplicadores

La multiplicación de semilla certificada de pastos de efectúa en fincas privadas de ganaderos, mediante un convenio entre las partes y bajo la supervisión de la Oficina Nacional de Semillas (ONS).

#### 3.2 Fuente de semilla básica

La semilla básica o registrada llega al CNP de las dependencias del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); éstas tienen además bajo su responsabilidad el proceso de investigación y de evaluación de los materiales promisorios que interesan al agro costarricense.

#### 3.3 Condiciones del convenio CNP-multiplicador de semilla

Según la legislación vigente, el Consejo Nacional de Producción, cuando actúa como empresa semillista, es responsable de la calidad de la semilla que suministre a los agricultores. Por consiguiente, para velar por la calidad de la semilla que se obtenga en el campo. y según

las condiciones del convenio antes mencionado, el CNP se compromete con los agricultores a brindarles asistencia técnica durante todo el proceso de cultivo y recolección de la cosecha, y a comprarles la producción obtenida siempre y cuando ésta cumpla con las normas de calidad requeridas.

Por su parte, el agricultor o ganadero que multiplica semilla pone su tierra, los materiales, los insumos, y los recursos humanos necesarios para cumplir las recomendaciones de los técnicos del CNP; se compromete, además, a venderle la producción al Consejo en el momento apropiado, y a cumplir las normas de calidad respectivas.

#### 3.4 Procesamiento y comercialización de semillas

La semilla adquirida por el CNP se procesa en la planta de Barranca, donde alcanza las normas mínimas de calidad exigidas en Costa Rica; enseguida, se pone a disposición de sus cliente que son los agricultores y los ganaderos.

#### 3.5 Control de calidad

El proceso de producción de la semilla en el campo, el manejo que se le da a ésta en la planta y la evaluación de su calidad están estrictamente controlados por la Oficina Nacional de Semillas. Asimismo, la ONS cuenta con el apoyo técnico del laboratorio del Centro de Investigación en Granos y Semillas (CIGRAS) de la Universidad de Costa Rica. Para efectos de análisis de la calidad de la semilla, ese laboratorio se considera oficial en el país.

#### 4. ACTIVIDADES EN MARCHA

El programa de producción de semillas de especies forrajeras se inició reproduciendo la semilla de Andropogon gayanus Kunth, especie que posteriormente se liberó con el nombre de Pasto Veranero.

En la actualidad se cultiva en Costa Rica la accesión de A. gayanus Kunth CIAT 621, cuya semilla fue traída de Colombia gracias a la colaboración del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), cuya sede se halla en ese país suramericano.

El programa de multiplicación de semilla de esa especie se inició en 1988, año en que el CNP adquirió 141 kg de semilla básica producida por el MAG en la Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez, en Cañas, Guanacaste. Esta semilla se distribuyó entre cinco ganaderos, quien sembraron, en total, 16.5 ha destinadas a la obtención de semilla certificada.

En vista del interés de los multiplicadores por obtener semilla para mejorar sus propios pastos, el programa de producción de semillas de especies forrajeras, de común acuerdo con la Oficina Nacional de Semillas (ONS), se comprometió a comprar parte de la producción obtenida, y la parte restante (50%, aproximadamente) sería utilizada por los ganaderos de las fincas reproductoras para ampliar en ellas las siembras de ese pasto.

El CNP compró la semilla seca y sin limpiar a los ganaderos mencionados (semilla cruda) y exigió como norma de recibo el 8% de semilla pura viva. La calidad de la semilla se evaluaba utilizando la metodología propuesta por M. Sánchez y J.E. Ferguson (Revista Brasileira de Sementes, vol 8, no. 1, 1986).

La semilla adquirida se procesó en la planta procesadora de semillas del CNP en Barrancas, desbarbándola y clasificándola en la máquina de aire y zaranda (clipper). Después de este proceso se nota una merma promedio del 40% en el volumen de semilla. Este material fue vendido (1120 kg) con aproximadamente un 20% de semilla pura viva.

Hubo una gran demanda de semilla del pasto Veranero la cual, dada la limitada existencia, no pudo ser satisfecha. Hicieron notar los técnicos y ganaderos la buena calidad de la semilla vendida.

Se estima que en 1989 el área total sembrada con esta especie en el país alcanzó las 400 ha. Estas se hallan en un 80% en la provincia de Guanacaste, cuyas condiciones climáticas, especialmente en la época seca, son más adversas para otras plantas forrajeras.

Considerando el volumen de semilla del Veranero producido bajo la supervisión del CNP-MAG-ONS, aparte la semilla que han producido otros ganaderos para su uso propio, se estiman que en 1990 podrían sembrarse 550 ha más. lo que daría un área total sembrada en el país con esta promisoriosa especie forrajera de aproximadamente 970 ha.

#### 4.1 Otras especies forrajeras

Para ampliar la cantidad de especies forrajeras que participan dentro en el programa de multiplicación y teniendo en cuenta la demanda existente en el país del pasto Brachiaria, nuestro programa, en coordinación con el MAG, identificó algunas siembras de B. decumbens, y les ha hecho seguimiento. Se compraron entonces 124 kg de semilla que estará disponible para la venta durante el período de siembras del año 1990.

#### 5. LOGROS

Uno de los principales logros de este programa ha sido el rápido incremento de las áreas sembradas con el pasto Veranero en Costa Rica y el aumento de la producción de semilla certificada de este especie en el país, de tal forma que pronto Costa Rica podría exportar pronto esa semilla.

#### 6. PERSPECTIVAS

El programa de producción de semilla de especies forrajeras del CNP necesita diversificar las especies que participen del programa de multiplicación, y evaluarlas en mayor cantidad. Esta necesidad se fundamenta, en primer lugar, en que el ritmo de producción de semilla

de Veranero podría, en el transcurso de dos a tres años, saturar el mercado nacional; en efecto, no solamente se multiplica semilla a través del convenio CNI-MAG-ONS, sino también por las siembras de los ganaderos independientes que están fuera del control del programa. Una opción complementaria sería conseguir un mercado para la semilla de Andropogon gayanus fuera de nuestras fronteras.

En segundo lugar, este programa de producción de semilla considera sumamente importante, y así lo manifiestan otros técnicos, el apoyo que se dé al Programa de Reactivación Ganadera (PROGASA). Puede suministrar, por ejemplo, a los ganaderos semilla de especies forrajeras, tanto de las que ya existen en el país y gozan de buen mercado y aceptabilidad como de las especies promisorias traídas recientemente a Costa Rica.

Estas decisiones deben estar técnicamente fundadas en la investigación hecha por instituciones nacionales y extranjeras, como el MAG, la Escuela Centroamericana de Ganadería, las Universidades, el CATIE, el CIAT y otras.

## 7. LIMITACIONES

Falta un coordinador institucional que sirva de apoyo en la toma de decisiones de las distintas organizaciones que participan en la investigación de especie forrajeras, en la extensión rural, y en la producción de semillas en Costa Rica. El responsable de la liberación de nuevos materiales promisorios de especies forrajeras en Costa Rica es el Departamento de Pastos y Forrajeras del MAG. A causa de la lentitud del proceso de investigación se ha liberado solamente el pasto Veranero (Andropogon gayanus Kunth). Esta situación limita la posibilidad de proveer a los ganaderos nacionales de nuevas especies forrajeras que impulsen la ganadería.

## LEGISLACION SOBRE SEMILLAS EN COSTA RICA

Luis D. Riggioni A<sup>1</sup>

El gobierno de Costa Rica, en el afán de organizar y enmarcar jurídicamente la producción de semillas en el país, creó en 1972 la Comisión Nacional de Semillas mediante la ley 5029.

El aumento del volumen de semilla comercializada, la mayor participación de la empresa privada en la actividad de semillas, y la liberación de nuevos materiales genéticos hicieron necesario el fortalecimiento técnico y legal del organismo responsable del buen desarrollo de la actividad semillista. Se aprobó entonces, el 4 de diciembre de 1978, la ley 6289 que da origen a la Oficina Nacional de Semillas (ONS).

La ONS tiene, como principales objetivos, la promoción, protección y control de la calidad de las semillas, para lo cual ha establecido las normas técnicas y los mecanismos de control necesarios.

La ONS está adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería; no obstante, cuenta con personería jurídica propia e independencia administrativa. Se financia con el canon que se cobra a empresas privadas e instituciones públicas por el servicio prestado.

### 1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

#### 1.1 Junta directiva

La ONS está integrada por un representante de los productores, uno del Ministerio de Agricultura y Ganadería, uno de la Universidad de Costa Rica, uno del Ministerio de Planificación Nacional y Política

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, ONS.

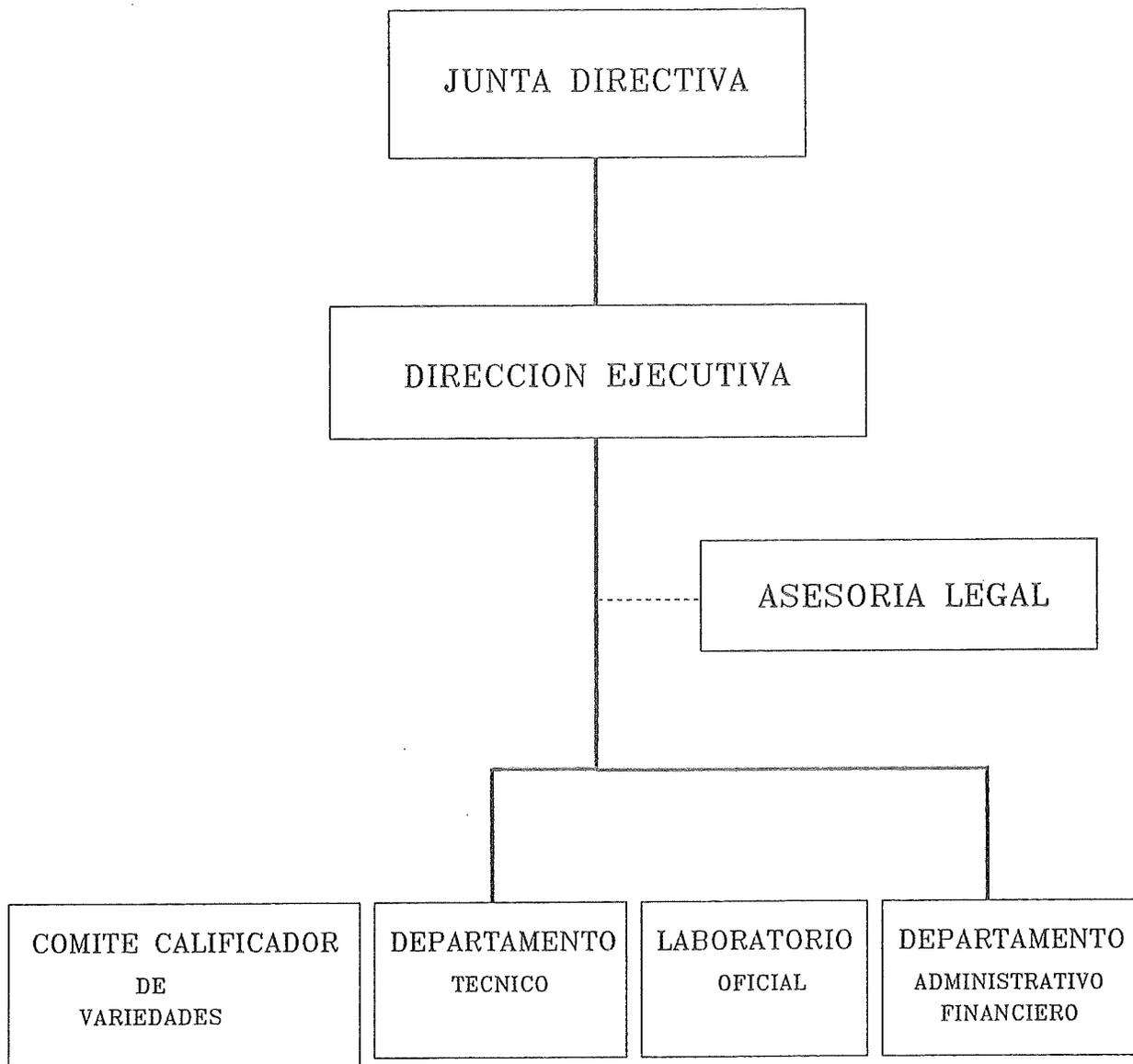


Figura 1. Estructura organizativa de la Oficina Nacional de Semillas (ONS).

Económica, y uno del Consejo Nacional de Producción. Sus principales funciones son:

- Definir la política de la actividad semillista.
- Autorizar la liberación de materiales genéticos.
- Fijar los precios de compra y venta de semillas.
- Proponer el reglamento a la ley y sus modificaciones.

El comité calificador de variedades es un grupo integrado por técnicos especialistas en un determinado cultivo, y tiene como principal función emitir una opinión acerca del comportamiento de las variedades liberadas y de la aprobación de nuevos cultivares.

El laboratorio está ubicado en el Centro de Investigaciones de Granos y Semillas de la Universidad de Costa Rica. Los análisis se hacen empleando los métodos de la Asociación Internacional para Pruebas de Semillas (ISTA); aquéllos no considerados por esta Asociación se registrarán por las reglas de la Asociación Oficial de Analistas de Semillas (O.A.S.A.).

## 2. RELACION ENTRE ORGANISMOS DE LA ACTIVIDAD SEMILLERA

En Costa Rica existe una estrecha relación entre las instituciones públicas del sector, la empresa privada semillista, y los organismos internacionales. A continuación se describen brevemente las principales funciones de los organismos involucrados.

### 2.1 Ministerio de Agricultura y Ganadería

- Investigación en materiales genéticos
- Reproducción de semilla básica.

### 2.2 Universidad de Costa Rica

- Investigación en materiales genéticos.

- Reproducción de semilla básica.
- Efectuar análisis oficiales.

### 2.3 Instituto Nacional de Seguros y Sistema Bancario Nacional

- Apoyo a los programas de semillas en aspectos del seguro de cosechas y en financiamiento.

### 2.4 Consejo Nacional de Producción

- Producción de semilla comercial.
- Acondicionamiento y comercialización de semillas.

### 2.5 Empresa privada

- Investigación en materiales genéticos.
- Reproducción de semilla básica.
- Acondicionamiento y comercialización de semillas.

### 2.6 Centros Internacionales

- Capacitación.
- Fuente de material genético.
- Investigación en general.

## 3. MECANISMO PARA EL CONTROL DE CALIDAD

La estructura de un programa de semillas varía considerablemente de un país a otro. Para que el programa sea eficaz, es necesario que esté de acuerdo con el nivel de desarrollo del sector semillista del país; de lo contrario, un programa muy sofisticado podría ocasionar un revés en esta actividad.

La Oficina Nacional de Semillas ha desarrollado controles para la producción, el acondicionamiento y la comercialización de semillas,

con el objetivo primordial de garantizar al agricultor un insumo de calidad.

### 3.1 Liberación de nuevos materiales genéticos

Conforme lo dispone el Reglamento a la Ley 6289, los cultivares que merecen liberación deben cumplir una serie de aspectos técnicos y administrativos antes de ser comercializados.

### 3.2 Control a nivel de campo

La certificación, como base para garantizar el mantenimiento de la pureza genética y obtener un material con vigor y germinación altas, debe iniciar sus controles desde el campo de reproducción.

### 3.3 Control a nivel de la planta de acondicionamiento

Después del control ejercido durante el ciclo de cultivo, los materiales ingresan a la planta donde experimentan un proceso de secado, limpieza y enfarde según normas técnicas establecidas.

### 3.4 Análisis oficial de semillas

Después del acondicionamiento de la semilla, se procede al muestreo y al análisis oficial con el objeto de determinar la calidad.

### 3.5 Comercialización

El proceso de certificación culmina con la venta de la semilla. Con el objeto de asegurar al usuario que el material adquirido ha sido producido bajo estricto control de calidad, se ha puesto en marcha un sistema de control de la comercialización mediante facturas oficiales.



INFORME SOBRE SEMILLAS DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS  
FORRAJERAS TROPICALES EN LA HACIENDA 'LA PACIFICA', COSTA RICA

Carlos Zumbado R.<sup>1</sup>

1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

La hacienda La Pacífica es un modelo agrosilvopastoril. Posee un área de 1982 ha. Pertenece a la zona de vida del bosque seco tropical que hace transición al bosque húmedo. Tiene un período de lluvias de mayo a noviembre y recibe una precipitación anual de 1673.5 mm. Su temperatura promedio anual es de 27.5 °C (con un mínimo promedio anual de 22.5 °C y un máximo de 32.5 °C). El área de la hacienda se distribuye así:

- 1162 ha de pastizales, dominados por la especie jaragua (H. rufa) y por gramas naturales; 450 ha están bajo riego;
- 700 ha de bosque deciduo y tapavientos;
- 80 ha reforestadas; y
- 40 ha reservadas para la agricultura.

Historia: El proyecto de multiplicación de semilla y de evaluación de forrajes tropicales entre el CIAT y La Pacífica se inició en 1989 y se ajusta a los lineamientos y objetivos que la empresa ha establecido, es decir, desarrollar un modelo agroecológico que sea sostenible y autosuficiente económicamente.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es la multiplicación de semilla de gramíneas y leguminosas forrajeras promisorias, y la evaluación de éstas una vez sometidas a pastoreo.

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, Centro Ecológico "La Pacífica".

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Establer parcelas de multiplicación de semilla de Andropogon gayanus CIAT 621 (liberado por el Ministerio de Agricultura en 1989), de Brachiaria dictyoneura CIAT 6133, de Stylosanthes guianensis CIAT 184, de Centrosema brasilianum CIAT 5234, y de Centrosema macrocarpum CIAT 5713. Posiblemente se multiplicarán otros materiales promisorios en el futuro.
- Establecer, a manera de validación paulatina, potreros con asociaciones de gramíneas y leguminosas seleccionadas para la producción de carne y leche.
- Transmitir las experiencias obtenidas a los productores de la zona.

### 3. ACTIVIDADES EN MARCHA

#### 3.1 En semillas

Durante 1989 se logró establecer, en forma exitosa, campos para multiplicación de semilla de las especies Andropogon gayanus CIAR 621, Stylosanthes guianensis CIAT 184, y Brachiaria dictyoneura CIAT 6133. La siembra de 0.38 ha de Centrosema macrocarpum CIAT 5713 fracasó por problemas de malezas y de mal drenaje.

La preparación del suelo se inició en junio de 1989. Se dio una pasada de arado y dos de rastra. El lote se fertilizó con la fórmula 10-30-10 de manera que se aplicaran 60 kg/ha de  $P_2O_5$  a la siembra.

La siembra se inició a principios de julio de 1989 en forma manual para todas las especies, y a una distancia entre hileras de 0.70 m. Para A. gayanus CIAT 621 se utilizaron 21 kg/ha de semilla clasificada, y 6 kg/ha de semilla pura para S. guianensis CIAT 184.

Antes de la siembra se aplicó paraquat (Gramoxone) al 0.5% para eliminar malezas; un mes después se realizó otro control utilizando, ya sea 2,4-D (1.5 litro /ha) para malezas de hoja ancha donde había gramíneas sembradas, o ya bentazón (Basagran, 2.0 litro/ha) donde había leguminosas. En el Cuadro 1 se presenta el resumen de las actividades realizadas en el establecimiento de las forrajeras.

A. gayanus CIAT 621 se cosechó a mediados del mes de diciembre (aproximadamente seis meses después de su establecimiento) en forma manual, y se apilarpm las inflorescencias durante tres días en el mismo campo de siembra. Una vez trillado, se dejó a la sombra durante cuatro días y luego se empacó. La producción que se obtuvo fue 252.5 kg/ha de semilla cruda.

La cosecha de S. guianensis CIAT 184 también se hizo en forma manual; se cortaron partes de las plantas y se expusieron al sol en un patio de cemento. La trilla se realizó con un molino de martillos. La producción de semilla limpia fue de 4.2 kg/ha. Estos bajos rendimientos se debieron a la cosecha tardía.

#### 4. LIMITACIONES

Las principales limitaciones observadas durante la siembra y la cosecha de estas forrajeras fueron las siguientes:

- Falta de experiencia en el manejo de semillas, particularmente las de leguminosas forrajeras.
- Falta de mano de obra, sobre todo para las deshierbas oportunas y la cosecha a tiempo de la semilla.
- Falta de equipo apropiado para procesar la semilla cruda.

#### 5. PERSPECTIVAS FUTURAS

Las gramíneas y leguminosas sembradas han mostrado buena adaptación a

las condiciones de La Pacífica y han despertado interés entre ganaderos y vecinos. La hacienda tiene planes de continuar con las parcelas de multiplicación y ampliarlas en 1990, particularmente las de Brachiaria dictyoneura CIAT 6133, de Brachiaria brizantha CIAT 6780, y de Stylosanthes guianensis CIAT 184.

Se ha observado, en A. gayanus CIAT 621, que el heno obtenido a partir de la cosecha tiene mayor aceptabilidad que el heno de H. rufa; estas observaciones se hicieron en terneros de lechería. De igual forma, hubo buen consumo de tallos y residuos del trillado de S. guianensis CIAT 184, una vez que fueron molidos.

Nuestro interés en el futuro es expandir los campos de multiplicación para obtener cantidades significativos de semilla. Una vez obtenida ésta, el objetivo es validar las nuevas pasturas de las especies ya liberadas, bajo las condiciones establecidas por el Consejo Nacional de Producción (CNP) y por la Oficina Nacional de Semillas (ONS) de Costa Rica.

Cuadro 1. Labores realizadas durante el establecimiento de forrajeras tropicales para multiplicación de semilla, en la Hacienda La Pacífica, Costa Rica.

MATERIALES	AREA (ha)	P.O. <sub>25</sub> (kg/ha)	CONTROL DE MALEZAS			DISTANCIA SIEMBRA (m)	REND. DE SEMILLA (kg/ha)
			QUEMANTE	SISTEMICO	MANUAL		
A. <u>gayanus</u> CIAT 621	1	60	Gramoxone	2,4-D	X	0.70	21 SC
S. <u>guyanensis</u> CIAT 184	0.38	60	Gramoxone	Basagran	X	0.70	6 SP
B. <u>dictyoneura</u> CIAT 6133	0.18	60	Gramoxone	2,4-D	X	0.70	3 SP

SP: Semilla Pura; SC: Semilla Clasificada.

REND: Rendimiento.



MULTIPLICACION DE SEMILLAS DE FORRAJERAS EN LA ESCUELA  
CENTROAMERICANA DE GANADERIA, COSTA RICA

David Fallas G<sup>1</sup>

1. INTRODUCCION

La Escuela Centroamericana de Ganadería (ECAG) está situada en Balsa de Atenas, en la provincia de Alajuela, Costa Rica.

La finalidad primordial de esta institución es contribuir al mejor desenvolvimiento de las actividades pecuarias del país y de la región centroamericana, mediante la formación de técnicos competentes, la investigación aplicable que se adelanta en ella, y la extensión de esta investigación al sector pecuario.

La ECAG cuenta con una finca de 525 ha que contiene diversas unidades de producción animal, como ganado vacuno para carne y leche, equinos, y algunas especies menores; todos forman parte de recursos muy importantes para los objetivos de la institución.

Del área total de la finca se explotan para pastoreo alrededor de 300 ha, que estuvieron cubiertas de pasto jaragua (Hyparrhenia rufa) y de pastos naturales, principalmente de gengibrillo (Paspalum notatum).

2. MEJORAMIENTO Y DESARROLLO DE PASTOS

Este programa surgió en la ECAG con el fin de mejorar las pasturas existentes, principalmente desde el punto de vista de su manejo y de la inclusión de nuevos pastos que reúnan condiciones deseables para la finca. Entre los pastos que se han estado desarrollando se encuentran: estrella africana (Cynodon plectostachyus), Andropogon

---

<sup>1</sup>Técnico, ECG.

gayanus, Brachiaria humidicola, Brachiaria dictyoneura y Brachiaria decumbens. Precisamente, este último se ha incrementado mucho en la finca. Ante la escasez de semilla en el país, la ECAG inició en 1985 su propia producción de semilla.

### 3. PRODUCCION DE SEMILLA DE Brachiaria decumbens

El área destinada a la producción de semilla ha sido de 1 ha; este lote se utiliza también como área de pastoreo. Al inicio de las lluvias, se sacan los animales y queda sobrepastoreada. No se realiza corte de uniformidad mecánico.

La fertilización ha consistido en la aplicación de 40 kg de nitrógeno ( $\text{NH}_4$ ) y 44 kg de azufre por hectárea, aplicados al comienzo de las lluvias, a mediados o fines de mayo.

Se ha observado que el inicio de la floración ocurre a mediados de junio, o pocos días después. La maduración ocurre alrededor del 20 de julio, momento en que se inicia la única cosecha anual.

Normalmente, el inicio de la cosecha ocurre un mes después de iniciada la floración; el campo se revisa con frecuencia para observar principalmente el desprendimiento de espiguillas ya sea por si solas o por el contacto con la mano al sujetar un grupo de espigas. Según la intensidad del desprendimiento de las espiguillas se toma la decisión de iniciar la cosecha. Esta se realiza manualmente machete y hoz.

Una vez realizado el corte de las espigas, el material se lleva el mismo día, en carreta con bueyes o manualmente, a un galerón techado y con piso de cemento donde se procede a apilarlo.

Para realizar la pila de 'sudado', se colocan en el piso, a lo largo, dos piezas de madera o dos cañas de bambú sobre bloques con el fin de permitir la entrada y salida de gases. Sobre esa estructura se

acomoda el material a ambos lados, de modo que las espigas queden encontradas en el centro de las dos piezas de madera (o de las cañas. La pila adquiere forma rectangular, de unos 4 m de largo por 0.8 m aproximadamente de alto. El material permanece aquí por un lapso de 3 a 4 días.

Normalmente, al abrir la pila las espiguillas ya se han desprendido de las espigas; por tanto, la trilla es suave y se realiza con el objetivo de separar las espiguillas del material vegetativo que queda del apilado. Una vez finalizada la trilla, la semilla es 'zarandeada' con el fin de quitarle la mayor parte de la paja y de las hojas.

El secado se lleva a cabo extendiendo la semilla sobre un piso de cemento, bajo techo, o sobre un 'manteado' o una lona bajo la sombra de un árbol durante el día--y guardándola cuando hay lluvia. Se prefiere que el grosor de la capa de semillas sea de unos 2 ó 3 cm para evitar el sobrecalentamiento. Una persona mueve la semilla dos o tres veces al día con un rastrillo de madera, con el fin de lograr un secado lo más uniforme y rápido. Este procedimiento de secado dura de 7 a 8 días. Al cabo de 22 o 30 días, la semilla vuelve a extenderse durante 1 ó 2 días; esta práctica se repite más esporádicamente. El porcentaje de humedad que retiene la semilla con este sistema ha sido de alrededor del 10%.

La semilla se guarda en sacos que se cuelgan en un lugar alto y ventilado dentro de una bodega; allí permanecen hasta que se necesite sembrar, lo que normalmente ocurre 10 meses después de la cosecha.

Durante las últimas cosechas (1988-1989) se ha obtenido un promedio de 190 kg/ha de semilla cruda. El porcentaje de semilla pura ha oscilado entre el 32% y el 36%. Este valor se ha obtenido en pruebas hechas con un ventilador corriente, haciendo pasar la semilla de 3 a 4 veces por la corriente de aire en un cuarto donde se controla el viento exterior. El rendimiento de semilla pura ha sido de

61 a 68 kg/ha.

La germinación de la semilla ha sido verificada 9 ó 10 meses después de la cosecha, y los valores que se han obtenido han oscilado entre 22% y 34%. Estas pruebas se han realizado con semilla sin escarificar.

Al hacer las siembras en la finca se han empleado de 9 a 10 kg/ha de semilla cruda, y la emergencia ha resultado ser excelente. Normalmente, la densidad de las plántulas ha sido alrededor de 15/m<sup>2</sup>. Es posible que se pueda reducir esta dosis de semilla que, sin embargo, está garantizando un establecimiento del pasto muy rápido. El primer pastoreo ocurre a los 75 ó 90 días después de la siembra.

#### 4. LOGROS

En cuanto a desarrollo de pastos de piso mejorados, se cuenta hoy en día con cerca de 71 ha, de las cuales un 78% son de Brachiaria decumbens. Estos pastos mejorados cubren aproximadamente un 80% del área más regular, en términos topográficos, y que tiene por ello posibilidades de mecanización.

En producción de semilla de Brachiaria decumbens se ha logrado la autosuficiencia para las necesidades de la finca, y se ha cedido alguna semilla a los finqueros interesados.

#### 5. LIMITACIONES

No hay equipo apropiado para acondicionar la semilla cruda. Se requiere asesoramiento técnico, principalmente en los aspectos de empaque y almacenamiento.

INFORME SOBRE LA SEMILLA DE ESPECIES FORRAJERAS  
OBTENIDA POR EL CIAT EN COSTA RICA

S. Diulgheroff<sup>1</sup>

1. INTRODUCCION

En abril de 1987, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), por medio del Programa de Pastos Tropicales para América Central y el Caribe (PPT-CAC), estableció en Costa Rica el IV Centro de Selección Mayor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) para las regiones de América Central, México, Panamá y el Caribe. Las actividades de selección y multiplicación de forrajeras promisorias se han desarrollado en tres localidades de Costa Rica pertenecientes a tres ecosistemas diferentes, ampliamente difundidos en las regiones antes mencionadas.

2. OBJETIVOS Y CLIENTES

- Generar semilla experimental de las gramíneas y leguminosas promisorias en las primeras fases de investigación y selección, para autoalimentar el proceso de investigación.
- Recolectar información relevante en tecnología de producción. En particular, el comportamiento reproductivo de las forrajeras promisorias en las diferentes zonas agroecológicas, para identificar los sistemas más eficientes y las zonas más favorables para la multiplicación de esas forrajeras.
- Favorecer una evolución de la producción a nivel comercial, apoyando las instituciones nacionales que generan la semilla básica disponible de los nuevos cultivares.

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, Programa de Pastos Tropicales, IICA-CIAT.

Para realizar estos objetivos el PPT-CAC está cooperando con instituciones públicas como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Consejo Nacional de la Producción (CNP), y la Oficina Nacional de Semilla (ONS); además, con instituciones autónomas como la Escuela Centroamericana de Ganadería (ECAG), y con empresas privadas agropecuarias como Coopeagri, Fundación 'La Pacífica', y ganaderos particulares.

### 3. ACTIVIDADES EN MARCHA

#### 3.1 En pastos mejorados

Dos Ensayos Regionales B (ERB) en Guápiles (zona atlántica de Costa Rica, Bosque Tropical Lluvioso); en uno se probaron 200 accesiones de leguminosas y en el otro 300 accesiones de Brachiaria sp.

Dos ERB en Atenas (zona central, Bosque Tropical Subhúmedo): uno de 20 accesiones de Stylosanthes scabra y otro de 90 accesiones de Leucaena sp.

Un ensayo multilocacional en San Isidro del General (zona sur, Bosque Tropical Semi-siempreverde Estacional) de 26 accesiones de Centrosema sp.

Un ERC en Cañas (zona nor-oeste, Bosque Tropical Seco) de cinco asociaciones de gramíneas (Hyparrhenia rufa, A. gayanus CIAT 621, Brachiaria brizantha CIAT 6780, y B. dictyoneura CIAT 6133) y leguminosas (S. guianensis CIAT 184, C. macrocarpum CIAT 5713 y 5674, C. brasilianum CIAT 5234), bajo dos diferentes cargas animales en pastoreo rotacional.

Un ERC en Guápiles de las asociaciones B. humidicola CIAT 6369 y B. brizantha CIAT 6780 con A. pintoii CIAT 17434, C. macrocarpum CIAT 5713 y S. guianensis CIAT 184.

Un ERD en Guápiles con B. brizantha CIAT 6780, sola y asociada con A. pintoii CIAT 17434 y con C. macrocarpum CIAT 5713, bajo dos cargas animales en pastoreo rotacional.

### 3.2 Multiplicación de semilla

En 1988 se establecieron, en las tres localidades, campos de multiplicación de semilla de los materiales mencionados en el Cuadro 1

#### Producción y rendimiento de semilla

Se define la producción como volumen (kg) de semilla clasificada y el rendimiento como kg/ha de semilla pura calculado según el análisis de pureza.

El grado de pureza (o porcentaje de semilla pura) de la semilla clasificada varió entre el 67% y el 90% para las especies de Brachiaria, y entre el 25% y el 35% para Andropogon sp..

El Cuadro 2 presenta las producciones logradas cada año, hasta diciembre de 1989, y los Cuadros 3 y 4 los rendimientos de gramíneas y leguminosas, respectivamente, en las tres localidades.

Andropogon gayanus CIAT 621: en los tres años de actividad se produjeron 303 kg de semilla clasificada, con una pureza promedio del 30%, según la técnica ajustada (Sánchez y Ferguson, 1986). Esta cantidad permitió abastecer completamente las actividades del PPT-CAC en Costa Rica durante 1988 y 1989; se dispuso, por tanto, de la semilla necesaria para establecer ensayos de evaluación bajo pastoreo y para hacer nuevos semilleros. Según los rendimientos logrados en otros países de América Latina (CIAT, 1986; Gonzáles y Mendoza, 1989), San Isidro y Atenas representan dos localidades donde se han logrado altos rendimientos de semilla pura (Cuadro 3). La mayor variación entre los rendimientos logrados en Atenas, con respecto a los de San Isidro, se explica por la

coincidencia del período de maduración de A. gayanus con el inicio del período de los vientos. Mediante el manejo (elección del tiempo de precorte) ha sido posible anticipar la época de floración y maduración, obviando el inconveniente mencionado.

Brachiaria decumbens CIAT 606: en los 32 meses de actividad en Atenas y San Isidro se han cosechado 80 kg de semilla. La primera cosecha se realizó cuatro meses después de la siembra en Atenas, y el rendimiento de semilla pura fue de 66 kg/ha. Al año siguiente, en Atenas y en San Isidro el rendimiento fue de 91 y 99 kg/ha, respectivamente. Estos resultados se comparan favorablemente con los observados en otras áreas (Hopkinson, 1982). En ambas localidades se observó, en 1989, una alta población de Porsapia simulans, pero sólo San Isidro ha sido afectado por la plaga.

B. dictyoneura CIAT 6133: parte de los 134 kg de semilla clasificada producida en Atenas y en San Isidro se utilizó en el establecimiento de dos ensayos de pastoreo, y de nuevos semilleros en 1989. Los rendimientos logrados en ambas localidades son muy altos dadas las pocas comparaciones disponibles (CIAT, 1989): en Atenas, un año después del establecimiento, el rendimiento fue de 153 kg/ha en la primera cosecha, y de 13 kg/ha tres meses después, para un total en el año de 166 kg/ha. En San Isidro, el rendimiento promedio de semilla pura de los dos campos cosechados fue de 92 kg/ha, a pesar de dos intensas lluvias ocurridas a 9 días y a 1 día de las cosechas en 1988; en 1989, el rendimiento fue allí de 235 kg/ha.

B. brizantha CIAT 6780: en Guápiles se realizó una sola cosecha en 1989, porque a medida que la semilla maduraba era comida por los pájaros. En 1988 se estableció más de una hectárea para multiplicación en San Isidro y en Atenas. Para el año corriente (1990), se ha planeado establecer, con parte de los 124 kg de semilla clasificada producida en 1989, nuevos semilleros que actualmente forman parte de dos ensayos de pastoreo en las regiones

Huétar Atlántica y Chorotega, de Costa Rica. Los rendimientos observados en ambas localidades en la primera cosecha fluctuaron entre 73 y 83 kg/ha de semilla pura.

B. humidicola: por causa de la lenta maduración de la semilla y de los ataques de los pájaros, y dada la gran facilidad de esta forrajera para multiplicarse por vía vegetativa, los campos de Guápiles se dedicaron a la multiplicación vegetativa de ese pasto. En San Isidro, las accesiones CIAT 679, CIAT 6369 y CIAT 6705, cosechadas de junio a julio de 1989, arrojaron buenos rendimientos (142, 14 y 49 kg/ha de semilla pura, respectivamente) si los comparamos con los obtenidos por Ferguson et al. (1983).

Centrosema spp: las especies C. brasilianum y C. pubescens dieron en Atenas, el primer año, 56 y 43 kg/ha de semilla clasificada, y el segundo año, 178 y 21 kg/ha, respectivamente. Parte de esa producción ha sido utilizada para establecer un ensayo de pastoreo en la región Chorotega. Los rendimientos de semilla pura logrados fueron, para C. brasilianum y C. pubescens, respectivamente, de 201 y 154 kg/ha en 1988, y de 641 y 75 kg/ha al año siguiente; este rendimiento de C. brasilianum es alto comparado con el obtenido en Carimagua, Colombia (CIAT, 1986). El rendimiento promedio de C. macrocarpum en los dos años (55 kg/ha de semilla pura) fue inferior al que presenta CIAT (1986).

Desmoidum ovalifolium: en Guápiles y en San Isidro se cosecharon, de la accesión CIAT 350, 115 y 59 kg/ha de semilla clasificada, respectivamente, en 1988 y en 1989. Los rendimientos de semilla pura fueron altos, especialmente en la primera cosecha: 383 y 284 kg/ha en las dos localidades respectivas; superaron a los de Perez et al. (1987). En el segundo año, debido probablemente al precorte hecho hacia la mitad de septiembre para reducir la altura de las plantas y facilitar la cosecha, se obtuvo en San Isidro un rendimiento de semilla pura de sólo 69 kg/ha; en Guápiles, en cambio, haciendo el precorte hacia la mitad de febrero, se obtuvo un rendimiento de 232

kg/ha. En Guápiles la accesión CIAT 3788 presentó un rendimiento de 440 kg/ha de semilla pura, en la primera cosecha de 1988, y de 143 kg/ha en enero de 1989. La accesión CIAT 13089 dio un rendimiento de semilla pura de 256 kg/ha en febrero de 1988.

Stylosanthes guianensis CIAT 184: en junio de 1988 se estableció esta leguminosa en San Isidro y en Atenas; siete meses después se cosecharon 7 kg de semilla clasificada en S. Isidro; en Atenas sólo se obtuvieron unos pocos gramos, a causa de un ataque masivo de perforadores de botones (Stegasta spp). En junio y julio de 1989 se cosechó por segunda vez; se obtuvieron 23 kg, con un rendimiento en semilla pura de 46 kg/ha en Sab Isidro, y 1.4 kg, con un rendimiento de 5 kg/ha en Atenas. Esta semilla se utilizó en 1989 para establecer dos ensayos de pastoreo y para nuevos semilleros de esta forrajera promisoría.

Arachis pintoii CIAT 17434: dada la gran facilidad con que esta leguminosa se multiplica por vía vegetativa, y el alto costo de recolección de la semilla del suelo, se cosechó la semilla solamente dos veces: en mayo de 1988 y en diciembre de 1989; así se dispuso de semilla experimental y se midió el rendimiento potencial de la leguminosa en uno de los ecosistemas en estudio. El resultado obtenido en la primera cosecha fue de 16 kg de semilla clasificada, equivalente a un rendimiento de 1965 kg/ha de semilla pura, que fue muy alto en comparación con el obtenido en Colombia con la misma accesión (CIAT, 1986). Es importante añadir que, aunque el rendimiento logrado recolectando 70 m<sup>2</sup> a una profundidad de 15 cm es muy alto, el costo de recolección de la semilla del suelo es todavía muy alto. La segunda cosecha fue más pobre (600 kg/ha de semilla pura) debido probablemente a la época en la cual se realizó. El material vegetativo cosechado en estos tres años se usó principalmente para establecer dos ensayos de pastoreo en la región Huétar Atlántica de Costa Rica.

El Cuadro 5 resume las cantidades de semilla y de material vegetativo entregadas por este proyecto durante 1989.

### Calidad

Germinación. Los análisis de germinación se han realizado para todos los lotes de semilla cosechados. Con excepción de A. gayanus, ha sido necesario escarificar con ácido sulfúrico los lotes para reducir la dureza de la semilla e incrementar el porcentaje de germinación.

Para lograr una germinación del 47% en semilla pura de Brachiaria spp., se necesitaron 10, 12 y 35 minutos de escarificación en ácido para B. decumbens CIAT 606, B. brizantha CIAT 6780, y B. dictyoneura CIAT 6133, respectivamente.

Para las leguminosas, los máximos porcentajes de germinación se han logrado con un tiempo variable de escarificación en ácido, según el lote examinado; ese tiempo fluctuó entre 2 y 12 minutos para S. guianensis CIAT 184 (49-68% de germinación) y fue de 3 minutos para accesiones de Centrosema (50% de germinación).

El Cuadro 6 presenta los porcentajes de germinación logrados con diferentes tratamientos de escarificación de algunos lotes de semilla cosechados.

### Investigación

Ensayo de fenología. Para cada material se realizó un estudio de fenología en las tres localidades de multiplicación. Las mediciones de fenología hechas se refieren a la época de inicio de floración y a la de máxima floración. Los datos de densidad de inflorescencias (No./m<sup>2</sup>) representan el promedio de cinco mediciones hechas al azar en la época de máxima floración, con un marco de 0.25 m<sup>2</sup>.

Los Cuadros 7 y 8 presentan un resumen de las fechas de inicio de la floración, de máxima floración, de madurez y densidad de las inflorescencias, para las gramíneas y las leguminosas.

#### 4. LOGROS PRINCIPALES, LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS

En los primeros 32 meses se han logrado volúmenes significativos de semilla experimental y básica: 663 kg de 6 gramíneas y 705 kg de 14 leguminosas; estas cantidades son suficientes para dar un gran impulso a las actividades futuras del proyecto de investigación de pastos tropicales en Costa Rica y en parte de la región centroamericana.

Esto demuestra que es posible satisfacer con recursos propios, por lo menos en gran parte, las necesidades de un proyecto de establecimiento de pastos en que prosiguen rápidamente las fases de evaluación mientras se desarrollan paralelamente actividades de multiplicación de semillas.

Se han definidoo zonas agroecológicas de alta potencialidad productiva partiendo de los altos rendimientos de semilla pura obtenidos de los siguientes materiales:

- A. gayanus en la zona sur del país (San Isidro) con un rango de producción de 50 a 150 kg/ha;
- Brachiaria spp. en la zona central (Atenas) con un rango de 13 a 155 kg/ha y en la zona sur (San Isidro) con un rango de 13 a 235 kg/ha;
- A. pintoii con un rango de 600 a 1965 kg/ha en la zona atlántica (Guápiles);
- D. ovalifolium en la zona atlántica (Guápiles) con un mínimo de 69 y un máximo de 440 kg/ha;
- S. guianensis en las zonas central y sur del país (Atenas y San Isidro) con un rango de 10 a 50 kg/ha.

Una necesidad identificada durante el desarrollo del proyecto han sido las medidas uniformes--propuestas algunas o aprobadas otras--de los

parámetros más importantes, tales como los de fenología, manejo, producción, y rendimiento; esta uniformidad de medida permitirá mejores y más rápidos análisis, mejor comunicación y comparación de la información entre materiales, entre localidades, y entre unos productores y otros a través del tiempo. Esta solución contempla el empleo de un banco de datos común que ha sido aplicado experimentalmente en este proyecto.

La información obtenida es muy importante para futuros multiplicadores de semilla, sean ellos instituciones públicas o empresas privadas. Por ejemplo, el MAG en semilla básica; el Consejo Nacional de Producción (CNP), los ganaderos y los agricultores en semilla comercial). A través de los años, y sobre estas bases, se tendrá que refinar la tecnología en cada zona agroecológica desarrollando sistemas de producción eficientes y económicamente rentables. En este sentido es oportuno promover una estrategia de uso alternativo de los semilleros que complemente los ingresos derivados del valor de la semilla, empleándolos en pastoreo, en henificación, y en rotación de cultivos.

## 5. REFERENCIAS

- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1986. Informe anual del Programa de Pastos Tropicales 1985. Cali, Colombia. p. 94; p. 275-282.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1989. Informe anual del Programa de Pastos Tropicales 1988. Cali, Colombia. p. 9-10.
- Ferguson, J. E.; Thomas, D.; De Andrade, R. P.; Souza Costa N. y Jutzi S. 1983. Seed-production potentials of eight tropical pasture species in regions of Latin America. Fourteenth International Grassland Congress, Lexington, Kentucky, E. U. p. 275-276.

- González, Y. y Mendoza, F. 1989. Determination of the optimum harvest time of Andropogon gyanus CIAT 621. Sixteenth International Grassland Congress, Niza, Francia. p. 673.
- Hopkinson, J. M. y English, B. H. 1982. Harvest efficiency in seed crops of Gatton panic (Panicum maximum) and signal grass (Brachiaria decumbens). Tropical Grassland 16(4):201-205.
- Pérez, R. C.; Ferguson, J. E. y López, W. 1987. Producción de semillas de tres especies forrajeras en Tarapoto, Perú. Pasturas Tropicales (CIAT) 9(2):18-23.
- Sánchez, M. y Ferguson, J. E. 1986. Medición de calidad de semillas de Andropogon gyanus. Revista Brasileira de Sementes (Brasília) 8(1):9-26.

Cuadro 1. Número de accesiones y áreas totales en multiplicación hasta finales de 1988 en tres localidades de Costa Rica.

LOCALIDAD Y AÑOS	GRAMINEAS		LEGUMINOSAS	
	ACCESIONES (No.)	AREA m <sup>2</sup>	ACCESIONES (No.)	AREA m <sup>2</sup>
Atenas	4	15460	4	11450
Guápiles	5	7680	5	4620
San Isidro	7	12590	9	21240
1987	7	19080	9	15570
1988	4	16434	7	22750
Total	8	35514	12	38320

Cuadro 2. Producción de semilla en tres localidades de Costa Rica (junio 1987-enero 1990).

ESPECIE	ACCESION	SEMILLA CLASIFICADA (kg)			TOTAL
		JUN 87/MAR 88	ABR 88/MAR 89	ABR 89/ENE 90	
Gramíneas					
<i>A. gayanus</i>	CIAT 621 (1)	25.7	157.9	119.6	303.2
<i>B. decumbens</i>	CIAT 606 (2)	20.6	38.1	21.5	80.2
<i>B. dictyoneura</i>	CIAT 6133 (2)	----	73.0	60.8	133.8
<i>B. brizantha</i>	CIAT 6780 (2)	----	----	124.2	124.2
<i>B. humidicola</i>	CIAT 6369 (2)	----	----	0.5	0.5
	CIAT 6705 (2)	----	----	20.8	20.8
	Subtotal	46.3	269.0	347.6	662.9
Leguminosas (3)					
<i>A. pintoii</i>	CIAT 17434	----	15.5	1.2	16.7
<i>C. acutifolium</i>	CIAT 5277	4.4	----	----	4.4
<i>C. brasilianum</i>	CIAT 5234	55.8	178.0	----	233.8
<i>C. macrocarpum</i>	CIAT 5452	----	8.6	----	8.6
	CIAT 5620	----	2.3	----	2.3
	CIAT 5713	4.9	74.8	----	79.7
	CIAT 5957	----	1.0	----	1.0
<i>C. pubescens</i>	CIAT 438	42.9	20.9	----	63.8
<i>D. heterophyllum</i>	CIAT 349	----	0.2	----	0.2
<i>D. ovalifolium</i>	CIAT 350	115.0	58.8	----	173.8
	CIAT 3788	29.8	9.7	----	39.5
	CIAT 13089	14.5	6.7	----	21.2
<i>P. phaseoloides</i>	CIAT 9900	----	21.7	----	21.7
<i>S. guianensis</i>	CIAT 184	----	6.6	31.7	38.3
	Subtotal	267.3	404.8	32.9	705.0
<hr/>					
TOTAL		313.6	673.8	380.5	1367.9

(1) Pureza promedio de la semilla clasificada, p.m.s.c. = 30%.

(2) p.m.s.c. = 80%.

(3) p.m.s.c. = 90%.

Cuadro 3. Rendimientos de semilla pura logrados en gramíneas establecidas en Costa Rica, 1987-1989.

ESPECIE	LOCALIDAD	RENDIMIENTO DE SEMILLA PURA (kg/ha)		
		JUN 87/MAR 88	ABR 88/MAR 89	ABR 89/ENE 90
<u>A. gayanus</u> CIAT 621	Atenas	7	111	76
	San Isidro	52	148	111
<u>B. brizantha</u> CIAT 6780	Atenas	----	----	83+17+13
	San Isidro	----	----	73+13+20
<u>B. decumbens</u> CIAT 606	Atenas	66	72_19	70
	San Isidro	----	99	14
<u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133	Atenas	----	153+13	7
	San Isidro	----	92	235
	Guápiles	----	----	40
<u>B. humidicola</u> CIAT 679	San Isidro	----	----	160
<u>B. humidicola</u> CIAT 6369	San Isidro	----	----	14
<u>B. humidicola</u> CIAT 6705	San Isidro	----	----	55

Cuadro 4. Rendimientos de semilla pura logrados en leguminosas establecidas en Costa Rica. 1987-89.

ESPECIE	AGCESION	LOCALIDAD	RENDIMIENTO SEMILLA PURA	
			JUN 87/JUN 88	JUL 88/DIC 89
<u>A. pintoi</u>	CIAT 17434	Guápiles	1965	600
<u>C. acutifolium</u>	CIAT 5277	S. Isidro	41	---
<u>C. brasilianum</u>	CIAT 5234	Atenas	201	641
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5452	S. Isidro	---	14
	CIAT 5620	S. Isidro	---	17
	CIAT 5713	Atenas	18	189
		S. Isidro	---	51
	CIAT 5957	S. Isidro	---	8
<u>C. pubescens</u>	CIAT 438	Atenas	154	75
<u>D. heterophyllum</u>	CIAT 349	Guápiles	40	---
<u>D. ovalifolium</u>	CIAT 350	S. Isidro	284	69
		Guápiles	383	232
	CIAT 3788	Guápiles	440	143
	CIAT 13089	Guápiles	256	118
<u>P. phaseoloides</u>	CIAT 9900	S. Isidro	---	67
<u>S. guianensis</u>	CIAT 184	Atenas	---	1 + 5
		S. Isidro	---	13 + 46

Cuadro 5. Número de entregas y cantidad de semilla experimental y básica de forrajeras tropicales entregada por el proyecto de semillas de Costa Rica en 1989.

PAIS	REGION	ENTREGA		LEGUMINOSAS	GRAMINEAS	MATERIAL	PROPOSITO
		(No.)	(kg)	(kg)	(kg)	VEGETATIVO*	
						(kg)	
Costa Rica	Brunca	24	14.3	82.6	5.0	ERB, semilleros, banco de proteína	
	Chorotega	14	33.1	126.0	---	ERB, ERC, semilleros	
	Central	7	11.7	5.0	220.0	ERB, semilleros	
	Huetar	32	21.1	5.0	8600.0	ERD, ERC, semilleros	
	CATIE, Turrialba	7	0.8	1.6	300.0	ERB, cobertura	
El Salvador		2	1.2	---	---	ERB	
Panamá	David	3	15.5	2.2	---	Semilleros	
Honduras	Comayagua	2	0.2	---	7.0	ERB, semilleros	
	La Ceiba						
	Otoro						
Guatemala		1	0.2	0.2	---	ERB	
Belice	Central Farm	1	0.2	0.2	---	ERB	
México	Campeche	1	2.8	1.7	---	Semilleros	
Total		94	101.2	224.5	9132.0		

\* Densidad de siembra, aproximadamente: 1300 kg/ha.

Cuadro 6. Germinación, según tiempos de esscarificación, para las semillas de los diferentes materiales.

MATERIAL	TIEMPO EN $H_2SO_4$ (min)	GERMINACION (%)	PRUEBA DE DUNCAN*
<u>B. decumbens</u>	0	4	B
	10	46	A
	15	42	A
<u>B. dictyoneura</u>	0	2	D
	15	9	D
	20	15	CD
	25	27	BG
	30	29	B
	35	47	A
	45	6	D
<u>S. guianensis</u>	2	49	B
	12	68	A
	22	13	C
<u>C. macrocarpum</u>	3	49	A
	5	29	B
<u>C. brasilianum</u>	3	51	

\* Datos seguidos por la misma letra no difieren significativamente (P 0.05).

Cuadro 7. Resumen de la fenología de diferentes gramíneas en tres localidades de Costa Rica, en el lapso 1987-1989.

MATERIAL	ACCESION	LUGAR	SIEMBRA	CORTE DE UNIFORMIZACION	FLORACION		MADUREZ Y COSECHA	DENSIDAD INFLORES. <sup>a</sup> (No./m <sup>2</sup> )	
					INICIO	MAXIMA			
<u>A. gayanus</u>	CIAT 621	Atenas	may/87	24 sept	*	10 dic	15 ene/88	*	
				3 sept	16 oct	8 nov	12 dic/88	120	
				13 sept	31 oct	22 nov	7 dic/89	115	
		S. Isidro	may/87	1 oct	1 dic	8 dic	13 ene/88	152	
				16 sept	28 oct	25 nov	15 dic/88	175	
		25 sept	7 nov	21 nov	11 dic/89	152			
<u>B. brizantha</u>	CIAT 6780	Guápiles	jun/87			20 sept	31 oct	** /87	*
				5 nov	8 jul	5 agt	** /88	189	
		S. Isidro	jun/88	10 may	19 jul	* agt	30 agt/89	123	
				Atenas	jul/88	6 dic	25 jul	15 agt	29 agt/89
				29 agt	2 sept	3 oct	14 oct/89	*	
		14 oct	17 oct		13 nov/89	115			
<u>B. decumbens</u>	CIAT 606	Atenas	may/87			18 jul	3 agt	16 sept/87	*
				4 feb	20 jun	29 jun	21 jul	288	
				30 jul	12 sept	26 sept	20 oct/88	258	
		S. Isidro	may/87	12 abr	16 jun	21 jul/89		372	
				29 oct	29 may	13 jun	14 jul/88	206	
		21 abr	13 jun	19 jun	13 jul/89	138			
<u>B. dictyoneura</u>	CIAT 6133	Atenas	may/87			20 jun	26 jun	18 jul/88	762
				16 agt	26 sept	8 oct	25 oct/88	99	
				8 jun	23 jun	3 jul	20 jul/89	93	
		S. Isidro	may/87	29 oct	24 may	9 jun	11 jul/88	205	
				2 may	13 jun	20 jun	13 jul/88	435	
		Guápiles	jun/87	22 abr	10 jun	16 jun	3 jul/89	356	
					26 agt	28 sept	** /87	*	
		10 nov	*	7 jun	** /88	299			
		2 may	20 may	3 jun	5 jul/89	*			
<u>B. humidicola</u>	CIAT 679	Guápiles	jun/87			17 agt	19 sept	** /87	*
				10 nov	*	*	** /88	556	
				14 jun	8 jul	** /89		330	
		S. Isidro	may/88	25 abr	19 jun	24 jun	12 jul/89	309	
<u>B. humidicola</u>	CIAT 6369	S. Isidro	may/88	25 abr	29 may	10 jun	20 jun/89	180	
<u>B. humidicola</u>	CIAT 6705	Guápiles	jun/87			6 agt	11 sept	** /87	*
				4 may	*	*	** /88	728	
		S. Isidro	Agt/88	20 jun	15 jul	** /89	*	*	
		27 abr	19 jun	26 jun	18 jul/89	326			

a. Densidad de las inflorescencias.

\* Dato no disponible; \*\* semilla comida por pájaros.

Cuadro 8. Resumen de la fenología de diferentes leguminosas en tres localidades, Costa Rica,  
1987-89.

MATERIAL	ACCESION	LUGAR	SIEMBRA	CORTE DE UNIFORMIZACION	FLORACION		MADUREZ Y COSECHA
					INICIO	MAXIMA	
<u>Arachis pintoii</u>	CIAT 17434	Guápiles	jun/87		18 jul	29 agt*	17 may/88
<u>C. acutifolium</u>	CIAT 5277	S. Isidro	may/87		4 nov	10 nov	15 ene/88
<u>C. brasilianum</u>	CIAT 5234	Atenas	jun/87	15 abr 14 abr	1 sept 16 jul	4 nov 11 ene	11 ene/88 feb/89
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5452	S. Isidro	jun/88		25 nov		feb/89
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5620	S. Isidro	jun/88		25 nov		feb/89
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5713	Atenas	jun/87	15 abr 13 abr	1 oct 7 nov	14 dic	16 ene/88 feb/89
		S. Isidro	jun/88		25 nov		feb/89
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5957	S. Isidro	jun/88		25 nov		feb/89
<u>C. pubescens</u>	CIAT 438	Atenas	jun/87	15 abr 12 abr	5 oct 8 agt	14 nov	31 dic/87 ene/89
<u>D. heterophyllum</u>	CIAT 349	Guápiles	jun/87		2 sept		6 ene/88
<u>D. ovalifolium</u>	CIAT 350	Guápiles	jun/87		26 oct	26 nov	11 ene/88
				18 feb	5 oct	7 nov	2 ene/89
		S. Isidro	may/87		17 oct	17 nov	8 dic/87
				19 sept	14 oct	18 nov	16 dic/88
<u>D. ovalifolium</u>	CIAT 3788	Guápiles	jun/87		31 oct	2 dic	21 ene/88
				16 feb	27 oct	5 dic	19 ene/89
<u>D. ovalifolium</u>	CIAT 13089	Guápiles	jun/87		18 nov	10 dic	12 feb/88
				15 feb	9 nov	20 dic	31 ene/89
<u>P. phaseoloides</u>	CIAT 9900	S. Isidro	jun/88		16 dic 21 nov	7 ene	ene /89
<u>S. guianensis</u>	CIAT 184	Atenas	jul/88		21 oct	1 dic	1 ene/89
				20 ene	13 jun	14 jul	12 agt/89
		S. Isidro	jun/88		4 nov	16 dic	15 ene/89
				30 ene	16 may	23 may	22 jun/89

\* Estimada visualmente como máxima.

## 4.2. OTROS PAISES

BELICE

HONDURAS

PANAMA

PERU



MULTIPLICACION DE SEMILLA DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS  
EN BELICE

Manuel Cowo<sup>1</sup>

1. INTRODUCCION

El Programa de Investigación en Leguminosas Forrajeras y Pastos de Belice comenzó a trabajar en 1971 con fondos proporcionados por la Agencia Canadiense de Desarrollo (IDRC); al terminarse los fondos externos en 1986, el proyecto continuó trabajando con fondos del gobierno de Belice.

La mayor parte de este trabajo ha consistido en la recolección de leguminosas nativas, en su identificación, y en las evaluaciones del germoplasma por su adaptación y características. Varias etapas de este trabajo servirán para mejorar los pastos en Belice, a saber: evaluación de plantas, parcelas pequeñas, evaluaciones en franjas, y finalmente pruebas de pastoreo.

Los objetivos del programa son:

- Identificar las leguminosas y gramíneas forrajeras adecuadas para el mejoramiento de los pastos en Belice.
- Desarrollar sistemas de manejo de pastos que contribuyan a aumentar la productividad de éstos.

Además, el programa tiene la responsabilidad de contribuir a la transferencia de tecnología a los productores ganaderos mediante el establecimiento de lotes de demostración en las fincas, en diferentes

---

<sup>1</sup>Técnico, Programa de Investigación Forrajera y Pastos, MAP, Béliice.

suelos representativos de Belice: por ejemplo, aluviales, ácidos y de baja fertilidad, oxisoles (pine ridge), y vertisoles.

## 2. ACTIVIDADES EN INVESTIGACION EN PASTURAS

- Recolección y caracterización de leguminosas nativas. Este proyecto se realiza con fondos del IBPGR, de Roma.
- Métodos de propagación para la evaluación de Arachis pintoii en pastos naturales, y del pasto Estrella.
- Evaluación de cinco gramíneas, en corte, para la producción de materia seca y para la tasa de crecimiento; son ellas Penisetum purpureum Elefante enano, Brachiaria humidicola, Brachiaria ruziziensis, Cynodon dactylon Bermuda Coast cross 1, y Herthia altissima Bigalta.
- Comportamiento del P. purpureum Elefante enano en asociación con tres leguminosas forrajeras: Pueraria phaseoloides Kudzú, Centrosema pubescens Belalto, y Leucaena leucocephala Perú.
- Comportamiento bajo pastoreo de Andropogon gayanus con Chrysopogon sp.
- Fertilización y manejo del pasto Estrella en sistemas intensivos de engorde para la producción de novillos y la exportación de carne al Caribe.
- Producción animal y persistencia de varios sistemas de utilización de leguminosas forrajeras: Kudzú, Centro, leucaena y Desmodium gyroides, con pastos nativos y con pastos mejorados: Guines, Chrysopogon, B. humidicola y Pangola.
- Caracterización de fincas de productores de leche y carne en las principales regiones ganaderas, a saber, Distritos de Cayo,

Orange Walk, y Corozal, para el establecimiento de un Programa de validación y transferencia de la tecnología de establecimiento y manejo de los pastos mejorados; se aplicara la metodología de investigación en fincas "farming system research", con la colaboración del Programa de Desarrollo Ganadero, con fondos de la Agencia Internacional de Desarrollo (USAID), y con la asistencia técnica de IRI Research Institute.

### 3. ACTIVIDADES EN SEMILLAS

Parcelas de aproximadamente 1 acre de varias de las especies forrajeras de interés en el programa han sido establecidas en Central Farm. El objetivo es adquirir experiencias y producir semillas para establecer semilleros con los productores ganaderos que estén interesados. En el caso de leucaena, kudzú y D. gyroides, la producción anual excede los 100 kg de semilla limpia.

Para las leguminosas volubles se usan tutores de alambre, y la cosecha de realiza a mano. Las semillas se secan al aire, se trillan y limpian a mano, se pesan, se tratan con fungicidas e insecticidas, y se almacenan en un cuarto con aire acondicionado para preservarlas hasta la época de siembra.

En este momento el programa cuenta con una trilladora de semillas pequeña, y algún equipo para limpiar y escarificar semillas duras; se espera que, con fondos del Proyecto de Desarrollo Ganadero, podamos adquirir equipo adicional, incluyendo un laboratorio para evaluar la calidad de la semilla en el país. De este modo aumentará la capacidad del programa a nivel semicomercial.

### 4. LOGROS

El Programa ha logrado identificar varias especies de gramíneas y leguminosas forrajeras adaptadas a suelos aluviales y a vertisoles, y ha mejorado su producción forrajera después de varias etapas de

investigación que incluyen ensayos en algunas fincas de los ganaderos. Esta información ha sido diseminada mediante panfletos, reuniones, seminarios, demostraciones y días de campo, y en visitas a los productores.

El programa mantiene en el herbario una colección de los principales especímenes hallados en el país, el cual está disponible para identificación de especies en el campo y para la enseñanza. La colección sembrada en el campo ha sido usada también para los mismos propósitos.

Se ha aprendido también a desarrollar algunos métodos simples de producción de semillas, para multiplicar las especies y variedades más promisorias.

#### 5. LIMITACIONES

La estación Central Farm no es el lugar más adecuado para producir semillas debido a la distribución de las lluvias; en 1990, por ejemplo, las lluvias excesivas de enero dificultaron el trabajo en el campo. Tenemos necesidad de conseguir un sitio mejor, posiblemente en la región norte del país donde la incidencia de las lluvias es menor y la estación seca está mejor definida.

La cosecha mecanizada facilitaría el trabajo en el campo, lo que a su vez aumentaría la cantidad de semilla producida y reduciría su costo. En este momento no hay planes definidos para conseguir el equipo necesario para esta labor.

## PROGRAMA DE PRODUCCION DE SEMILLA DE FORRAJERAS EN HONDURAS

Linus Wege

Americo Rush<sup>1</sup>

### 1. INTRODUCCION

Con la creación de la Dirección General de Ganadería en la Secretaría de Recursos Naturales (SRN), en 1983, se iniciaron programas de investigación en Pastos y Forrajes a nivel estatal. Antes de ese año había introducciones informales de germoplasma forrajero traído, en su mayor parte, por compañías transnacionales. Una de las especies sobresalientes fue el pasto Alicia (*Cynodon nlemfuensis*). En el mismo año se realizaron nuevas introducciones mediante un proyecto de la FAO y de la RIEPT (Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales). Estos materiales fueron establecidos en varios jardines de introducción sin realizarse las evaluaciones necesarias. Por iniciativa de algunos técnicos, empezó en 1984 una pequeña multiplicación de semilla en varias estaciones experimentales, sin poseer conocimientos formales para esta actividad. A partir de 1986, se reorganizaron estos esfuerzos, y se formó el Programa Nacional de Semilla de Pastos y Forrajes, cuyo objetivo es entregar semilla de especies preseleccionadas al productor en el momento requerido. Los materiales incluyen pastos de corte, pastos de piso, y leguminosas para diferentes sistemas de uso (mejoradores de rastrojo, asociaciones con gramíneas, monocultivo).

La Dirección General de Ganadería, a través de su Departamento de Investigación Pecuaria (DIP), es la única institución que, hasta hoy, produce semilla de forrajas. La producción de semilla básica se está concentrando en la Estación Experimental de Jesús de Otoro, en el Centro Nacional de Ganadería, en Comayagua, en la Hacienda Villa

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, SRN.

Carlota, y en El Progreso (Cuadro 1); en estos sitios trabaja personal capacitado únicamente en esta actividad. En las otras Estaciones Experimentales (E.E. CURLA-RRNN, La Ceiba, E.E. La Lujosa, Choluteca, E.E. Las Acacias, Danlí, E.E. Santa Catarina, La Esperanza, AGAT, Tela) la producción, en su mayoría, está dedicada a material vegetativo y es atendida por el investigador pecuario (Cuadro 2). El programa, hasta el momento, no cuenta con equipo especializado en cosecha, limpieza y beneficio de la semilla (Cuadro 3). Con respecto al análisis de calidad de semilla se cuenta con el laboratorio Central de Semilla en Tegucigalpa, completamente equipado según el estándar de la FAO. Para el almacenamiento y venta de semilla de especies liberadas se utilizan las instalaciones del Programa Nacional de Semilla.

## 2. OBJETIVOS Y CLIENTES

El objetivo fundamental es mejorar los bajos rendimientos en la producción bovina, los cuales dependen, en su mayoría, de la insuficiente disponibilidad de plantas forrajeras adecuadas durante todo el año. Como objetivo específico está la necesidad de identificar y reproducir las especies de mayor potencial productivo. Esto exige la evaluación del germoplasma con respecto a su adaptación y a su producción de forraje, el mantenimiento de la semilla genética y básica, la organización de programas de producción comercial de semilla con participación del sector privado, y la satisfacción de la demanda de semilla mejorada.

## 3. MATERIALES INVOLUCRADOS

Desde el año 1983 se establecieron los materiales introducidos al país o recolectados en él en los jardines de colección, especialmente en Comayagua, en La Ceiba, y en la Escuela Nacional de Agricultura en Catacamas, donde se realiza un breve estudio sobre su adaptación y donde se mantiene aún en parcelas pequeñas. Con relación a las leguminosas, se recolecta semilla sexual para su conservación. El

programa de semilla trabaja actualmente con nueve gramíneas y doce leguminosas para obtener semilla en mayor cantidad (Cuadro 4); ésta se utiliza para ensayos de prueba en fincas y para su venta. Además, se reproducen diferentes variedades de pasto de corte.

#### 4. ACTIVIDADES EN MARCHA

##### 4.1 En pastos mejorados

Durante los últimos años se identificaron ciertas especies con alto potencial productivo para las diferentes zonas ecológicas del país. También se observaron las limitaciones de estos materiales para mejorar sustancialmente la ganadería. Así se iniciaron nuevas evaluaciones de germoplasma que incluían leguminosas arbustivas como Gliricidia sepium, y gramíneas del género Brachiaria. Además, comenzaron varios ensayos de evaluación de germoplasma bajo sistemas de utilización del tipo de los Ensayos Regionales C y D; en ellos se estudia la persistencia de las leguminosas Arachis pintoi, Clitoria ternatea, Neonotonia wightii y Pueraria phaseoloides. Además, se estudia la persistencia y productividad de pasturas formadas por las gramíneas Andropogon gayanus, Brachiaria decumbens, Brachiaria brizantha CIAT 664, y Digitaria swazilandensis.

##### 4.2 En semilla

Multiplicación. La producción de semilla sexual y de material vegetativo está organizada de acuerdo con la estructura regional de la SRN; tiene campos establecidos en las regiones donde trabajan unidades del Departamento de Investigación Pecuria (Cuadro 1). El DIP coordina, a nivel central, las actividades que se harán en cada lugar, y ofrece a los equipos regionales apoyo administrativo, logístico y técnico. La producción de semilla básica está concentrado en el Centro Nacional de Ganadería Comayagua y en la E.E. Jesús de Otoro. En la Hacienda Villa Carlota, El Progreso, se manejan áreas para la producción comercial de semilla con modelos para el sector privado. En los otros

campos se producen materiales vegetativos para su distribución local. Además, se manejan pequeños lotes de campo de producción de semilla de leguminosas con el propósito de promover la producción artesanal de las mismas en la región (Cuadro 4).

La producción de semilla (Cuadro 5) durante la campaña 1988-1989 permitió liberar a Andropogon gayanus CIAT 621 y realizar ensayos ERC y ERD a nivel de la finca. Los rendimientos de las leguminosas por hectarea fueron más bajos que durante la campaña 1987-1988, lo cual tendría una explicación en el menor cuidado que recibieron los lotes cuando aumentó el área total de siembra. También se observaron rendimientos inferiores en lugares con alta precipitación durante el periodo de día corto (Cuadros 6 y 7). De Pueraria phaseoloides no se logró una cosecha en la localidad El Progreso. Con el tiempo se mejoró la técnica de producción de semilla de Andropogon gayanus, lo que se reflejó en los rendimientos de las diferentes campañas y en un aumento de pureza de la semilla del pasto (Cuadros 8 y 9).

Calidad. La semilla de las leguminosas cosechada en el trópico húmedo presenta una mayor infestación de bacteriosis y de hongos; esto impide alcanzar los valores desados de germinación.

Investigación aplicada. La investigación en el área de producción de semilla esta orientada a la fertilización adecuada de cada cultivo, a los métodos de producción de semilla de leguminosas de hábito voluble, y a las técnicas de laboratorio en el análisis de calidad de la semilla.

Se realizaron dos ensayos de fertilización con Andropogon gayanus; ambos indicaron los niveles altos de fertilizantes nitrogenados que, en presencia de una fertilización basal, mejoran la densidad de las inflorescencias y por ende el rendimiento de semilla. Las leguminosas respondieron según su especie a la fertilización, lo que indica que se debe definir más exactamente el momento de su aplicación.

Para hacer más eficiente el análisis de germinación en el laboratorio, se efectuó un estudio sobre los diferentes ambientes y medios que se usan para la determinación de la germinación. Se observó que, aparte la procedencia de la semilla, el ambiente influye en mayor grado en la germinación. Con respecto a los sustratos disponibles, no se registró una diferencia significativa.

Actualmente se llevan a cabo tres ensayos sobre el uso de diferentes sistemas de tutorado en leguminosas de crecimiento voluble, con el fin de desarrollar modelos de producción de semilla económicos y laboralmente aplicables. También se realiza un estudio sobre la producción económica de semilla de cada especie en cada lugar.

Hasta el momento se han hecho cinco publicaciones en el área de producción de semilla de forrajeras (Cuadro 14); en dos de ellas hay datos recopilados de los diferentes lugares de producción.

## 5. LOGROS PRINCIPALES

A pesar de que el programa de semilla de forrajeras tiene una historia muy reciente, se ha logrado formar una demanda a nivel nacional de semilla de especies forrajeras mejoradas.

Se han obtenido además los siguientes logros específicos:

- Liberación de Andropogon gayanus CIAT 621, como cultivar Otoreño I.
- Aceptación de los pastos de corte a nivel nacional.
- Difusión de Digitaria swazilandensis.
- Utilización de leguminosas para el mejoramiento de rastrojos.
- Utilización de leguminosas en asociación con pastos de corte.
- Introducción de leguminosas en las pasturas, en el trópico húmedo y bajo diferentes métodos.
- Obtención de métodos para el establecimiento de pasturas empleando tracción animal.

- Más demanda de la semilla mejorada.
- Participación en el Programa Nacional de Semillas, agilizando la administración de esta actividad mediante la cuenta especial F-110 de la ley del fomento de semilla.

## 6. LIMITACIONES

Como cualquier programa estatal en establecimiento, el Programa Nacional de Semilla de Forrajeras adolece también de ciertas limitaciones, que se caracterizan en los siguientes puntos:

- Ausencia en el mercado nacional de insumos de campo necesarios para la producción de semilla.
- Ausencia de mano de obra calificada en el momento de la cosecha
- Ausencia de equipo para la cosecha, el almacenamiento y el beneficio de la semilla en el campo.

## 8. PERSPECTIVAS FUTURAS

Debido a la creciente demanda de semilla mejorada de especies forrajeras, el programa tiene buenas perspectivas de consolidarse y desarrollarse adecuadamente en el sector estatal. Son ellas las siguientes:

- Introducir materiales promisorios en las fincas de los productores, para evaluarlos.
- Seguir liberando materiales que sean de interés para la ganadería del país
- Promover la producción de semilla comercial a nivel de la empresa privada, mediante la capacitación en servicio de los productores.
- Anexar al reglamento de la ley de semilla las políticas reglamentarias para la producción y comercialización de la semilla de especies forrajeras.

Cuadro 1. Descripción de los lugares de multiplicación de semilla de forrajeras en Honduras.

LOCALIDAD	ECOSISTEMA*	LATITUD N	LONGITUD O	ALTITUD (msnm)	
<b>Lugares principales</b>					
Comayagua	Centro Nacional de Ganadería	bs-ST	14° 21'	87° 21'	580
Jesús de Otoro	E.E. Jesús de Otoro	bs-T	14° 30'	88° 02'	620
El Progreso	Hacienda Villa Carlota	bs-T	15° 27'	87° 47'	150
<b>Otros lugares</b>					
La Ceiba	E.E. Curla - RRNN	bh-T	15° 47'	86° 50'	15
Choluteca	E.E. La Lujosa	bs-T	13° 19'	87° 17'	25
Danlí	E.E. Las Acacias	bs-T	14° 00'	86° 25'	490
La Esperanza	E.E. Sta. Catarina	bh-MB	14° 15'	88° 12'	1630
Tela	Campo AGAT	bh-T	15° 50'	87° 29'	10
Olanchito	San Francisco	bs-T	15° 30'	86° 34'	150

- \* bs-T = Bosque seco tropical;  
 bs-ST = Bosque seco subtropical;  
 bh-MB = Bosque húmedo montano bajo;  
 bh-T = Bosque húmedo tropical.

Cuadro 2. Campos de producción de semilla de forrajeras según la especie, la localidad, la fecha y el área de establecimiento.

ESPECIE	CULTIVAR	LOCALIDAD	CAMPO No.	FECHA DE SIEMBRA	AREA (m <sup>2</sup> )
<b>Gramíneas</b>					
<u>Andropogon gayanus</u>	Otoreño 1	Comayagua	86-1	06-86	20000
		Comayagua	89-1	05-89	20000
		Jesús de Otoro	87-1	08-87	9989
		Jesús de Otoro	88-1	07-88	18419
		Jesús de Otoro	89-1	06-89	6913
		Jesús de Otoro	89-2	06-89	6870
		El Progreso	87-1	08-87	21223
		El Progreso	87-2	11-87	14313
		El Progreso	88-1	07-88	6119
		El Progreso	89-1	07-89	2400
		Danlí	85-1	08-85	1300
		Danlí	86-1	08-86	2600
		Danlí	87-1	07-87	2500
<u>Brachiaria brizantha</u>	CIAT 664	Comayagua	88-1	10-88	82
		Comayagua	89-1	08-89	640
		La Ceiba	88-1	08-88	1000
		Jesús de Otoro	88-1	09-88	1000
<u>Brachiaria brizantha</u>	Marandú	Comayagua	89-1	11-89	95
<u>Brachiaria decumbens</u>	Basilisk	Comayagua	88-1	10-88	82
		Comayagua	89-1	08-89	830
		El Progreso	87-1	08-87	7150
		La Ceiba	89-1	10-89	1000
		Catamas	85-1	08-85	2200
<u>Cenchrus ciliaris</u>	Biloela	Comayagua	88-1	10-88	90
		Jesús de Otoro	88-1	08-88	100
<u>Dichanthium aristatum</u>		Jesús de Otoro	88-1	07-88	3000
		Jesús de Otoro	89-1	07-89	1860

(Continúa)

Cuadro 2. Continuación.

ESPECIE	CULTIVAR	LOCALIDAD	CAMPO No.	FECHA DE SIEMBRA	AREA (m <sup>2</sup> )
<u>Digitaria swazilandensis</u>	IDIAP-4400	Comayagua	87-1	07-87	20000
		El Progreso	89-1	07-89	7150
		El Progreso	89-2	07-89	5400
		La Ceiba	86-1	08-86	2000
		Tela	89-1	07-89	2000
<u>Panicum maximum</u>	Gatton	El Progreso	87-1	11-87	1500
<u>Setaria anceps</u>	Kazungula	La Esperanza	88-1	08-88	1000
Leguminosas aptas para el pastoreo directo					
<u>Arachis pintoii</u>	CIAT 17434	La Ceiba	88-1	07-88	180
		La Ceiba	89-1	09-89	500
<u>Centrosema pubescens</u>	CIAT 438	Comayagua	88-1	08-88	594
		Comayagua	89-1	10-89	1386
		Comayagua	89-2	10-89	1538
		El Progreso	88-1	08-88	3000
		Jesús de Otoro	88-1	10-88	210
		La Ceiba	89-1	07-89	300
		Tela	89-1	02-89	750
		Choluteca	89-1	08-89	400
<u>Centrosema pubescens</u>	El Porvenir	Comayagua	88-1	06-88	924
		Jesús de Otoro	88-1	10-88	210
<u>Desmodium intortum</u>	Greenleaf	Comayagua	87-1	07-87	190
		Comayagua	89-1	08-89	476
<u>Neonotonia wightii</u>	Tinarco	Comayagua	88-1	06-88	572

(Continúa)

Cuadro 2. Continuación.

ESPECIE	CULTIVAR	LOCALIDAD	CAMPO No.	FECHA DE SIEMBRA	AREA 2 (m )
<u>Pueraria phaseoloides</u>	CIAT 9900	Comayagua	88-1	06-88	1224
		Comayagua	89-1	08-89	2475
		Jesús de Otoro	88-1	07-88	2500
		El Progreso	89-1	07-89	6025
		La Ceiba	88-1	09-88	400
Leguminosas aptas para asociaciones con pasto de corte					
<u>Clitoria ternatea</u>		Comayagua	88-1	06-88	484
		El Progreso	88-1	12-88	2130
<u>Macroptiloma axillare</u>	Archer	Comayagua	88-1	06-88	660
		Jesús de Otoro	88-1	10-88	210
		Choluteca	89-1	06-89	400
Leguminosas para mejorar rastros de cultivos					
<u>Canavalia ensiformis</u>		Comayagua	88-1	06-88	800
		Choluteca	89-1	09-89	3000
<u>Lablab purpureus</u>	Sel. Zamorano	Comayagua	89-1	08-89	2400
		Comayagua	89-2	09-89	14000
		Choluteca	89-1	06-89	2000
Leguminosas arbustivas					
<u>Desmanthus virgatus</u>		Comayagua	88-1	06-88	107
		Comayagua	89-1	08-89	142
<u>Leucaena leucocephala</u>	Teculután	Comayagua	88-1	10-88	800
		Jesús de Otoro	88-1	09-88	600
		Choluteca	87-1	09-87	200
		Olanchito	87-1	08-87	200

Cuadro 3. Producción total de semilla de las especies forrajeras más importantes durante la campaña 88-89 en Honduras.

ESPECIE*	ACCESION/CULTIVAR	PRODUCCION (kg)
<u>Andropogon gayanus</u>	cv. Otoreño	906
<u>Centrosema pubescens</u>	CIAT 438	104
<u>Centrosema pubescens</u>	cv. El Porvenir	24
<u>Clitoria ternatea</u>		187
<u>Desmodium intortum</u>	cv. Geenleaf	1.4
<u>Macroptyloma axillare</u>	cv. Archer	50
<u>Neonotonia wightii</u>	cv. Tinaroo	32
<u>Pueraria phaseoloides</u>	CIAT 9900	68
<u>Teramnus uncinatus</u>		42
<u>Canavalia ensiformes</u>		138
<u>Lablab purpureus</u>		782
<u>Desmanthus virgatus</u>		7
<u>Leucaena leucocephala</u>	cv. Teculután	12

\* Andropogon gayanus: semilla semiclasificada; leguminosas: semilla clasificada.

Cuadro 4. Fenología de las leguminosas forrajeras en los diferentes lugares de producción de semilla en Honduras.

ESPECIE	CULTIVAR	LUGAR	LOTE No.	CAMPAÑA Y AÑO	FECHA DE:		
					FLORACION		COSECHA INICIO
					INICIO	MAXIMA	
<u>Centrosema pubescens</u>	CIAT 438	Comayagua	88-1	88-89	15.10.88	12.12.88	11.01.89
					89-90	09.11.89	20.12.89
		El Progreso	88-1	88-89	05.11.88	10.01.89	
	Belalto	Comayagua	88-1	88-89	15.10.89	08.12.88	13.01.89
	El Porvenir	Comayagua	88-1	88-88	15.10.88	08.12.88	11.01.89
<u>Centrosema macrocarpum</u>	CIAT 5714	Comayagua	89-1	89-90	14.10.89	28.11.89	19.01.90
<u>Clitoria ternatea</u>		Comayagua	88-1	88-89	30.07.88	20.12.88	09.01.89
<u>Desmodium intortum</u>	Greenleaf	Comayagua	89-1	89-90	26.11.89	15.12.89	01.02.90
<u>Neonotonia wightii</u>	Tinaroo	Comayagua	88-1	89-90	04.11.89	15.12.89	15.02.90
<u>Macroptiloma axillare</u>	Archer	Comayagua	88-1	88-89	04.09.88	19.12.88	12.01.89
<u>Pueraria phaseoloides</u>	CIAT 9900	Comayagua	88-1	88-89	08.11.88	09.12.88	14.01.89
				89-90	24.10.89	08.11.89	14.02.90
<u>Teramnus uncinatus</u>		Comayagua	88-1	88-89	10.08.88	13.10.88	08.12.89
				89-90	13.10.89	31.10.89	14.02.90
<u>Canavalia ensiformis</u>		Comayagua	88-1	88-89	10.08.88	13.10.88	08.12.89
				89-90	22.10.89	08.11.89	01.02.90
<u>Lablab purpureus</u>		Comayagua	89-1	88-89	08.12.88	03.01.89	17.01.88
				89-90	09.11.89	20.12.89	09.01.90

Cuadro 5. Rendimiento de semilla clasificada de leguminosas forrajeras según el lugar, el lote, de y el año de la cosecha.

ESPECIE	CULTIVAR	LUGAR	LOTE No.	CAMPAÑA Y AÑO	RENDIMIENTO SEMILLA (kg/ha)
<u>Centrosema pubescens</u>	CIAT-438	Comayagua	88-1	88-89	491
		El Progreso	88-1	88-89	250
	El Porvenir	Comayagua	88-1	88-89	261
		Belalto	Comayagua	88-1	88-89
<u>Clitoria ternatea</u>		Comayagua	88-1	88-89	2189
		El Progreso	88-1	88-89	164
<u>Desmodium intortum</u>	Greenleaf	Comayagua	88-1	88-89	75
<u>Desmanthus virgatus</u>		Comayagua	88-1	88-89	179
<u>Neonotonia wightii</u>	Tinaroo	Comayagua	87-1	88-89	255
		Comayagua	88-1	88-89	72
<u>Macrotyloma axillare</u>	Archer	Comayagua	88-1	88-89	746
<u>Pueraria phaseoloides</u>	CIAT 9900	Comayagua	88-1	88-89	416
		Comayagua	88-2	88-89	424

Cuadro 6. Fenología de Andropogon gyanus en los diferentes lugares de producción de semilla.

LUGAR	LOTE No.	CAMPAÑA Y AÑO	CORTE DE UNIFORMIDAD	FLORACION		FECHA MADUREZ
				INICIAL	FINAL	
Comayagua	86-1	88-89	29.09.88	12.11.88	19.11.89	24.12.88
		89-90	04.08.89	18.10.89	26.0.89	01.11.89
	89-1	89-90	---	23.10.89	30.10.89	05.11.89
Jesús de Otoro	87-1	88-89	22.09.88	31.10.88	16.11.88	02.12.88
		89-90	17.08.89	23.10.89	13.11.89	24.11.89
	88-1	88-89	---	15.11.88	30.11.88	15.12.88
		89-90	28.09.89	23.10.89	13.11.89	28.11.89
	89-1	89-90	---	05.11.89	02.12.89	18.12.89
El Progreso	87-1	88-89	11.11.88	02.01.89	20.02.89	28.02.89
		89-90	31.08.89	24.10.89	01.12.89	11.12.89
	87-2	88-89	20.05.88	28.10.88	15.12.88	29.12.88
		89-90	05.09.89	27.10.89	09.12.89	15.12.89
	88-1	88-89	---	24.10.88	16.12.88	28.12.88
		89-90	07.08.89	22.10.89	01.12.89	07.12.89
Danlí	85-1	89-90	06.09.89	06.11.89	20.11.89	05.12.89
	86-1	89-90	04.09.89	06.11.89	20.11.89	30.11.89
	87-1	89-90	---	24.10.89	10.11.89	28.11.89

Cuadro 7. Rendimiento y pureza de la semilla clasificada de Andropogon gayanus cv. Otoreño 1, por localidades.

LUGAR	LOTE No.	CAMPAÑA Y AÑO*	SEMILLA CLASIFICADA		COSECHA TOTAL (kg)
			RENDIMIENTO (kg/ha)	PUREZA (%, peso)	
Comayagua	86-1	87-88	47	23.6	94
		88-89	90	38.0	180
		89-90	232	39.9	465
	89-1	89-90	87	47.2	174
Jesús de Otoro	87-1	88-89	150	49.7	150
		89-90	223	40.9	223
	88-1	88-89	82		151
		89-90	147	44.4	271
	89-1	89-90	28	41.9	39
El Progreso	87-1	88-89	167	23.4	218
		89-90	179	25.7	380
	87-2	88-89	87		125
		89-90	105	24.5	150
	88-1	88-89	189		116
		89-90	221	34.2	135
Danlí	85-1	89-90	136	30.6	18
	86-1	89-90	162	27.7	42
	87-1	89=90	112	34.9	28

\* La campaña 89-90 incluye solamente el rendimientos de la primera cosecha.

Publicaciones sobre producción de semilla de forrajeras hechas en Honduras.

Wege, Linus. 1988. Primera experiencia en la multiplicación de semilla de pastos y forrajes en Honduras. Primera Reunión RIEPT-CAC, 17 a 19 de noviembre de 1988, Veracruz, México.

Burgos, Conrado. 1988. Tecnologías sobre el aprovechamiento y la utilización de los pastos en Honduras. Tercera Reunión GREDPAC, 20 a 21 de noviembre de 1988, Veracruz, México.

Rush, Américo. 1989. Efecto de la fertilización nitrogenada y fosforada sobre el rendimiento de semilla de Andropogon gayanus. XXXV Reunión del PCCMCA, 3 a 7 de abril de 1989, San Pedro, Sula, Honduras.

Wege, Linus; Aguilar, A. y Rush A. 1989. Estudio de diferencias ambientes y medios para determinar la germinación de leguminosas forrajeras. XXXV Reunión del PCCMCA, San Pedro, Sula, Honduras.

Wege, Linus y Suazo, O. 1989. Efecto de diferentes métodos de siembra del frijol Lablab (Lablab purpureus) sobre densidad y rendimiento de semilla. XXXV Reunión del PCCMCA, San Pedro Sula, Honduras.

SITUACION ACTUAL Y FUTURO DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS  
DE FORRAJERAS EN PANAMA

J.Albán Guerra<sup>1</sup>  
D.Urriola  
M.Avila  
S.Ríos A.

1. LA PRODUCCION DE SEMILLAS

La actividad de producción de semilla de forrajeras está apoyada y coordinada por la Unidad de Producción de Semilla del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP); dicha unidad trabaja con granos básicos, hortalizas, raíces y tubérculos. La Unidad de Semilla cuenta con un laboratorio, dos plantas procesadoras, patios de secado, y varios profesionales con experiencia y formación al nivel de maestría en tecnología de semilla de cultivos; recibe también apoyo y participación de los técnicos del Comité Nacional de Semilla y de la Universidad de Panamá.

En el caso particular de la producción de semilla de forrajeras, el Caudro 1 describe los recursos de infraestructura y de personal técnico que apoyaa esa actividad.

2. OBJETIVOS Y CLIENTES

Respecto a las semillas de forrajeras, la Unidad de Producción de Semillas tiene los siguientes objetivos:

- a) Organizar y controlar la introducción, propagación y distribución de semilla de forrajeras en Panamá.

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, Departamento de Pastos y Forrajes, IDIAP.

- b) Garantizar la disponibilidad y el suministro de semilla experimental y básica de gramíneas y leguminosas forrajeras seleccionadas para Panamá.
- c) Promover y coordinar la actividad de producción de semilla comercial de esas especies.

La producción de semilla de forrajeras está dirigida a tres tipos de clientes: investigadores, multiplicadores, y productores comerciales. En los dos primeros casos hay una responsabilidad directa de la Unidad de Semilla del IDIAP; se trata, en el primer caso, de la semilla requerida para el establecimiento de germoplasma en proceso de evaluación, y en el segundo caso, de la producción, en las etapas finales de evaluación, de semilla de materiales altamente promisorios, con miras a su liberación. Esta es, en realidad, la semilla básica.

Los productores comerciales de semilla de forrajeras son clientes de la Unidad de Semilla de la institución. En cuanto al suministro de semilla básica, a la orientación técnica, y a las regulaciones de calidad, están bajo la responsabilidad del Comité Nacional de Semilla.

### 3. MATERIALES INVOLUCRADOS

En 1983, el IDIAP introdujo del banco de germoplasma del CIAT, y del naturalizado y nativo, un total de 513 especies (252 gramíneas y 265 leguminosas). Este esfuerzo se concentró en tres regiones del país; en la región occidental se hizo una introducción de 206 especies (159 gramíneas y 47 leguminosas); en la región central, de 248 especies (61 gramíneas y 187 leguminosas); y en la región oriental, de 63 especies (32 gramíneas y 31 leguminosas).

De estas introducciones se consideraron promisorias 38 especies (25 gramíneas y 13 leguminosas), de las cuales 29 forrajeras (18 gramíneas y 11 leguminosas) están actualmente en la fase preliminar de multiplicación de semilla.

#### 4. ACTIVIDADES EN MARCHA

##### 4.1 Pastos mejorados

Investigación. De un total de 34 materiales seleccionados como promisorios para diferentes ecosistemas del país, el programa de investigación pecuaria ha trabajado con un 57% de ellos en diferentes fases de la metodología de la RIEPT. Esos materiales son: de las gramíneas, B. decumbens CIAT 606, 6132, 6012, 6298, 664; B. brizantha CIAT 6780; B. humidicola CIAT 679, 6707, 6369; B. dictyoneura CIAT 6133; H. rufa (Faragua); A. gayanus CIAT 621 cv. Veranero; D. swazilandensis (Swazi); Pennisetum sp. (Taiwan).

Las leguminosas que actualmente están bajo estudio son: Pueraria phaseoloides CIAT 9900; Centrosema macrocarpum CIAT 5434, 5062 y 5065; Stylosanthes capitata CIAT 10280; Stylosanthes guianensis CIAT 184, 136; y Leucaena leucocephala cv. Cunningham.

Los trabajos específicos de investigación de estas especies están dirigidos a los aspectos de establecimiento, fertilización, control de malezas, producción de semilla, persistencia, y productividad animal.

Materiales más promisorios. La metodología de trabajo que adoptó en el pasado la institución, tanto para la fase de adaptación como para los ensayos agronómicos, proporciona al ganadero un conocimiento temprano de las bondades de algunos materiales, de tal manera que los productores, bajo su riesgo, lo incorporan a sus sistemas de producción sin haber cumplido un proceso de liberación formal.

Los materiales de mayor difusión, dentro del esquema mencionado, son: D. decumbens, B. radicans, P. maximum, B. ruziziensis. Otras modalidades para incorporar materiales promisorios a los sistemas de producción animal han sido la iniciativa de los productores de importar semilla gámica de algunos centros de producción

especializados, o la producción artesanal de un limitado número de especies, o ambas cosas.

Las dos modalidades citadas anteriormente acarrearán un alto costo con respecto al riesgo, que en la mayoría de los casos ha conducido a resultados poco halagadores en la persistencia y productividad de las forrajeras dentro de sus sistemas.

Los materiales liberados hasta ahora formalmente son: Andropogon gayanus CIAT 621 cv. Veranero, B. humidicola CIAT 679 cv. Pasto humidicola, B. decumbens cv. Señal, y D. swazilandensis (Swazi).

#### 4.2 En semilla

##### a) Multiplicación

A pesar de la importancia que el programa de investigación pecuaria le ha dado a la multiplicación de semilla de forrajeras, los esfuerzos han sido aislados a causa de la falta de recursos y de la poca tradición que tiene esta actividad, tanto a nivel estatal como privado. Los primeros intentos de formalizar la multiplicación de materiales promisorios se hicieron en 1989, cuando la Unidad de Producción de Semilla, con sus propios ingresos y con apoyo económico limitado suministrado por el Programa de Pastos Tropicales del CIAT, a través de la RIEPT, permitió ampliar el área sembrada y las especies que convenía multiplicar.

##### b) Organización de la actividad

Se dió el primer paso al integrar la multiplicación de semillas de forrajeras a la Unidad de Producción de Semilla de la institución, donde se canalizarán recursos de apoyo tales como infraestructura, equipos, laboratorios, y técnicos especializados en la actividad.

Este paso trae consigo la formación de un equipo técnico multidisciplinario e interinstitucional para la producción de semilla

básica y comercial, con la participación del INIAP, de la Universidad, del Comité Nacional de Semilla, de los productores y de otras personas.

El modo operativo de esa organización es la multiplicación propia y en compañía con productores privados.

c) Multiplicación de materiales promisorios

Semilla experimental y básica. Los campos actualmente establecidos por regiones para la multiplicación de semilla experimental y básica se muestran en el Cuadro 3. En el futuro se incorporarán áreas de la región central, particularmente Calabacito y Azuero. Al momento se tienen 5.8 ha sembradas con cuatro leguminosas y tres gramíneas promisorias.

Los rendimientos de algunas especies de gramíneas y leguminosas forrajeras se presentan en el Cuadro 4. El A. gayanus CIAT 621 (Veranero) tuvo mejor rendimiento en 1988, tanto en Tanara como en Río Hato, y la misma tendencia se observa con las leguminosas C. macrocarpum CIAT 5062 y Kudzú, en Gualaca.

La existencia total de semilla proveniente de las diferentes regiones donde hay campos de multiplicación aparece en el Cuadro 5. Hay relativamente altos volúmenes de semilla de Veranero, de B. humidicola, y de la leguminosa Kudzú.

Calidad. Hay poca información actualmente sobre la calidad de las semillas. Algunas observaciones sobre calidad hechas a la semilla cosechada en varias regiones se muestran en el Cuadro 6. Mayor contenido de cariósides se observa en el A. gayanus cosechado en Calabacito; por su parte, el pasto humidicola de Chiriquí tuvo mejores índices de pureza que el proveniente de Chepo.

d) Actividades de investigación

Los principales esfuerzos de investigación en el área de la tecnología de semillas están dirigidos a los siguientes aspectos:

- Fenología (inicio de la floración, máxima floración, madurez de cosecha y rendimiento).
- Manejo (establecimiento, control de malezas, fertilización, control de plagas y enfermedades, uso de tutores, manejo en poscosecha).
- Cosecha y calidad (métodos de cosecha: manual y tecnificado; apilado, sudado, trilla; cosecha semimecanizada y mecanizada; costos.
- Calidad de la semilla (pureza, viabilidad, germinación)

Observaciones realizadas por IDIAP en 1984 muestran la maduración y el rendimiento potencial de semilla de B. decumbens CIAT 606; ese rendimiento está acompañado por un alto contenido de espiguillas vanas, lo cual reduce notablemente la cantidad de semilla procesada. El Cuadro 8 muestra el costo de cosecha de una hectárea de esa especie de pasto en Gualaca, e incluye además observaciones de la fenología de gramíneas y leguminosas en varios sitios del país.

e) Publicaciones

Hay actualmente algunas publicaciones sobre producción de semilla de forrajeras. Son las siguientes:

- Producción de semilla de pasto Veranero (Andropogon gayanus CIAT 621) en la región de Azuero. 1984. En: Memoria del primer curso internacional sobre colección, evaluación de germoplasma y

producción de semillas forrajeras tropicales. IDIAP/GREDPAC, Panamá, p. 49-68.

- Inoculación y revestimiento de la semilla de kudzú tropical. 1986. (Mimeografiado.)
- Perspectivas de producción de semilla de especies forrajeras tropicales en Panamá. 1987. En: Aspectos técnicos de la producción de forraje y leche en Panamá. IDIAP, Panamá. p. 3-15.
- Primer curso internacional sobre colección, evaluación de germoplasma y producción de semillas forrajeras tropicales. 1984. IDIAP/GREDPAC, Panamá.
- Anteproyecto de investigación y multiplicación de semillas forrajeras para la región occidental. 1989. IDIAP, Panamá. (Mimeografiado.)

Otras referencias se encuentran al final del informe.

## 5. LOGROS PRINCIPALES

Se ha logrado identificar regiones que posean condiciones edafoclimáticas óptimas para la producción de semilla de gramíneas y leguminosas; tal es el caso de Calabacito y Río Hato. La localidad de Gualaca se recomienda para multiplicar semilla agámica de gramíneas, y semilla gámica de leguminosas.

Durante la experiencia adquirida en producir semilla forrajera se ha logrado adiestrar mejor al personal técnico que labora en esta actividad.

Se ha logrado también crear un grupo multidisciplinario para mejorar la actividad de producción de semilla en conjunto con el IDIAP.

Se han mejorado las prácticas de cultivo del establecimiento de especies forrajeras mediante el uso de herbicidas selectivos como el preemergente oxifluorfén (0.5 kg i.a./ha) para el Kudzú (P. phaseoloides) y el pendimetalín (1.0 kg i.a./ha) para C. macrocarpum CIAT 5062.

En la finca experimental de Calabacito se demostró que la yuca, como soporte físico, es un posible sistema económico para la producción de semilla de C. acutifolium CIAT 5277 y de algunas accesiones de C. macrocarpum.

## 6. LIMITACIONES DE LA PRODUCCION DE SEMILLA

Uno de los problemas que aún debe resolver la ganadería de Panamá es la falta de un suministro de semilla de especies forrajeras promisorias, tanto gámica como agámica; sin él no se puede satisfacer la demanda de semilla de los ganaderos en el establecimiento de sus pastizales.

Las limitantes encontradas en la producción o suministro de semilla se resumen en el siguiente listado:

- Falta de tradición entre los ganaderos en el uso de semilla gámica; esto causa variables niveles de demanda de semillas.
- Falta de tecnología conocida en la producción de semilla de gramíneas y leguminosas.
- Limitada disponibilidad de semilla a nivel experimental, y de semilla básica, de las especies y cultivares de mayor interés.
- Falta de recursos institucionales para la multiplicación y el suministro de semilla gámica.

- Experiencia negativa de algunos ganaderos porque la semilla gámica importada de B. decumbens resultó de muy mala calidad.
- Uso tradicional del material vegetal (semilla agámica), lo cual ha limitado la difusión y multiplicación de materiales promisorios.
- Falta de financiamiento estatal o privado específico para la producción de semilla de forrajeras.

## 7. PERSPECTIVAS EN LA MULTIPLICACION DE SEMILLAS DE FORRAJERAS

Considerando las limitaciones señaladas, y la alta prioridad que representa la producción de semilla para el desarrollo de los recursos forrajeros del país, se llevó a cabo una reunión en que los participantes dieron soluciones a la actividad de producción de semilla forrajera. Este ejercicio estuvo conformado por técnicos investigadores en la especialidad de semilla y en forrajes, y produjo los siguientes resultados.

### 7.1 Problemas prioritarios

- Necesidad de generar tecnología para la multiplicación de semilla de especies forrajeras.
- Necesidad de que el IDIAP desarrolle una estructura técnica y un plan de multiplicación de semilla.
- Necesidad de dar mayor capacitación en tecnología para la multiplicación de semilla.
- Necesidad de un mecanismo de control de calidad para las semillas disponibles.

## 7.2 Posibles soluciones

Para la falta de tecnología en la multiplicación de semilla de forrajeras, se consolidaron dos soluciones:

- Definir y concretar un plan de actividades de investigación en tecnología de semillas.
- Importar y validar esa clase de tecnología.

De las dos alternativas postuladas, y considerando la disponibilidad institucional del IDIAP, se prefirió la generación de tecnología. Por tanto, se han proyectado investigaciones en gramíneas y leguminosas. Las gramíneas de mayor interés y urgencia son Brachiaria humidicola CIAT 6369, B. dictyoneura CIAT 6133, y B. decumbens CIAT 606, para las cuales se harán investigaciones en los siguientes aspectos:

- a) Fertilización: respuestas a la aplicación de nitrógeno y azufre.
- b) Métodos de cosecha: para cosecha manual, semimecanizada y mecanizada.
- c) Manejo en poscosecha: apilado, sudado, trilla, secado, almacenamiento y pruebas de calidad.

Las leguminosas de mayor importancia en la investigación actual son Centrosema macrocarpum CIAT 5434 y CIAT 5062.

Los aspectos que conviene investigar son:

- a) Fertilización: respuesta a la inoculación y al elemento fósforo (P) en la producción de semilla.
- b) Uso de tutores: hay diferentes tipos de tutores para la

producción de semilla; la asociación con cultivos agrícolas proporciona tutores para la multiplicación de semilla.

- c) Densidad de plantas y distancia de siembra con tutores para la multiplicación de semilla.
- d) Determinar el costo/beneficio en la producción de semilla de leguminosas.

Para el problema señalado en la segunda prioridad sobre la necesidad de una estructura técnica y de un plan de multiplicación de semilla, sólo surgió una alternativa de solución; por consiguiente, se elaboró una proyección de siembra de materiales promisorios para la producción de semilla experimental y básica (ver más adelante, en Planes futuros) Sin duda, el IDIAP tiene la responsabilidad ineludible de multiplicar la semilla experimental y básica para iniciar y fomentar la producción de la semilla comercial que requiere el país. En cuanto a la estructura técnica, la prioridad será consolidar una comisión interinstitucional que norme y regule la producción de semilla forrajera.

Para garantizar la generación de tecnología, tanto de la investigación como de la multiplicación de semilla, se requiere de la capacitación técnica a diferentes niveles, incluyendo investigadores, multiplicadores y productores comerciales.

Las actividades de capacitación estarán dirigidas a promover una capacitación interna con el apoyo de profesionales especialistas en semilla que se encuentran en el IDIAP e instituciones vinculadas a la producción y al control de calidad de las semillas de forrajeras. En estas actividades, y según la necesidad, deberán participar técnicos especialistas de la RIEPT y del CIAT.

Entre las principales actividades de capacitación interna se han

considerado las siguientes: cursos, seminarios o talleres, días de campo, giras técnicas, reuniones de trabajo.

Otra modalidad de capacitación se refiere a la capacitación externa; en ella participan investigadores multiplicadores y quizás productores comerciales en los eventos siguientes: reuniones regionales, congresos regionales, entrenamiento en servicio, y seminarios o talleres.

Los problemas señalados en el punto 4 serán solucionados en la medida que se implementen las soluciones dadas a los 3 primeros; sin embargo, es oportuno indicar que el IDIAP tendrá que ser el líder en la conformación de la comisión interinstitucional que establecerá los criterios mínimos de producción y calidad de las semillas de forrajeras.

#### 8. REFERENCIAS

Avila, M.A. 1988. Producción, multiplicación y almacenamiento de semilla forrajeras. 5p. (Manuscrito.)

Avila, M.A. y Argel, P. 1987. Perspectivas de productos de semilla de especies forrajeras tropicales en Panamá. En: Aspectos técnicos de la producción de forraje y leche en Panamá, agosto 1987.

Dominguez, S. 1987. Observaciones sobre florecimiento y maduración de semillas de especies de Brachiaria en Gualaca. 10 p. (Manuscrito).

Guerra, A. 1988. Informe sobre análisis de semilla de Brachiaria spp. 3 p. (Manuscrito.)

IICA-MIDA-IDIAP-BID. 1986. Informe sobre investigación de semilla de pastos y forrajes. En: Programa de fomento ganadero y sanidad agropecuaria. Panamá.

- IDIAP. 1989. Informe de la reunión de trabajo sobre definición de prioridades de investigación a corto y mediano plazo. IDIAP, Gualaca.
- CIAT. 1983. Programa colaborativo con Panamá. En: Informe anual del Programa de Pastos Tropicales. Cali, Colombia. p. 145-150.
- CIAT. 1984. Proyecto pasturas en Panamá (IDIAP/RUTGERS/CIAT). En: Informe anual del Programa de Pastos Tropicales. p. 51-64.
- CIAT. 1985. Proyecto pasturas en Panamá (IDIAP/RUTGERS/CIAT). En: Informe anual del Programa de Pastos Tropicales. p. 99-100.
- CIAT. 1986. Proyecto pasturas en Panamá (IDIAP/RUTGERS/CIAT). En: Informe anual del Programa de Pastos Tropicales. p. 85-99.
- CIAT. 1987. Proyecto pasturas en Panamá (IDIAP/RUTGERS/CIAT). En: Informe anual del Programa de Pastos Tropicales. p. 7-18.
- GREDPAC. 1984. Informe de la mesa redonda GREDPAC, Panamá. En: Memoria del primer curso internacional sobre colección, evaluación de germoplasma y producción de semillas forrajeras tropicales. p. 425-427.
- Urriola, D. 1984. Informe anual de actividades. p. 22-27.

Cuadro 1. Descripción de los recursos de apoyo y de las actividades de producción de semilla forrajera.

RECURSOS	UNIDAD	UBICACION REGIONAL		
		OCCIDENTAL	CENTRAL	ORIENTAL
Laboratorio	1		Rfo Hato	
Planta procesadora	2	Alanje	Divisa	
Area específica para producción de semilla de forrajeras	3	Gualaca, finca Chiriquí, finca de productores	Calabacito Los Santos Rfo Hato	Chichebre Finca de productores
Patios de secado	1		Calabacito	
Investigadores en forrajes	11	5	4	2
Investigadores en semillas forrajeras	3	1	1	1
Técnico Comité Nacional de Semilla*				
a) Unidad de certificación	2			
b) Unidad de registro	1			
c) Laboratorio	5			
Técnico de la Universidad	1	Finca Chiriquí		

\* CNS, 1986.

Cuadro 2. Materiales que actualmente se multiplican, en varias regiones de Panamá, en 1989.

ESPECIES	ACCESION	REGIONES						TOTAL AREA (ha)
		OCCIDENTAL		CENTRAL		ORIENTAL		
		LOCALIDAD	AREA (ha)	LOCALIDAD	AREA (ha)	LOCALIDAD	AREA (ha)	
Leguminosas								
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5462	Gualaca	0.25	----	---	----	---	0.25
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5713	Gualaca	0.25	----	---	Chepo	0.40	0.65
<u>P. phaseoloides</u>	CIAT 9900	Gualaca	0.50	----	---	Chepo	0.50	1.75
		Santa Marta	0.50	----	---	San Antonio	0.25*	---
<u>S. guianensis</u>	CIAT 184	----	---	----	---	Chepo	0.25	0.25
Gramíneas								
<u>B. dictyoneura</u>	CIAT 6133	----	---	----	---	Chepo	0.40	0.40
<u>B. brizantha</u>	CIAT 6780	----	---	----	---	Chepo	0.03	0.03
<u>B. humidicola</u>	CIAT 679	----	---	----	---	L. Naranjo	2.50*	2.50
Total			1.50				4.33	5.83

\* Fincas de productores.

Cuadro 3. Rendimiento de semilla de dos gramíneas y tres leguminosas forrajeras tropicales en Panamá, 1988-1989.

ESPECIES	ACCESION	LUGAR DE COSECHA	SEMILLA PROCESADA	
			1988	1989
Gramíneas				
<u>A. gayanus</u>	CIAT 621	Tanara	300	200
		Río Hato	300	250
<u>B. humidicola</u>	CIAT 679	Finca Chriquí	---	60
Leguminosas				
<u>P. phaseoloides</u>	(Kudzú)	Gualaca	40.5	14
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5062	Gualaca	80	40
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5434	Gualaca	70	---

Cuadro 4. Costo de cosecha y procesamiento de la semilla de Brachiaria decumbens en Panamá.

Rendimiento de semilla:		Costo total (B/.)*	
Cruda (kg/ha)	Procesada	Por ha	Por kg procesado (kg/ha)
191.5	25.8	268	10.4

\* 1 B/. = US\$1.00.

Cuadro 5. Floración y maduración de materiales forrajeros en Panamá.

ESPECIE	ACCESION	SITIO	INICIO DE FLORACION	MADUREZ DE COSECHA
Gramíneas				
<u>A. gyanus</u>	CIAT 621	Gualaca	19 SEPT	23 NOV
		Calabacito	25 SEPT	23 NOV
		Chepo	28 SEPT	20 NOV
		Rfo Hato	25 SEPT	20 NOV
<u>B. decumbens</u>	Comercial	Gualaca	16-20 MAYO	18 JUN
		Chepo	20 MAYO	20-23 JUN
<u>B. humidicola</u>	CIAT 679	Finca Chiriquí	14 JUN	20 JUL
		Chepo (Chichebre)	10 JUN	15 JUL
<u>B. dictyoneura</u>	CIAT 6133	Gualaca	25 MAYO	17 JUN
		Chepo	25 MAYO	17 JUN
<u>B. humidicola</u>	CIAT 6707	Loma del Naranjo	20 JUN	21 JUL
<u>B. humidicola</u>	CIAT 6363	Loma del Naranjo	10 JUN	10 JUL
<u>B. dictyoneura</u>	CIAT 6133	Loma del Naranjo	15 JUN	15 JUL
<u>B. humidicola</u>	CIAT 679	Loma del Naranjo	15 JUN	15 JUL
Leguminosas				
<u>P. phaseoloides</u>	Kudzú	Gualaca	10 NOV	FEB
<u>S. guianensis</u>	CIAT 136	Gualaca	7 NOV	30 ENE
	CIAT 184	Chepo	7 NOV	30 ENE
<u>S. capitata</u>	Capica	Gualaca	29 SEPT	10 ENE
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5065	Gualaca	28 NOV	FEB
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5062	Chepo	30 NOV	FEB

\* Observaciones de un año.

## PRODUCCION DE SEMILLAS DE ESPECIES FORRAJERAS EN LA SELVA PERUANA

José A. Díaz S.<sup>1</sup>

### I. INTRODUCCION

Los primeros trabajos en pasturas y en ganadería se hicieron en Pucallpa, en el IVITA (Instituto Veterinario de Investigación del Tropico y de Altura), y en Tarapoto, en el INIAA (Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial).

A fines de 1985 se crea la REPAP (Red de Evaluación de Pasturas para la Amazonia Peruana), donde se elaboraron, discutieron y formularon proyectos de investigación en pasturas, así como ensayos de apoyo, conforme a la problemática de cada región o localidad. El Programa de Semillas de Especies Forrajeras Tropicales en la Selva Peruana (abreviado PSSP) se creó en Perú dada la necesidad de disponer de semillas para atender la creciente demanda de ellas por parte de quienes hacían investigación y desarrollo con pasturas mejoradas. Durante 1986, el PSSP funcionó mediante un convenio entre el INIAA (ex-INIPA), el IVITA y el CIAT. Se recibía financiación nacional, y se contó con la colaboración y asesoría técnica del CIAT.

A partir de 1988 se intensificaron las actividades del Programa; se incorporaron a él fincas de multiplicadores seleccionados, y se contó así con mayores recursos humanos, físicos y financieros a nivel de la región.

El PSSP se está ejecutando en tres localidades de la selva peruana, Pucallpa, Tarapoto y Puerto Maldonado, desde enero de 1990 (Figura 1). Su organización es la siguiente:

---

<sup>1</sup>Ing. Zootecnista, INIAA-IVITA-CIAT.

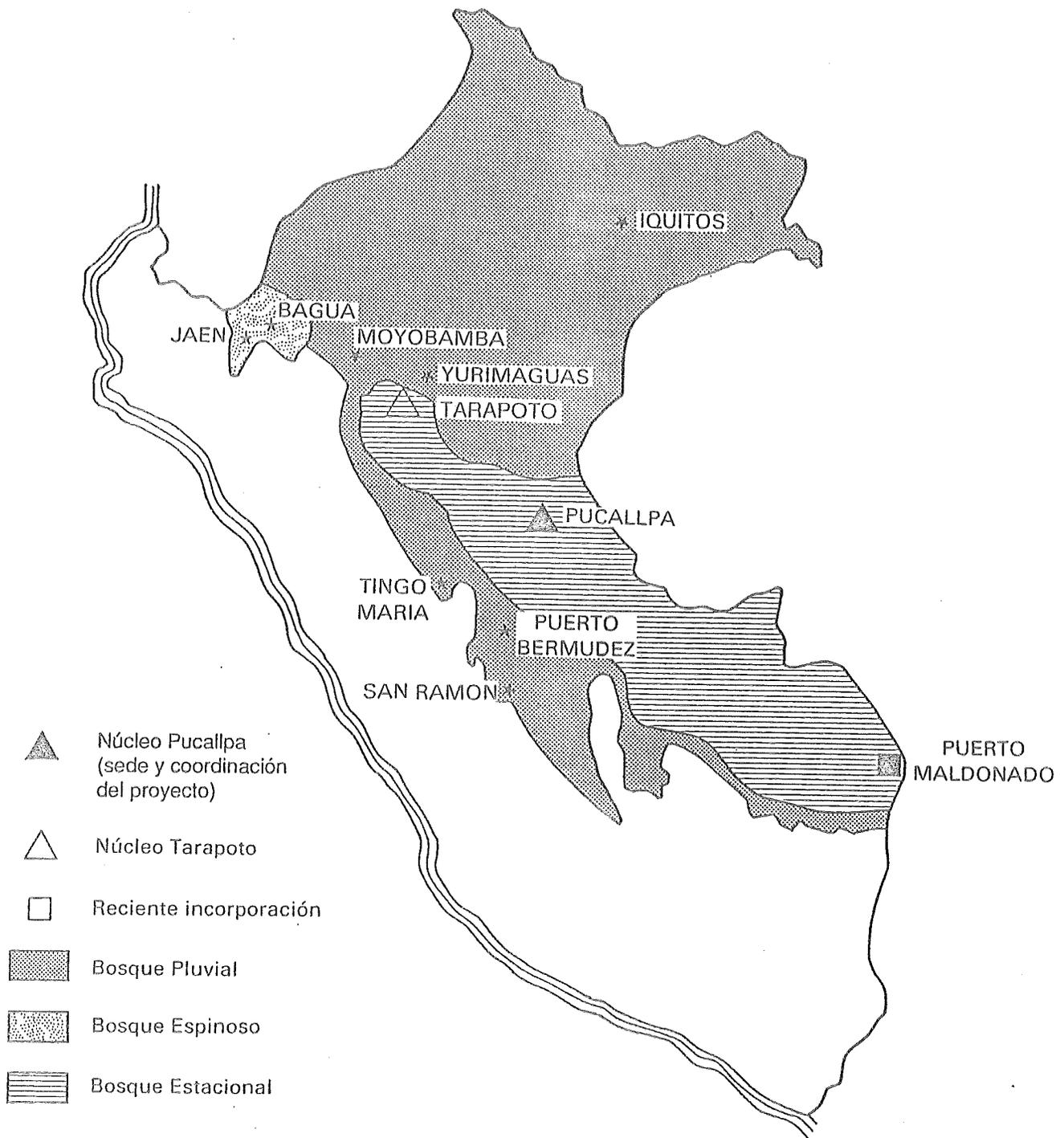


Figura 1. Ubicación de la Selva Alta y la Selva Baja del Perú , y de sus localidades más importantes.

- El núcleo de semillas de Pucallpa, cuya sede principal es la ciudad de Pucallpa; está bajo la responsabilidad de dos agrónomos y un zootecnista, pertenecientes al IVITA, al CIAT, y al INIAA, respectivamente.

- El núcleo de semillas de Tarapoto, cuya sede es la ciudad de Tarapoto; está bajo la responsabilidad de un agrónomo del INIAA y de un profesional del IST (Instituto Superior Tecnológico, al nororiente de la selva).

- La coordinación del Programa está en la ciudad de Pucallpa, bajo la responsabilidad del líder de la REPAP.

- La asesoría del Programa está a cargo del CIAT; de su personal especializado del Programa de Pastos Tropicales, el Dr. John E. Ferguson y el Ing. Carlos Iván Cardozo atienden actualmente el PSSP.

Los recursos humanos, físicos y financieros del PSSP han crecido favorablemente en estos últimos años; se cuenta con el apoyo financiero de instituciones nacionales de fomento y desarrollo, y de instituciones internacionales de apoyo cooperativo (Cuadro 1).

## 2. OBJETIVOS DE PROGRAMA

### Generales

- Multiplicar la semilla experimental y básica de pastos tropicales.
- Estimular la producción de semilla comercial de esos pastos.
- Fortalecer las actividades de la REPAP en la evaluación de las especies forrajeras promisorias.

### Específicos

- Cubrir la demanda de semilla experimental de forrajeras.
- Garantizar la producción de semilla básica para la liberación de nuevas variedades de forrajeras.

- Disponer de asesoría técnica y de capacitación para los multiplicadores en las etapas del establecimiento, cosecha y comercialización de las especies forrajeras.
- Desarrollar y aplicar tecnología para lograr una producción de semillas más rentable.
- Capacitar al personal técnico y a los extensionistas para que logren la adopción de las especies promisorias.

### 3. MULTIPLICADORES

#### 3.1 Modo operativo para multiplicadores y producción de semillas

El PSSP ha estado operando tres modalidades de multiplicación y producción de semillas de especies forrajeras:

- a) Multiplicación propia. Se multiplica la semilla a nivel de la estación experimental, en IVITA-Pucallpa y en INIAA-Tarapoto, utilizando los recursos económicos, físicos y humanos de las mismas instituciones.
- b) Producción en compañía. Esta modalidad es la más difundida entre las fincas, tanto en Pucallpa como Tarapoto. Se refiere a una combinación de esfuerzos y recursos, donde el Programa participa con asesoramiento técnico en todas las fases del manejo del semillero, incluyendo la entrega de la semilla. Al final habrá una participación de la producción en proporción a los aportes efectuados. Los acuerdos se definen en actas de compromiso firmadas por ambas partes.
- c) Producción por contrato. Hay multiplicadores con experiencia previa y recursos disponibles para el manejo de las especies forrajeras multiplicadas. Los acuerdos se fijan en documentos legalizados, garantizando al multiplicador un mercado definido a un precio acordado, para una meta de producción específica. Se está promoviendo esta modalidad en Tarapoto a nivel de las fincas.

### 3.2 Criterios de selección de multiplicadores

Los multiplicadores han sido seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Tener interés y planes propios para incrementar áreas con pastos mejorados.
- b) Tener interés en producir semillas de pastos mejorados y ser concientes de su valor.
- c) Hallarse en localización cercana y accesible al núcleo de semillas.
- d) Contar con recursos humanos, físicos y financieros reales.
- e) Ser accesible (preferiblemente residente); si se es encargado, tener capacidad de ejecución.
- f) Ser persona responsable y abierta a sugerencias.
- g) Tener mentalidad progresista (arriesgado en los gastos).
- h) Ser, en lo posible, colaborador del proyecto de investigación en fincas del IVITA-CIAT en Pucallpa.
- i) Lograr, con las instituciones públicas y privadas, que haya claridad sobre la actividad del proyecto de semillas dentro de la institución. Que pueda, como representante, designar al técnico confiable del proyecto semillas, con capacidad ejecutora, recursos disponibles, y el respaldo económico institucional.

### 3.3 Identidad de los multiplicadores

#### 3.3.1 En Pucallpa

Ganaderos particulares seleccionados  
Universidad Nacional de Ucayalí  
Instituto Superior Tecnológico "Suiza"  
Sais Tupse Amarú  
Estación Experimental del INIAA  
Centro de Desarrollo Ganadero San Jorge  
Misión Suiza en Perú

### 3.3.2 En Tarapoto

Ganaderos particulares seleccionados  
Centro de Desarrollo Ganadero Bellavista  
Instituto Superior Tecnológico Nororiental de la Selva  
Leche Gloria

## 4. MATERIALES INVOLUCRADOS

### 4.1 Gramíneas

Brachiaria dictyoneura CIAT 6133

Brachiaria decumbens Común

Brachiaria brizantha Marandú

Andropogon gayanus San Martín

### 4.2 Leguminosas

Stylosanthes guianensis Pucallpa

Desmodium ovalifolium CIAT 350

Desmodium ovalifolium CIAT 18752

Arachis pintoii CIAT 18752

Arachis pintoii CIAT 17434

Centrosema pubescens CIAT 438

Centrosema macrocarpum CIAT 5065

Centrosema macrocarpum CIAT 15014

Centrosema macrocarpum CIAT 15087

Centrosema macrocarpum CIAT 15094

Centrosema acutifolium CIAT 5277

Centrosema acutifolium CIAT 5578

## 5. ACTIVIDADES EN MARCHA EN SEMILLAS

### 5.1 Producción lograda

En la Figura 2 se muestra la producción obtenida en Perú, durante las

campañas de 1987, 1988 y 1989. Durante los años 1986 y 1987 se ha observado una producción de leguminosas de 227 kg de semilla compuesta, a nivel de evaluación y en fincas de Pucallpa y Tarapoto. Este resultado es efecto del gran impulso que registró el Programa por el apoyo de instituciones de fomento y desarrollo regional, cuando surgió la gran expectativa de la liberación de Stylosanthes guianensis cv. Pucallpa y de otras especie promisorias.

En la campaña 1987-1988, la producción de leguminosas experimentó mayor incremento (630.5 kg) por la difusión que recibían éstas de las entidades experimentales, y por su gran aceptabilidad que motivó su adopción por parte de los ganaderos seleccionados y de las personas involucradas con las forrajeras promisorias de la región.

Durante los años 1988 y 1989 la producción total de leguminosas sufrió una disminución a causa de la situación social negativa que atravesó la región en donde se desarrolla el Programa.

La producción de semillas de gramíneas en la campaña de 1987 llegó a más de dos toneladas, debido a la gran expectativa de los ganaderos interesados en el pasto liberado Andropogon gayanus cv. San Martín; en efecto, le estaba haciendo una gran promoción la institución nacional y había disponibilidad de semilla básica procedente de las evaluaciones del pasto.

En las campañas 88 y 89 se ha observado una disminución sustancial (cerca de 800 kg) de la producción de semilla de gramíneas. Esto se atribuye principalmente a la decisión de los multiplicadores de dejar nuevas especies de gramíneas, como los pastos Brachiaria, dejando de producir las áreas ya establecidas de A. gayanus, porque las convertían en potreros. Además, la situación social anormal que se puso de manifiesto en estos últimos años, ha motivado los resultados antes expuestos. El Proyecto Perú desarrolla sus actividades de multiplicación de semillas para la campaña 89-90, según lo indica el Cuadro 2.

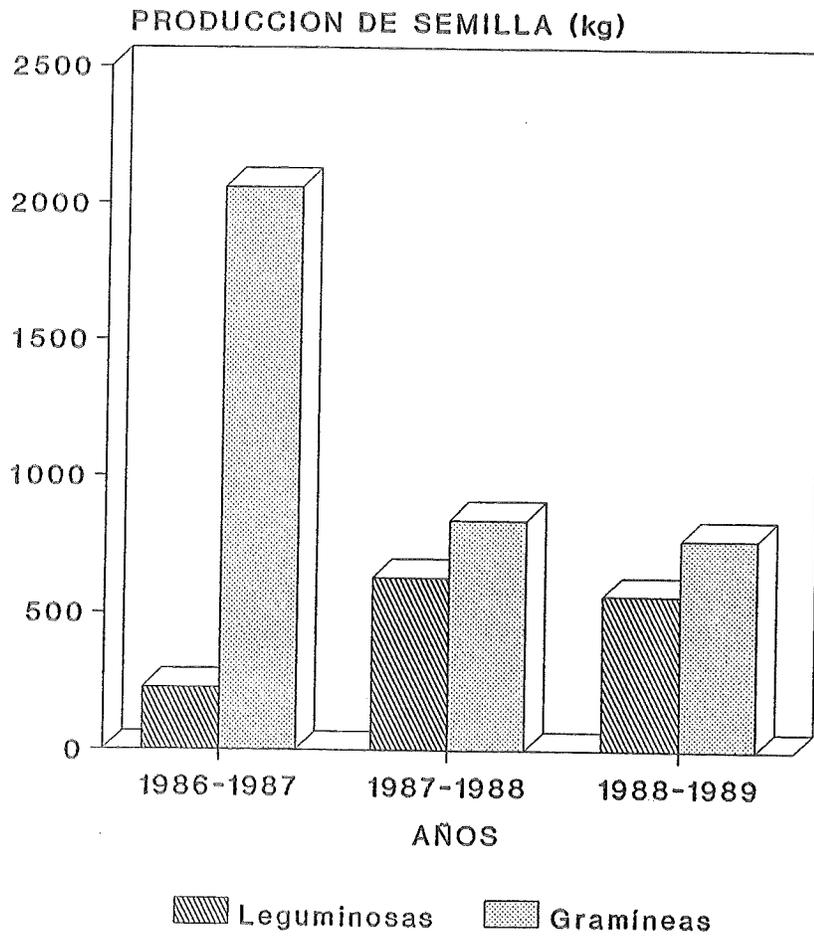


Figura 2. Producción lograda en Perú, durante las campañas de 1987, 1988 y 1989.

### 5.3 Investigación

En la actualidad, el núcleo de multiplicación de semilla de Perú, tanto en Pucallpa como en Tarapoto, adelanta ensayos de investigación en tecnología de semillas de especies forrajeras (Cuadro 4).

#### Fenología, madurez y rendimiento

Se han observado las características de la floración y del rendimiento de algunas especies forrajeras en las localidades de Pucallpa y Tarapoto (Cuadro 5).

En Tarapoto y Pucallpa, en los meses de abril, mayo, junio y julio, se presenta la floración (inicio y máxima) y la madurez de las semillas de cuatro especies: Andropogon gayanus cv. San Martín, Stylosanthes guianensis cv. Pucallpa, Centrosema pubescens CIAT 438, y Desmodium ovalifolium CIAT 350; estas etapas coinciden con el final de la estación lluviosa y con el inicio de la estación seca en la región, lo cual facilita la cosecha y el secado de las semillas.

En las especies Brachiaria decumbens cv. Común y Brachiaria brizantha CPAC 3132 cv. Marandú, la floración y la madurez de las semillas se presenta en los meses de diciembre y marzo, durante la época lluviosa.

Brachiaria dictyoneura CIAT 6133 experimenta, en Tarapoto, la floración y la madurez en diciembre, pudiéndose observar en Pucallpa una floración y madurez tardía en esa especie.

### 6. LOGROS

Los principales logros son:

- Existencias crecientes de semilla, que contribuyen a las actividades de investigación, de fomento, y de creación de nuevos potreros.

- Involucrar progresivamente a nuevos multiplicadores.
- El interés demostrado, y la integración de las diferentes instituciones del sector público y privado, y de los ganaderos de la zona.
- Esfuerzos de capacitación en tecnología de semillas con asesoría interna, en talleres, y en reuniones de trabajo.
- La definición clara y precisa de los criterios de selección de los multiplicadores.
- Publicaciones.

## 7. LIMITACIONES

Las limitantes más importantes son:

Problemática social. La aparición e incursión de grupos levantados en armas en localidades donde se desarrolla el proyecto.

Remuneración económica. Los propietarios y técnicos reciben una remuneración insuficiente; en consecuencia, hay inestabilidad en el personal.

Falta de promoción. No se promocionan bien las especies liberadas. Por tanto, los ganaderos las conocen poco, y su interés por ellas es escaso.

## 8. PUBLICACIONES

Los núcleos de multiplicación de semilla de Perú, en coordinación con el CIAT y recibiendo su asesoría, han realizado las siguientes publicaciones:

- Semillas de especies forrajeras tropicales en la selva peruana.

Memorias de un taller organizado por INIAA-IVITA-CIAT, Tarapoto, Perú, junio 1988.

- Cosecha y beneficio del pasto Andropogon gayanus cv. San Martín. 1989. Boletín Técnico no. 01. Pucallpa, Perú.
- Cosecha y beneficio de la leguminosa forrajera Stylosanthes guianensis cv. Pucallpa. 1989. Boletín Técnico no. 02. Pucallpa, Perú.

Y han participado de los siguientes eventos:

- Curso taller sobre establecimiento, mantenimiento y producción de pasturas en la selva peruana. 1989. Memorias. INIAA-IVITA-CIAT, Pucallpa, Perú. .
- Semillas, su multiplicación y su investigación como actividades integradas a la RIEPT. 1985. Pucallpa, Perú.

#### 9. RECONOCIMIENTO Y AGRADECIMIENTO

A todos los integrantes de los núcleos de multiplicación de semillas de Pucallpa y Tarapoto, así como a los asesores externos del CIAT, Dr. J.E. Ferguson e Ing. C.I. Cardozo, con quienes día a día se comparten los éxitos y fracasos. Gracias a todos, Sin ellos no hubiera podido intercambiar experiencias en esta reunión, ni contribuir en algo al desarrollo de la ganadería en América tropical.

Cuadro 1. Recursos con que cuenta el proyecto en tres localidades de Perú.

RECURSOS	PUCALLPA	TARAPOTO	PTO. MALDONADO	TOTAL
1. <u>Humanos</u>				
Profesionales	4	2	1	7
Técnicos	0.5	1		1.5
Obreros eventuales	2	1		3
Multiplificadores	19	10		29
2. <u>Vehículos</u>				
Camioneta 4 x 4	1.5	1 <sup>a</sup>		2.5
Motocicleta Honda 125 cc.	1			1
3. <u>Maquinaria y equipos</u>				
Estufa	1			1
Ventilador de mesa		2		2
Balanza	1	1		2
Canecas de plástico	20	10		30
Zarandas y mantas	Varias	Varias		Varias
Herramientas y otros	Varias	Varias		Varias
Golpeadora cosechadora	1 <sup>b</sup>			1
4. <u>Construcciones y Ambientes</u>				
Bodegas	1	1		2
Patios	2	1	1	4
Oficinas	1	1	1	3

<sup>a</sup> A partir del mes de Enero/90, se contará con el apoyo de una camioneta del INIAA para actividades de semillas.

<sup>b</sup> Golpeadora en construcción que debe estar lista a finales del mes de febrero de 1990.

Cuadro 2. Plan de multiplicación y producción esperada para la campaña 89-90 (vigente 01.12.89).

MATERIAL	ACCESION O CULTIVAR	META (kg)	CLASE	SIST. DE ORGANIZAC.	LOCALIDAD	MULTIPLICADOR RESPONSABLE	CAMPOS	
							No	ha
Gramíneas								
A. <u>gayanus</u>	San Martín	1700 <sup>**</sup>	Comercial	Compañía Propia	Tarapoto Pucallpa	INIAA Naranjal	7	10
B. <u>brizantha</u>	Marandú	74	Básica	Compañía	Tarapoto Pucallpa	INIAA Boavista	4	7
B. <u>decumbens</u>	Común	220	Comercial	Compañía Propia	Tarapoto Pucallpa	San Jorge INIAA	8	25
B. <u>dictyoneura</u>	CIAT 6133	690 <sup>*</sup>	Básica	Compañía Propia Contrato	Tarapoto Pucallpa	IVITA Villasol INIAA Suizos Boavista	17	31
Subtotal		2684					36	73
Leguminosas								
A. <u>pintoi</u>	CIAT 17434	M.V.	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	4	0.17
A. <u>pintoi</u>	CIAT 18752	M.V.	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.04
C. <u>acutifolium</u>	CIAT 5277	15	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.15
C. <u>acutifolium</u>	CIAT 5578	20	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.20
C. <u>macrocarpum</u>	CIAT 5065	12	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.05
C. <u>macrocarpum</u>	CIAT 18014	15	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.15
C. <u>macrocarpum</u>	CIAT 15087	13	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.13
C. <u>macrocarpum</u>	CIAT 15094	6	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.06
C. <u>pubescens</u>	CIAT 438	412	Experimental Básica	Propia	Tarapoto Pucallpa	INIAA IVITA	2	2.75
D. <u>ovalifolium</u>	CIAT 350	420	Básica	Compañía Propia	Tarapoto Pucallpa	IVITA INIAA	10	5
D. <u>ovalifolium</u>	CIAT 13647	1.4	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.007
S. <u>guianensis</u>	Pucallpa	900 <sup>**</sup>	Básica	Compañía Propia	Tarapoto Pucallpa Villasol	INIAA IVITA	28	26
Subtotal		1814.4					52	34.7

\* Semilla clasificada (70% de pureza)

\*\* Semilla cruda con 40% de pureza

Cuadro 3. Existencias de saldos de semillas en Perú (vigente 15.01.90).

ESPECIE	CULTIVAR O ACCESION	CLASE DE SEMILLA	CANTIDAD DE SEMILLA(kg)	ORIGEN
Gramíneas				
<u>A. gayanus</u>	San Martín	Básica Comercial	91.2	Pucallpa
<u>B. brizantha</u>	Marandú	Básica	5.6	Tarapoto, Cali
<u>B. decumbens</u>	Común	Básica	46.8*	Pucallpa
<u>B. dictyoneura</u>	CIAT 6133	Básica	32.8	Pucallpa
Subtotal			176.4	
Leguminosas				
<u>C. acutifolium</u>	CIAT 5277	Básica	7.3	Pucallpa
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5065	Básica	16.57	Pucallpa
<u>C. pubescens</u>	CIAT 438	Básica	5.0	Pucallpa
<u>D. ovalifolium</u>	CIAT 350	Básica	186.56	Pucallpa
<u>P. phaseoloides</u>	Kudzú	Comercial	14.0	Pucallpa
<u>S. guianensis</u>	Pucallpa	Básica	182.4	Pto. Maldonado
<u>S. guianensis</u>	CIAT 136	Básica	10.8	Pucallpa
Subtotal			422.6	
TOTAL			599.05	

\* No incluye Tarapoto por estar en proceso de poscosecha.

Cuadro 4. Relación de experimentos en ejecución en los núcleos de multiplicación de semilla de Perú, campaña 89-90 según ciertas prioridades.

ENSAYO	LUGAR
Dosis y época de aplicación de Hedonal (2,4 D) en el control de malezas en el establecimiento de <u>S. guianensis</u> cv. Pucallpa y <u>D. ovalifolium</u> CIAT 350.	Pucallpa
Fenología y rendimiento de semillas de especies forrajeras tropicales promisorias.	Pucallpa Tarapoto
Comparación de tres métodos de cosecha en <u>B. decumbens</u> y <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133.	Pucallpa
Efecto de corte y fertilización en el rendimiento de semillas de <u>B. decumbens</u> , <u>B. dictyoneura</u> y <u>B. brizantha</u> .	Pucallpa
Efecto de fertilización con N y S en el manejo para la segunda floración y rendimiento de <u>B. decumbens</u> y <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133.	Pucallpa
Evaluación de ataque de <u>Stegarta boquella</u> en <u>S. guianensis</u> cv. Pucallpa.	Pucallpa Tarapoto
Efecto de almacenamiento y escarificación de semillas forrajeras tropicales promisorias.	Pucallpa
Evaluaciones económicas en el manejo de semilleros nuevos y establecidos de forrajeras tropicales.	Pucallpa

Cuadro 5. Resumen de fenología y rendimiento de semilla de especies forrajeras en dos lugares de Perú.

ESPECIE	ACCESION O CULTIVAR	LUGAR	FLORACION		MADUREZ DE COSECHA	RENDIMIENTO SEMILLA	
			INICIO	MAXIMA		RANGO	PROMEDIO
						----- kg -----	
<b>Leguminosas</b>							
<i>C. pubescens</i>	CIAT 438	Tarapoto	M. ABR	I. JUN	M. JUL	100-300	200
		Pucallpa	M. ABR	F. JUN	M. JUL	50-100	60
<i>D. ovalifolium</i>	CIAT 350	Tarapoto	M. ABR	F. MAY	M. JUN	20-60	30
		Pucallpa	F. ABR	F. JUL	M. JUL	50-200	100
<i>S. guianensis</i>	cv.Pucallpa	Tarapoto	M. ABR	F. JUN	F. JUL <sup>*</sup>	15-14	25 <sup>1</sup>
		Pucallpa	F. ABR	M. JUL	F. JUL <sup>**</sup>	15-65	30
				M. JUN	I. JUL <sup>***</sup>		
<b>Gramíneas</b>							
<i>A. gayanus</i>	cv.San Martín	Tarapoto	F. ABR	M. MAY	F. MAY	200-300	250 <sup>2</sup>
		Pucallpa	M. ABR	M. MAY	I. JUN	80-200	100 <sup>2</sup>
<i>B. brizantha</i>	CPAC 3132 cv.Marandú	Tarapoto	I. FEB	I. MAR	M. MAR	15-30	15
		Pucallpa	F. DIC	F. ENE	M. FEB	8-15	10
<i>B. decumbens</i>	Común	Tarapoto <sup>3</sup>	M. NOV	F. NOV	M. DIC	10-15	12
		Pucallpa <sup>3</sup>	M. FEB	I. MAR	M. MAR		
			F. NOV	M. DIC	I. ENE	6-10	8
<i>B. dictyoneura</i>	CIAT 6133	Tarapoto	I. DIC	F. DIC	F. DIC	20-40	30 <sup>4</sup>
		Pucallpa	M. ENE	M. FEB	I. MAR	15-40	30

\* Años 87, 88, 89

\*\* Años 87, 88

\*\*\* Año 89

<sup>1</sup> Semilla en vaina (80-90% pureza).

<sup>2</sup> Semilla cruda (30-40% pureza).

<sup>3</sup> Es posible lograr dos cosechas.

<sup>4</sup> Semilla clasificada (60-70% pureza).

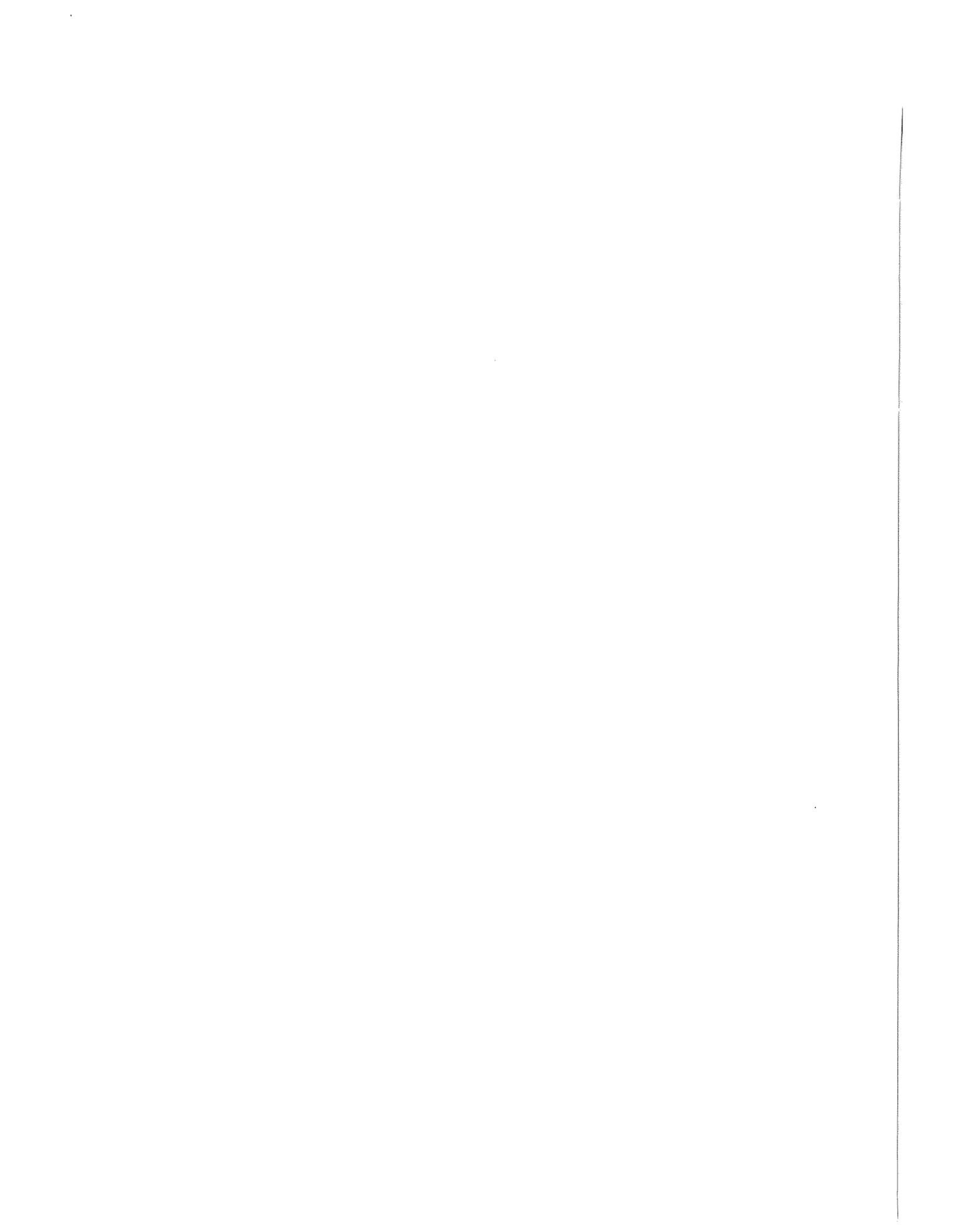
Cuadro 6. Actividades de capacitación en el área de semilla de forrajeras en Perú.

ACTIVIDAD	No	LOCALIDAD	FECHA
Días de campo <sup>1</sup>	3	Tarapoto, Pucallpa	ABR-JUL-DIC
Curso de manejo de forrajes	1	Pucallpa	AGT-SEPT <sup>2,3</sup>
Reunión de trabajo	12	Pucallpa	Mensual
Informe técnico	2	Tarapoto, Pucallpa	Semestral
Taller con el núcleo y asesoría del CIAT	1	Pucallpa	AGT <sup>2</sup>
Publicaciones de avances con apoyo del CIAT			Finales 1990

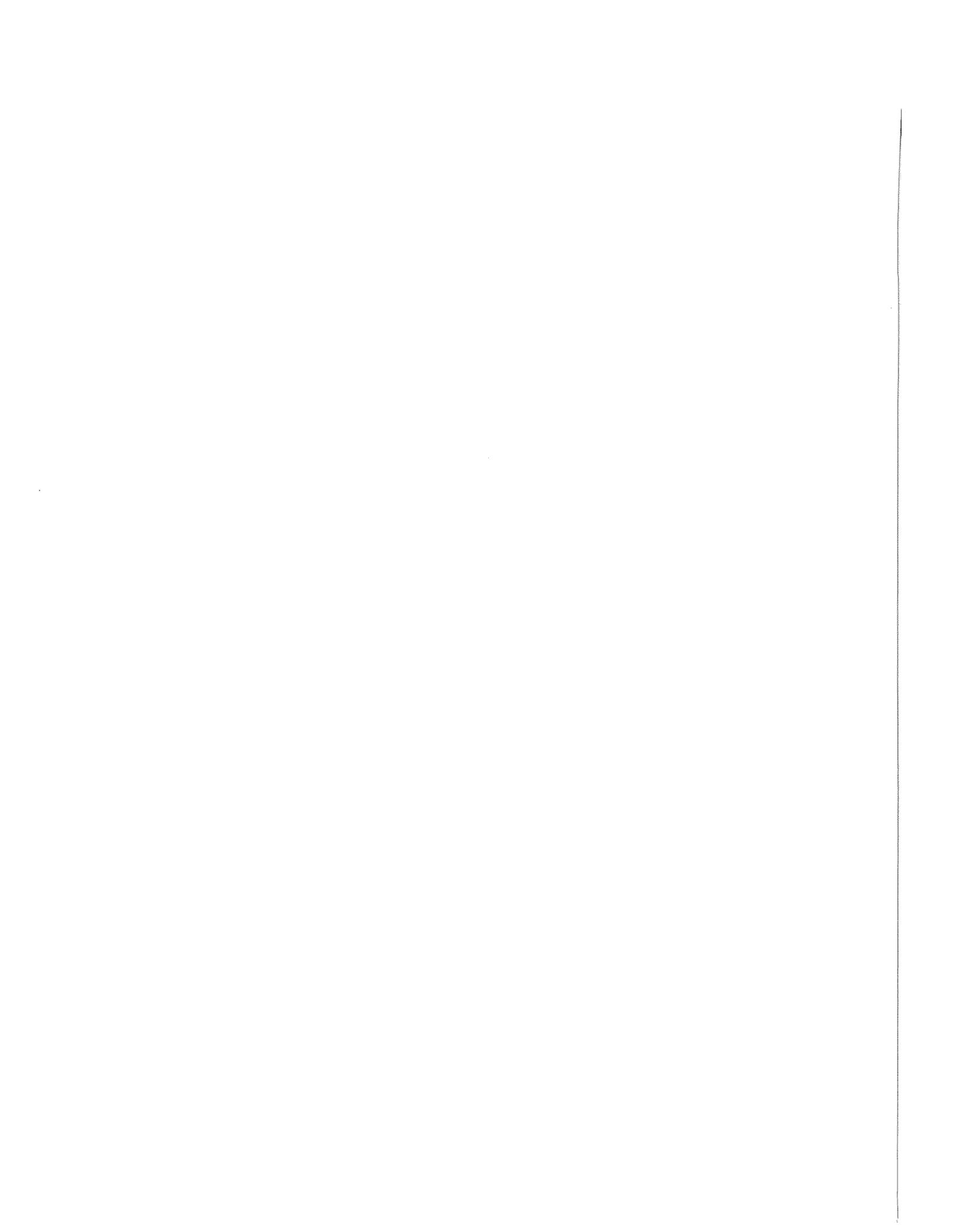
ara multiplicadores.

entativo.

ara técnicos y excursionistas de la localidad.



## 5. CONFERENCIAS



## SITUACION DE LAS PASTURAS MEJORADAS EN COSTA RICA

Victor M. Prado<sup>1</sup>

### 1. INTRODUCCION

La gandería de Costa Rica ocupa un lugar muy importante en la economía nacional, porque se han dedicado al cultivo de los pastos 2,166,670 ha, es decir, 44.5% del territorio total.

Esta actividad se ha distribuido en seis regiones principales, como lo describe la Figura 1.

La región Chorotega es la de mayor población de ganado con un 35%; la siguen la región Pacífico Central y la región Central, que tienen el 23% de la población de ganado; luego vienen las regiones Huetar Norte y Huetar Atlántico con el 30% del hato nacional; y por último, la zona Brunca con el 12%.

En el Cuadro 1 observamos algunas características de la problemática que presentan las regiones ganaderas del país, como las regiones Chorotega y Central que tienen de 5 a 7 meses de verano.

Considerando las características de producción, podemos observar, con el índice carga animal, los rendimientos de carne en kg/ha que se producen en las diferentes regiones. Es notorio que en Brunca, donde la carga animal es de 0.7, la producción anual de carne es de 64 kg/ha al año; en cambio, la región Huetar Atlántico, con 1.3 de carga animal, rinde 142 kg/ha de carne al año.

---

<sup>1</sup>Dirección de salud y producción animal, Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG.



Regiones:

- 1-) Chorotega
- 2-) Pacífico Central
- 3-) Central
- 4-) Huetar Norte
- 5-) Huetar Atlántico
- 6-) Brunca

Se nota en este Cuadro que las demás regiones productoras de carne presentan márgenes entre 73 y 102 kg/ha al año. Esta información está basada en el Cuadro 3, donde se compara área sembrada de pasto contra tipo de ganadería del programa de reactivación ganadera de 1988, encuesta realizada en 500 fincas representativas del país.

El Cuadro 3 demuestra que la problemática de la producción de pastos no está ligada a una u otra especie forrajera, sino al manejo que se le está dando a las diferentes especies a nivel nacional. Por ello es muy importante, tomando en cuenta la lista grande de especies distribuidas en fincas ganaderas, desarrollar un programa que venga a incrementar la producción y la productividad de estos pastos tropicales.

Es muy importante desarrollar un programa de investigación y validación para fortalecer estas acciones. En primera instancia, debemos estratificar políticas en el departamento de Pastos y Forrajes para solucionar la problemática expuesta antes.

## 2. POLITICAS PARA SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS

- Desarrollar la investigación sobre adaptación y evaluación agronómica de las especies forrajeras.
- Validar la utilización de las especies forrajeras en las fincas de los productores, con diferentes cargas animales.
- Desarrollar paralelamente, en las fincas de los productores, la multiplicación de las especies promisorias más relevantes en cada región.
- Capacitar a técnicos y ganaderos en el uso de estas especies.

Estos cuatro puntos son la base del Programa de Fomento Ganadero (PROGASA) que tiene como metas:

- Mejorar el manejo de 30,000 ha en cuatro años del programa.
- Dar asistencia técnica en manejo y mejoramiento de pasturas en 1000 fincas involucradas; estas fincas son principalmente de ganado de carne, y su superficie promedio es de 150 ha, o sea, el tamaño común de las fincas en esta actividad.

Estas fincas presentan tres características principales:

- Mala adaptación de las especies forrajeras, principalmente de gramíneas.
- Baja fertilidad de los suelos, característica propia de la degradación de los suelos de bosque tropical.
- Alta incidencia de malezas, producto de tres factores principales:
  - a) fertilidad del suelo;
  - b) adaptación de especies;
  - c) sobrepastoreo.

Estos tres factores incidirán en forma indirecta en la baja producción de forraje, en la baja carga animal, y en la baja ganancia de peso.

Tomando en consideración todos los aspectos anteriormente descritos, el departamento de Pastos y Forrajes del Ministerio de Agricultura y Ganadería suscribió un convenio de cooperación con el CIAT para hacerle frente a ese problema y solucionarlo.

Costa Rica tiene ventajas para la exportación de carne, debido a que cuenta con tres factores muy importantes:

- País libre de fiebre aftosa.
- Cercanía a los grandes mercados, que son sus máximos compradores.

- Capacidad instalada en los mataderos de exportación; actualmente se está utilizando un 30% de ella, lo cual se debe a los factores de producción y manejo antes mencionados.

Considerando las ventajas comparativas de los ecotipos de gramíneas y leguminosas que se pueden establecer en Costa Rica, y que representan también los ecosistemas de América Central y el Caribe, se establecieron en coordinación con el CIAT tres centros de introducción y evaluación de ecotipos:

- Bosque muy húmedo tropical, establecido en Guápiles, provincia de Limón, que representa la faja del Caribe.
- Bosque húmedo tropical, establecido en San Isidro del General, provincia de San José, que tiene características propias de suelos Ultisoles, con alto contenido de aluminio.
- Bosque seco tropical, en Atenas, provincia de Alajuela, que representa un ecosistema de 5 a 7 meses de verano con suelos de tipo Vertisol.

La Figura 2 muestra los tres ecosistemas donde se ubican estos centros.

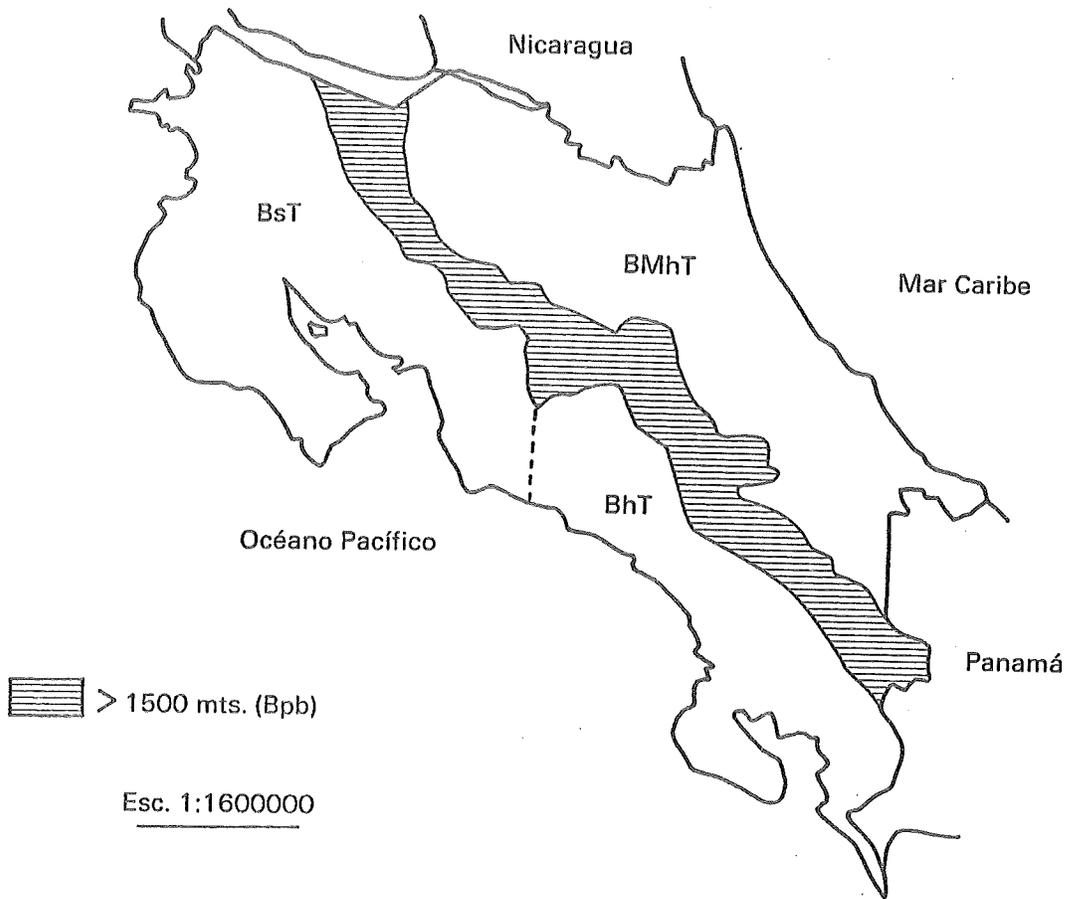


Figura 2. Ecosistemas de importancia forrajera

Cuadro 1. Características ecológicas y de producción de las regiones ganaderas de Costa Rica.

REGIONES	CARGA	HECTAREAS	CARACTERISTICAS DE LA REGION
Chorotega	0.9	731.420	- 5 a 7 meses de verano
Pacífico Central	0.8	394.107	- Ganancia diaria de 200 a 300 g - Salida al mercado con 30-36 meses - Primer parto con 30-36 meses
Huetar Atlántico	1.3	232.927	- Más de 200.000 has del pasto <u>Ischaemum ciliare</u> , de baja calidad
Huetar Norte	1.0	359.605	- Alta incidencia de malezas - Alta degradación del suelo
Región Brunca	0.7	279.076	- Suelos altos en aluminio - 5 meses de verano - Alta incidencia de malezas - Alta degradación del suelo

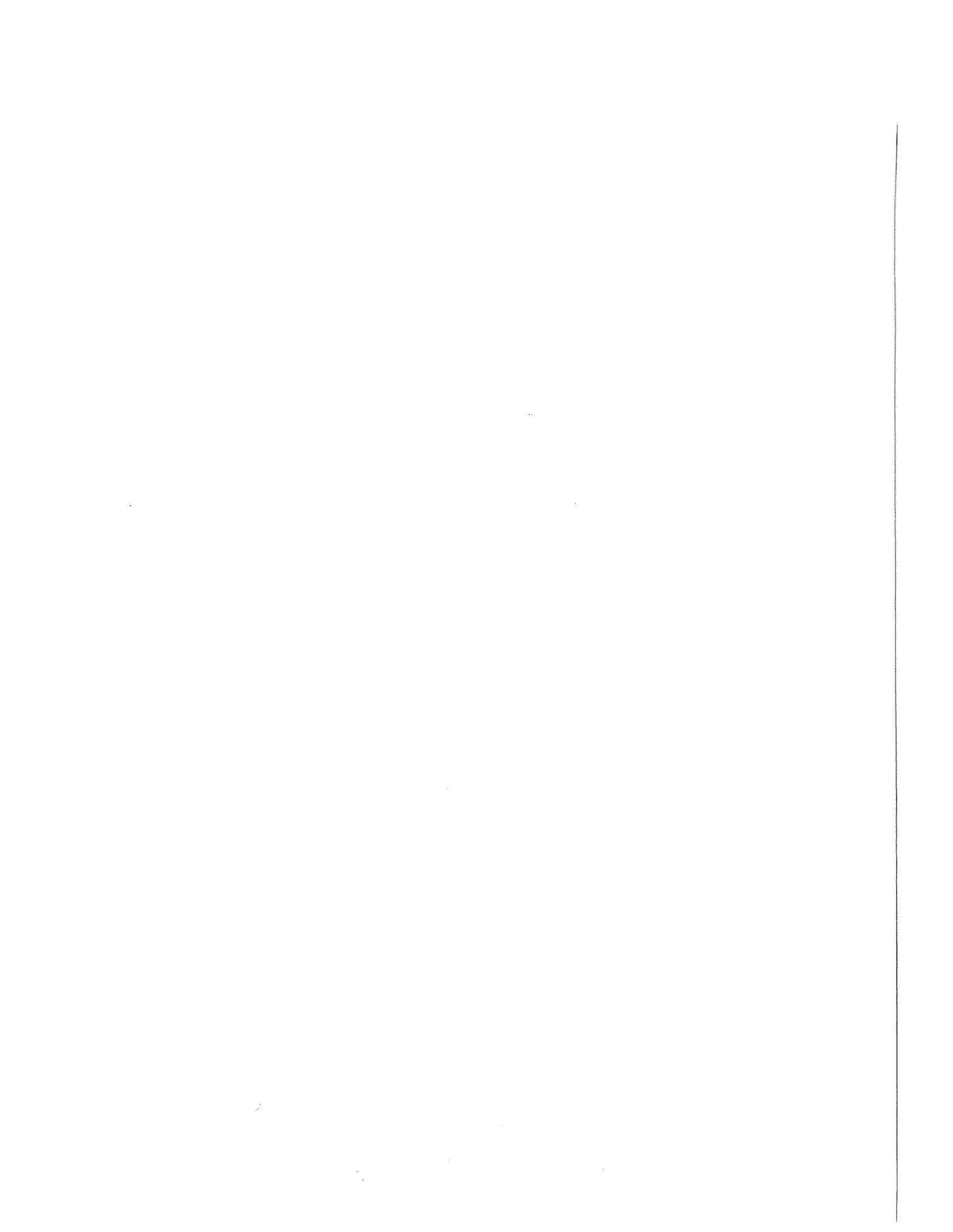
Cuadro 2. Estimativos de productividad animal en las 6 regiones productoras de Costa Rica.

REGION	CARGA ANIMAL (A/ha)	GANANCIA (g/día)*	PRODUCCION (kg/ha/año)
Pacífico Central	0.9	250	82.0
Pacífico Seco	0.9	250	82.0
Huetar Norte	1.0	300	109.0
Huetar Atlántico	1.3	300	142.0
Brunca	0.7	250	64.0
Región Central	0.8	250	73.0

Cuadro 3. Area sembrada de pasto y tipo de ganadería propia de la región.

CONCEPTO	PAC. CENTRAL		PAC. SECO		HUETAR NORTE		HUETAR ATLANT.		BRUNCA		CENTRAL	
	AREA (has)	CANT N	AREA (has)	CANT N	AREA (has)	CANT N	AREA (has)	CANT N	AREA (has)	CANT N	AREA (has)	CANT N
King Grass	20.7	13	53.5	12	17.5	4	15.0	2	6.0	4	4.0	3
Jaragua	2772.8	18	6318.9	39	1128.0	12			2655.0	44	3540.0	27
Transvala	178.3	34	28.5	3								
Sorgo Forrajero	6.2	5										
Estrella	932.5	28	414.0	22	386.0	9	1197.5	26	794.0	18	470.5	20
Pangola			6.0	3	5.0	1					50.0	1
Pasto natural			613.5	9	292.5	7	1050	21	328.0	4	781.0	13
Rotana			200.0	1	2545.0	21	1188.0	20	359.0	5	76.0	4
Brachiaria	261.0	4	226.0	5	645.0	16	504.0	11	299.0	10	79.0	8
Alemán	50.0	1	28.6	6	67.0	4	148.0	8	192.0	5	285.0	4
Jaragua natural	115.0	1									354.0	1
Pará	23.0	2	10.0				45.0	2				
Guinea			20.0	2	100.0	5	145.0	2				
San Juan							10.0	1				
Gramalote					25.0	1			169.0	4		
Caña de azúcar	5.0	4	3.5	5					2.5	3		
Taiwán									1.0	1		
Cebollano									684.6	7		
Taner					24.0	1			10.0	1		
Gramalote Kudzú												
Gigante	0.7	1			21.0	1						
Angleton	1.0	1	100.0	1	1.0	1			160.0	1		
Charral-Jaragua	293.0	1							1.0	1		
Janeiro	2.0	1							8.0	1		
Jenjibrillo	15.0	1										
Musáceas	2.0											
Gramma			60.0	1								
Cubano			10.0	1								
Carga Animal	0.9		0.9		1.9		1.3		0.7		0.8	

Fuente: Programa de Reactivación Ganadera, 1988.



# CONTRIBUCION DE LAS SEMILLAS DE FORRAJERAS AL DESARROLLO DE PASTURAS MEJORADAS EN AMERICA CENTRAL

Pedro J. Argel<sup>1</sup>

## 1. INTRODUCCION

Una alta proporción de las tierras de América Central están dedicadas a pastos permanentes, los cuales constituyen la base fundamental de la alimentación animal.

Gramíneas naturalizadas de tipo Jaragua y Guinea forman el mayor porcentaje de las especies naturalizadas; los pastos mejorados existen sólo en baja proporción.

El suministro organizado de semillas de forrajeras, ya sea por empresas comerciales agropecuarias por instituciones estatales, es incipiente y prácticamente inexistente en los países de centroamericanos. Se estima sin embargo, que hay demanda potencial para nuevos y mejores cultivares de pastos; algunos de ellos son escasos y otros están en proceso avanzado de evaluación en la mayoría de los países. La adopción de estos pastos en escala significativa está estrechamente relacionada con su capacidad para suministrar semilla en forma oportuna y a precios razonables. Se discuten aquí, dentro de un marco de desarrollo de nuevas pasturas, las posibilidades de mejorar la disponibilidad y el suministro de semillas de forrajeras en América Central.

## 2. LOS PASTOS Y SU PRODUCTIVIDAD EN AMERICA CENTRAL

En América Central la actividad ganadera es parte fundamental de la

---

<sup>1</sup>Agrónomo, Programa de Pastos Tropicales del CIAT para México, Centroamérica y el Caribe.

economía de los países, porque genera un alto porcentaje del valor total bruto de la producción agropecuaria nacional.

La base alimenticia de la ganadería son los pastos, sean éstos nativos, naturalizados o introducidos. Las gramíneas más difundidas en el área son Jaragua (Hyparrhenia rufa), Guines (Panicum maximum) y Calingüero (Melinis minutiflora). Estas constituyen del 60% al 75% de los pastizales permanentes de El Salvador, Honduras, Panamá, Nicaragua, Guatemala y 49% de los de Costa Rica (Cuadro 1). Otras gramíneas menos difundidas y de más reciente introducción están formadas principalmente por especies de los géneros Brachiaria, Cynodon, Digitaria, Cenchrus, Ischaemum, Pennisetum, Dichanthium y, en menor cantidad Andropogon gayanus.

Se reconoce también la baja productividad de la ganadería en el istmo centroamericano. En gran parte, esto se debe a la deficiente alimentación animal derivada del uso extensivo de gramíneas de baja o moderada calidad, como el Jaragua, que además experimentan una fuerte estacionalidad y ofrecen muy poco forraje durante la época seca. El Cuadro 2 muestra las bajas tasas de carga animal observadas, así como la producción promedio de leche por vaca, principalmente en hatos de doble propósito. Con excepción de Costa Rica, donde existen ganaderías especializadas de leche, en el Valle Central y en zonas de altura, otros países están por debajo de los 1000 kg/vaca al año. Se reconoce, sin embargo, que el tipo de animal predominante en el área centroamericana, mejora considerablemente su productividad en condiciones de buena alimentación y de mejor manejo; esto indica que hay potencial de incrementar los rendimientos de leche y carne con pasturas adaptadas, productivas, y bien manejadas.

La situación actual indica que, a pesar de la continua expansión de la industria ganadera en América Central y de su contribución económica al fisco nacional, es una industria ineficiente, cuya rentabilidad está sustancialmente por debajo del retorno sobre la inversión con respecto a otras actividades agrícolas.

### 3. EXPANSION DE LA GANADERIA Y LA DISPONIBILIDAD DE SEMILLA

Desde la época colonial, y con la introducción de los primeros vacunos y de las gramíneas (Jaragua y Guinea principalmente), la ganadería en América tropical ha crecido continuamente, tanto en el número de animales como en el área ganadera incorporada. Gran parte de las nuevas áreas provienen de la colonización del bosque mediante el proceso de tumba-quema-cultivo anual-pastos. El Cuadro 3 ilustra esta situación para América Central durante el período 1980-1985, y muestra además la importancia relativa del área dedicada a pastos en comparación con otras actividades agrícolas.

El área nueva dedicada a pastos durante el quinquenio mencionado, fué de 157.000 y 317.000 ha para Costa Rica y el resto de América Central, respectivamente. Esto haría suponer un suministro organizado y sostenido de semilla de forrajeras tropicales en la región con el objeto de cubrir la demanda para las nuevas áreas de pastos; la verdad, en cambio, es que ese suministro no existe. Cómo es posible entonces, el crecimiento sostenido y continuo del área dedicada a pastos?

Se deduce fácilmente que las nuevas áreas con pastos de América Central no han sido establecidas siempre con especies mejoradas, sino con las gramíneas tradicionales y naturalizadas en el área, en su mayor parte, es decir con Jaragua, Guinea, Angleton, Calingero y Ratana. Estas especies se caracterizan por su rusticidad, alta producción de semilla, y facilidad de propagación por métodos tradicionales de siembra (al voleo, generalmente y junto con un cultivo anual), para luego quemar y convertir en potrero el área.

La semilla necesaria para este proceso natural de expansión de pastos ha venido principalmente de los mismos ganaderos; éstos, con métodos tradicionales de cosecha, producen en forma oportunista ciertos volúmenes de semilla para abastecimiento propio o para el comercio entre vecinos. Algunas veces, las empresas proveedoras de insumos agropecuarios entran en el proceso de distribución, pero su aporte no

es consistente año tras año y la estadística sobre los volúmenes de semilla comercializados es prácticamente inexistente.

En la práctica, el suministro de semillas de forrajeras en América Central (producción o importación), tanto de gramíneas tradicionales como de nuevos cultivares forrajeros, es muy deficiente. Tal vez esto explica los bajos porcentajes de potreros con pastos mejorados observados en el área, y la tendencia de los ganaderos a preferir especies de fácil propagación vegetativa, como Estrella (*Cynodon* sp.) y Suazi (*Digitaria swazilandensis*), entre otros.

A menudo se escucha que la limitante número uno para la adopción de un nuevo cultivar de pastos, es la poca disponibilidad de su semilla. Sin embargo, a pesar de que cada país de América Central cuenta con un programa de evaluación forrajera, sólo en los últimos años Costa Rica, Panamá, Honduras y Nicaragua han tratado de establecer programas de multiplicación y producción de semilla como un componente necesario del proceso de evaluación y promoción de nuevas forrajeras. En el pasado, la investigación en forrajes se concentró en el estudio de su valor nutritivo y en la respuesta de las especies forrajeras a la fertilización y la frecuencia de cortes. El Cuadro 4 ilustra muy bien esta situación en Costa Rica durante el período 1953-1985. Es interesante observar que sólo el 1.7% de los trabajos reportados para ese período tuvo, como componente de la investigación, la semilla de pastos. Se puede asegurar con certeza que algo similar ha ocurrido en otros países del área.

Vale la pena mencionar que, en 1981, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG) presentó una propuesta formal para el desarrollo de un Programa Nacional de Semillas Pratenses que se desarrollaría en la década 1981-1991. Su objetivo principal era mejorar el suministro adecuado de semilla de pastos a los ganaderos para aumentar la productividad pecuaria. Contemplaba la multiplicación y producción comercial de semilla de 15 gramíneas y 16 leguminosas en un plan de acción que iba desde la semilla fundación hasta la multiplicación en las fincas de los productores. Con este

programa se pretendía renovar el 10% del área bajo pastoreo en el país con semillas mejoradas de gramíneas y leguminosas, y en el período mencionado.

El balance final de esta propuesta está por verse, pero se puede afirmar que el éxito ha sido parcial hasta la fecha. Un aspecto para resaltar es la ambición de multiplicar y promover 31 especies forrajeras a la vez; aunque esto es factible, por lo general el éxito de incrementar la disponibilidad de semilla en el corto plazo está estrechamente relacionado con la magnitud de la demanda por parte de los ganaderos; ahora bien, esta demanda se reduce a un número contado de especies forrajeras. Una vez que se ha creado la demanda y los ganaderos están convencidos de la importancia de un nuevo cultivar de pastos y de la rentabilidad que tiene, se abre la posibilidad de un programa de semillas bien estructurado y con objetivos claros.

Lo anterior depende también de la continuidad en las políticas de desarrollo, y en la paciente persistencia de los esfuerzos durante un período considerable de tiempo. Un ejemplo de esto es la evolución de la producción de semilla básica de A. gayanus CIAT 621 en Panamá, liberado como pasto Veranero en 1984 en este país. La semilla se incrementó de 862 kg en 1984 a 1336 y 1670 kg en 1985 y 1986, respectivamente. Es obvio que esta respuesta es efecto de la adopción, por parte de los ganaderos, de la nueva gramínea. Algo similar se espera que ocurra actualmente en Costa Rica, donde el A. gayanus CIAT 621 fue liberado recientemente.

#### 4. PERSPECTIVAS FUTURAS

Partimos de que la escasa productividad de las pasturas en América Central se debe a la dominancia de gramíneas de baja y moderada calidad, pobremente manejadas, y a la pérdida de productividad de las praderas por agotamiento natural de sus nutrientes, principalmente del nitrógeno.

Por otro lado, gramíneas y leguminosas mejor adaptadas y

potencialmente más productivas se están evaluando en los programas nacionales de investigación (especies de los géneros Andropogon, Brachiaria, Centrosema, Stylosanthes, y otros). Estas nuevas introducciones ofrecen la alternativa de mejorar la productividad en áreas donde Jaragua, Guinea y las gramas naturales tienen poca adaptación o se han degradado. Se ha dicho que la productividad de las praderas podría aumentar fácilmente cuatro o cinco veces con las nuevas pasturas y con mejor manejo.

Se puede afirmar, además que las forrajeras promisorias que actualmente se evalúan en el área centroamericana producen semilla de manera comparable, o mejor, que en otros lugares del trópico latino. Los Cudros 5 y 6 ilustran, para tres sitios de Costa Rica, los rendimientos de la gramíneas A. gayanus CIAT 621 (cv. Veranero), B. brizantha CIAT 6780 (cv. Marandú), B. decumbens CIAT 606 (cv. Basilisk), B. dictyoneura CIAT 6133 (cv. Llanero), B. humidicola CIAT 679, 6369 Y 6705, además de accesiones de varias leguminosas. Como se observa, los rendimientos de esas especies son variables según el sitio, pero debe destacarse que Atenas, con cinco meses de sequía, fuertes vientos, y 1600 mm de precipitación anual ha sido sitio favorable para Centrosema, mientras que Guápiles, con precipitación todo el año (4000 mm), ha sido más favorable para Desmodium. San Isidro, con 1950 mm de precipitación, tres meses de sequía, y pocos vientos, ha sido más favorable para las gramíneas. Existe por tanto, desde el punto de vista de las especies, buen potencial para el establecimiento y desarrollo de programas nacionales de multiplicación de semilla de forrajeras tropicales.

Aunque es difícil cuantificarla, se sabe que hay demanda de nuevos y mejores cultivares de pastos en la región. Los ganaderos progresistas de la región tienen conciencia clara que la productividad de la ganadería está estrechamente ligada a los pastos mejorados. Dentro de este marco de referencia, es optimista pensar que existe un amplio campo para mejorar con éxito el suministro de forrajeras en América Central; debe tenerse en cuenta que, en la actualidad las posibilidades de hacer impacto en la producción pecuaria a corto plazo

depende de la disponibilidad suficiente y oportuna de semilla de los nuevos cultivares forrajeros originados en los programas nacionales de evaluación de pastos.

## 5. REFERENCIAS

Alpizar, J. 1981. Programa Nacional de Semillas Prateses 1981-1991. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Ganadería. San José, Costa Rica. 50 p. (Mimeografiado).

Burgos, C. 1987. Diagnóstico sobre la situación ganadera e investigación en pastos y forrajes en Honduras. En: Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. La investigación en pastos dentro del contexto científico y socioeconómico de los países. Quinta reunión de la RIEPT, mayo 1987. David, Panamá p. 285-328.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1988. Informe anual del Programa de Pastos Tropicales. Documento de Trabajo No. 45. p. 7-14.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) 1989. Informe anual del Programa de Pastos Tropicales. p. 9(2)- 9(41).

Douglas, J.E. (ed). 1980. Successful seed programs: A planning and management guide. IADS development-oriented literature series. 302 p.

Ferguson, J. E. y Sábchez, M. 1983. Estrategias para mejorar la disponibilidad de semillas forrajeras. Trabajo presentado en la XXIX Reunión Anual del PCCMCA, Panamá, Abril 1983. 13 p. (Mimeografiado).

Leonard, H.J. 1986. Recursos naturales y desarrollo económico en América Central: un perfil regional. Informe técnico/CATIE No 127. 268 p.

- Ortega, C.; A. Delgado R.; J.J. Quiel; D. Urriola y P. J. Argel.  
1987. Diagnóstico de la investigación pratenense en Panamá. En: Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. La investigación en pastos dentro del contexto científico y socioeconómico de los países. Quinta Reunión de la RIEPT, mayo 1987. David, Panamá. p.171-188
- Prado, V. 1988. situación y avances de la investigación en pastos en Costa Rica. En: Memoria de la tercera reunión de consulta del grupo regional de desarrollo de pastos y forrajes de Centroamérica, México y el Caribe (GREDPAC), noviembre 1988, Veracruz, México p. 15-21.
- Vargas, B. H. 1987. Diagnóstico de la situación para la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales en Guatemala. En: Red Internacional de Pastos Tropicales. La investigación en pastos dentro del contexto científico y socioeconómico de los países. Quinta reunión de la RIEPT, mayo 1987. David, Panamá. p. 261-284.

Cuadro 1. Pastizales permanentes en América Central y porcentaje de área con gramíneas naturalizadas.

PAIS	PASTOS PERMANENTES	AREA CON GRAMINEAS NATURALIZADAS (%)*
El Salvador	2.100.000	65 - 70
Honduras	2.221.526	75
Panamá	1.292.010	70
Nicaragua	4.818.000	65 - 70
Costa Rica	2.166.670	49
Guatemala	3.440.000	60 - 70

\* Principalmente H. rufa, P. maximum y M. minutiflora.

Cuadro 2. Indices de carga animal y DE producción de leche anual por vaca en América Central (Adaptados de Leonard, H. J. 1986).

PAIS	CARGA (A/ha)	PRODUCCION ANUAL (kg/vaca/año)
Guatemala	1.9	913
El Salvador	2.3	960
Honduras	0.6	606
Nicaragua	0.7	634
Costa Rica	1.4	1067
Panamá	1.3	949

A = animales.

Cuadro 3. Variaciones en el uso de la tierra durante el período  
1980-1985 en Costa Rica y el istmo centroamericano  
(Adaptadas de Leonard, H.J., 1986).

INDICADOR	Area (x 1000 ha)			
	Costa Rica		Istmo centroamericano	
	1980	1985	1980	1985
Cultivos anuales	283	283	5228	5327
Cultivos permanentes	315	354	1455	1511
Pastos permanentes	2010	2167	13439	13816
Bosques	1830	1560	20207	18748
Otros usos	628	702	10595	11522

Cuadro 4. Area de investigación y número de trabajos de investigación comunicados en pastos y forrajes para el período 1953-1985 en Costa Rica (Adaptado de Prado, V., 1988).

AREA DE INVESTIGACION	No. DE EXPERIMENTOS	%
Tasa de crecimiento vegetal	139	29.6
Composición botánica	19	4.0
Producción y calidad de semilla	7	1.5
Fisiología vegetal	17	3.6
Control de malezas en potreros	8	1.7
Respuestas a nitrógeno	6	1.3
Valor nutritivo de forrajes	135	28.7
Consumo de forraje	52	11.1
Tasa de crecimiento animal	41	8.7
Producción de leche	33	7.0
Carga animal o presión de pastoreo	13	2.8
Total	470	100.0

Cuadro 5. Total cosechado y rendimiento de semilla de leguminosas forrajeras establecidas en diferentes sitios de Costa Rica. Cosecha de noviembre a octubre de 1988 (CIAT, Informe anual del Programa de Pastos Tropicales, 1989).

ESPECIE	SITIO	RENDIMIENTO SEMILLA PURA (kg/ha)	TOTAL COSECHADO (kg)
<u>C. brasilianum</u> CIAT 5234	Atenas	641	178
<u>C. macrocarpum</u> CIAT 5713	Atenas	189	
	San Isidro	51	75
<u>C. macrocarpum</u> CIAT 5452	San Isidro	14	9
<u>C. macrocarpum</u> CIAT 5620	San Isidro	17	2
<u>C. macrocarpum</u> CIAT 5957	San Isidro	9	1
<u>C. pubescens</u> CIAT 438	Atenas	75	21
<u>D. ovalifolium</u> CIAT 350	San Isidro	69	
	Guápiles	232	59
<u>D. ovalifolium</u> CIAT 3788	Guápiles	143	10
<u>D. ovalifolium</u> CIAT 13089	Guápiles	118	7
<u>P. phaseoloides</u> CIAT 9900	San Isidro	67	22
<u>S. guianensis</u> CIAT 184	Atenas	6	
	San Isidro	51	9.5
-----			
Total			393.5

Cuadro 6. Total cosechado y rendimientos de semilla de gramíneas forrajeras establecidas en diferentes sitios de Costa Rica. Cosecha de noviembre a octubre de 1988 (CIAT, Informe anual del Programa de Pastos Tropicales, 1989).

ESPECIE	SITIO	RENDIMIENTO SEMILLA PURA (kg/ha)	TOTAL COSECHADO (kg)
<u>A. gayanus</u> CIAT 621	Atenas	111	
	San Isidro	148	158*
<u>B. brizantha</u> CIAT 6780	Atenas	83*	
	San Isidro	81	83.3
<u>B. decumbens</u> CIAT 606	Atenas	70	
	San Isidro	14	24
<u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133	Atenas	7	
	San Isidro	247	
	Guápiles	40	61
<u>B. humidicola</u> CIAT 679	San Isidro	160	1.8
<u>B. humidicola</u> CIAT 6369	San Isidro	14	0.5
<u>B. humidicola</u> CIAT 6705	San Isidro	55	21
Total			349.6

\* Pureza de 30% para A. gayanus y 80-90% para especies de Brachiaria.

\*\* Dos cosechas en Atenas y una en San Isidro.



DESARROLLO DEL SUMINISTRO DE SEMILLAS  
DE ESPECIES FORRAJERAS TROPICALES

J. E. Ferguson<sup>1</sup>

1. INTRODUCCION

En cultivos de grano (arroz, maíz, sorgo, soya) los programas de semillas son muy conocidos (Douglas, 1982). A veces existe un programa integral de semillas para un cultivo en particular, como el arroz, o programas de semillas para varios cultivos (Programa Nacional de Semillas). Por otro lado, hasta el presente la mayoría de los programas convencionales de forrajeras no han dado un enfoque adecuado a la problemática de desarrollar un suministro adecuado de semillas. Por esto, muy pocos investigadores en pastos pueden visualizar qué es un sistema de suministro de semillas (abreviado SSS), ni qué es un Programa de Semillas.

Una vez existan programas de forrajeras bien desarrollados que comprendan el germoplasma y los cultivares nuevos, es inconsistente la omisión de acciones complementarias para desarrollar un suministro de semillas adecuado. Además, es imposible adelantar acciones de evaluación de germoplasma, o procesos de liberación y de adopción de pasturas mejoradas, sin contar con un suministro adecuado y oportuno de semillas de distintas clases, como lo indica la Figura 1. Se utilizan aquí los artículos de Ferguson (1979), Ferguson y Sánchez (1984), y Ferguson y Reyes (1987) como marcos de referencia.

En la experiencia del autor, los participantes en programas de semillas de forrajeras usualmente no tienen capacitación previa en semillas, sus actividades son extremadamente diversas, y son dinámicos en su evolución.

---

<sup>1</sup> Agrónomo, Producción Semillas, CIAT.

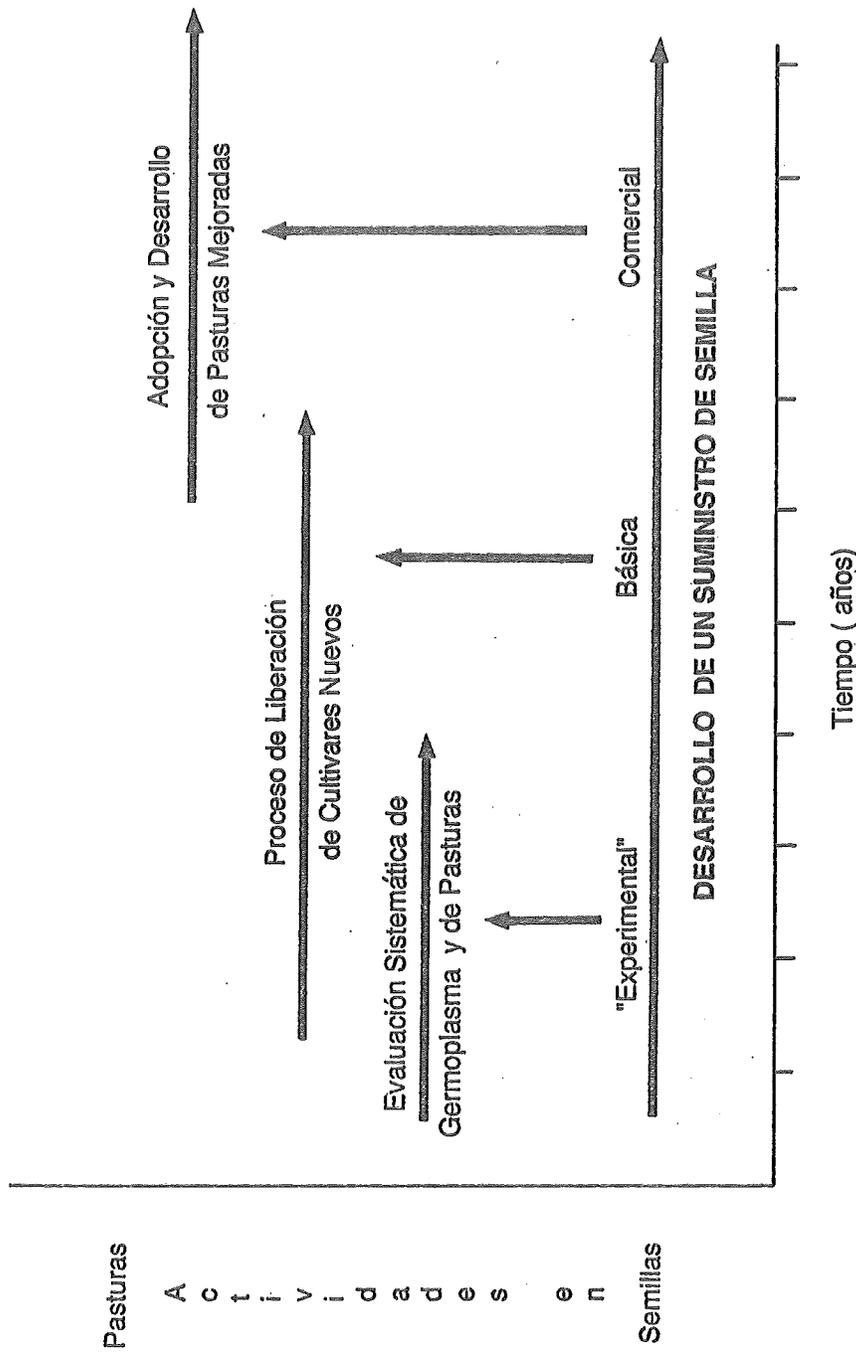


Figura 1. Perspectiva de la dinámica e interrelaciones entre actividades en desarrollo de pasturas mejoradas y un suministro de semilla, de un cultivar en particular.

Los objetivos de este documento son: primero, introducir los conceptos de sistema de suministro de semillas y de sistema de organización de la producción; segundo, definir las posibles actividades de un programa de semillas de especies forrajeras; tercero, establecer algunos indicadores para describir cada actividad de una manera dinámica; y cuarto, indicar algunas perspectivas de organización y evolución de estos programas.

## 2. SISTEMAS DE SUMINISTRO DE SEMILLAS

Los SSS se refieren a todos los componentes funcionales y de organización, y a todas las actividades relevantes--y sus interacciones--necesarios para la producción y utilización de semillas mejoradas, es decir. semillas de buena calidad de cultivares tradicionales y mejorados.

Obviamente, los SSS son un complejo dinámico de componentes y actividades muy contrastantes. Los componentes principales son: los clientes (usuarios), los cultivares, la semilla física, la tecnología de semillas, la producción de semillas, la comercialización de las semillas, la seguridad en la calidad de las semillas, y una industria de semillas. Todos los posibles componentes están indicados en el Cuadro 1.

Los SSS efectivos (o exitosos), deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Disponer de semillas de buena calidad, en los volúmenes necesarios, y con precios accesibles a los clientes (usuarios)
- b) Tener capacidad para incorporar nuevos cultivares a corto plazo (2-4 años)
- c) Tener continuidad, aunque los subsidios sean mínimos o no existan.

Paliwal (1982) describe dos sistemas nacionales de suministro de semillas:

- a) Sistemas en pequeña escala, basados en el agricultor y manejados por él.
- b) Sistemas de producción y mercadeo de semillas en gran escala, y comercialmente organizados.

Según Camargo et al. (1988) se pueden visualizar tres sistemas de suministro de semillas complementarios:

- a) El tradicional, que implica un autoabastecimiento de semilla hecho por el mismo agricultor o ganadero, o la obtención de semillas para medir el intercambio de estos bienes o el trabajo comunitario.
- b) El convencional, comercial o industrial. Este se aplica más a los híbridos o variedades mejoradas de cultivos de granos, como el maíz y el arroz; éstos se producen principalmente para el mercado nacional y para exportación. Los productores de semilla, en este sistema, poseen equipos e infraestructura especializados, y personal calificado, y su objetivo final son las ganancias materiales: no pretenden atender el consumo de subsistencia. Estos sistemas involucran una red de instituciones (públicas y privadas) para realizar las actividades complementarias a la producción y comercialización de las semillas, es decir, la investigación, la asistencia técnica, el crédito, la certificación de la semilla, y otras. Estas empresas productoras de semillas cumplen un papel importante, no solamente en la producción y comercialización de semillas, sino en la transferencia de tecnología y en la producción de alimentos.
- c) El no convencional o sistema inmediato. Este sistema está más dirigido a la disponibilidad de semillas de calidad razonable, dentro del siguiente sistema de producción: los productores

tienen mínimos recursos para compra y recursos disponibles mínimos para garantizar la calidad de la semilla con las exigencias del sistema convencional. Se caracteriza porque incorpora pequeños agricultores progresistas que producen las semillas siguiendo normas adecuadas a su medio real, y respaldados por otras instituciones y por organizaciones de carácter asociativo, de diversas maneras.

Un caso de desarrollo de una industria nacional de semillas de Bolivia, basada en parte en un sistema de suministro no convencional, está presentada por Garay et al. (1989).

### 3. PROGRAMAS DE SEMILLAS

El término 'programa' indica un complejo de recursos y actividades dirigidas a objetivos previamente definidos. Obviamente, en este caso alude a los recursos y actividades orientadas al desarrollo de un suministro de semillas de especies forrajeras. Ese término no implica una organización, una entidad o estructura, o acciones totalmente independientes. Al contrario, se contemplan y promueven 'Programas de Semillas' como una parte esencial de los programas convencionales de especies forrajeras o de producción animal. Las actividades posibles de un programa de semillas son las siguientes:

#### A. Investigación en pasturas mejoradas

La gran mayoría de los participantes en labores referentes a semillas son miembros de programas de pastos y de especies forrajeras. Por lo tanto, están implícitas las responsabilidades que ellos tienen, las cuales incluyen actividades como las siguientes: a) evaluación de germoplasma y de pasturas; b) promoción y fomento de pastos mejorados.

Una combinación de las actividades de pasturas y de semillas es compatible y muy saludable, especialmente si se hace énfasis en germoplasma o cultivares nuevos. Normalmente, lo que promueve las primeras acciones en semillas es el interés por adelantar más acciones

en la evaluación o desarrollo de pastos mejorados (ver Programa No. 1 en el Cuadro 2).

Pasados algunos años, los éxitos en investigación (o sea, evaluación) de germoplasma deben ser suficientes para promover una transición de los materiales experimentales más promisorios (accesiones sobresalientes) hacia el proceso de liberación de cultivares nuevos (Ferguson, 1983; 1986). Es importante captar la perspectiva indicada en la Figura 1, es decir, la estrecha dependencia existente entre actividades en pasturas mejoradas y actividades en semillas.

Una descripción detallada de la metodología, o de la problemática, de la investigación en pasturas mejoradas está fuera del alcance de este escrito. Algunos indicadores de estas acciones son:

- Participación en ensayos de evaluación agronómica del germoplasma (p. ej., ensayos regionales de tipo A o B).
- Ensayos de pastoreo (ERC y ERD)
- Evaluación de pasturas mejoradas en las fincas.
- Asistencia técnica a los ganaderos.
- Participación en un proyecto Integral de desarrollo de pasturas mejoradas y de semillas (Cuadro 7).

#### B. Multiplicación de semilla experimental y básica

Se refiere a un conjunto de acciones netamente agronómicas, para incrementar la disponibilidad física de semillas o de material vegetal. La multiplicación puede estar orientada hacia la producción de semilla experimental o de semilla básica, o de ambas.

En el caso de semilla experimental, se involucra normalmente la multiplicación de un número significativo de accesiones promisorias, con metas pequeñas ó medianas (1 a 100 kg/material por año), un manejo muy intensivo, sin restricciones por costos o rentabilidad, y mucha dinámica, año tras año, con los materiales sometidos a la multiplicación.

En el caso de la multiplicación de semilla básica, se involucra normalmente un número muy reducido de materiales (1 a 3), que pueden ser cultivares nuevos o accesiones sobresalientes sometidas al proceso de liberación. Las metas de producción son variables, pero generalmente son significativas (50 a 500 kg/material por año). Además, en la multiplicación de semilla básica están implícitas varias exigencias de calidad en el sentido físico, fisiológico y sanitario, que son obligatorias.

Inicialmente, estas actividades se realizan dentro de las estaciones experimentales, es decir, como un ejemplo de producción propia por una institución de investigación. A través de los años pueden ser complementadas por acciones como producción en compañía (con ganaderos o empresas), o producción por contrato, aprovechando cualquier multiplicador importante.

Los indicadores de la multiplicación contienen la definición de los siguientes elementos:

- Campos de multiplicación establecidos (área, identidad, etc.).
- Producción lograda en unidades de peso (g o kg), pero relacionadas con materiales, años o semestres particulares.
- Tasas de multiplicación (como kg/kg de material por año, o kg/ha de material).
- Materiales sometidos a multiplicación, por medio de su identificación y número.
- Distribución dirigida de las semillas producidas.
- Plan de multiplicación.

### C. Seguridad en la calidad

Se refiere a un conjunto de acciones para mantener la identidad genética de un material cuando efectúa su multiplicación, de tal manera que se logre una alta calidad, tanto física como fisiológica y de sanidad.

Según los recursos disponibles y la clase de semilla, esta actividad incorpora progresivamente análisis de semillas, inspecciones de campo, e inspecciones de las semillas, para lograr normas de calidad definidas a nivel nacional. Implica, inicialmente, un complejo de acciones para lograr un control de calidad interno a nivel del proyecto, y luego una integración con posibles acciones de control de calidad externo, como la certificación o la fiscalización.

Obviamente las exigencias de seguridad en la calidad son mayores en el caso de la semilla básica y certificada que en la semilla experimental o comercial.

Algunos indicadores de seguridad en la calidad son:

- Exigencias cronológicas para inspección de campos.
- Plan de muestreo y análisis.
- Rango de análisis de semillas aplicadas.
- Normas mínimas.
- Análisis e interpretación de resultados.

#### D. Investigación en tecnología de semillas

Se refiere a la investigación que genera mejores conocimientos y técnicas de producción, con el fin de resolver limitaciones en la tecnología de producción de semillas a nivel comercial.

La investigación puede ser orientada a problemas de corto, mediano y largo plazo, y puede tener un estilo básico, estratégico, aplicado o adaptado. La orientación de la investigación, en el caso de plantas forrajeras tropicales, ha sido discutidas por Ferguson (1985) y Hopkinson (1986). Ambos autores recomiendan, para especies tropicales, una orientación muy aplicada a la investigación en tecnología de semillas, y enfocada también a los aspectos de producción de semilla comercial de los cultivares nuevos y más relevantes en cada país. Ferguson (1985) sugiere una estrecha interrelación entre las

actividades de investigación en pasturas mejoradas y las actividades en semillas, dando énfasis inicialmente a la multiplicación.

Existen tres modos de actuar para practicar la investigación aplicada, especialmente en tecnología de producción de semillas. Son los siguientes:

- a) Observaciones y asimilación progresiva de información. Esta actividad se hace conjuntamente con la actividad de multiplicación de semilla. En este sentido, es importante iniciar estudios de temas como fenología, rendimiento de semillas, manejo de semilleros, gastos de producción, etc.
- b) Ensayos formales, es decir, un estudio con diseño de tratamientos, repeticiones, parcelas experimentales, toma de datos, análisis estadístico, etc., dirigidos a cualquier objetivo; por ejemplo, comparación de tres métodos para cosechar, estudio de cinco herbicidas, estudio de tres épocas de precorte.
- c) Estudio de casos, es decir, un análisis crítico comparativo empleando la documentación de experiencias en diferentes situaciones; por ejemplo, en diferentes años, empresas, regiones, sistemas de producción, etc.

Teniendo en cuenta la escasez de recursos humanos y operativos disponibles para la actividad de investigación en semillas de especies forrajeras tropicales, cualquier acción en investigación debe ser muy bien planeada y fundada en el conocimiento de la literatura disponible, en los sistemas de producción actuales, y en las necesidades de la industria comercial. Esto obliga a una definición de temas y métodos relevantes, de objetivos precisos, a un buen criterio de análisis e interpretación, y a un flujo de información para comunicar los resultados y, a ser posible, publicarlos. Desafortunadamente, muchos investigadores en el "mundo de las especies forrajeras", piensan que la única actividad relevante en los programas de semillas es la investigación. La investigación, aunque importante y necesaria, es una de las posibles actividades que se desarrollan en

semillas, y su prioridad debe ser estudiada siempre partiendo de las limitaciones reales de un suministro de semillas.

Los indicadores de esta actividad incluyen:

- Ensayos formales.
- Asimilación, interpretación, observaciones y resultados de la multiplicación.
- Análisis y monitoría del estudio de casos.
- Análisis de literatura.
- Informes técnicos y publicaciones científicas.

#### E. Capacitación

Teniendo en cuenta la orientación inicial de muchos investigadores en pasturas, y su progresiva entrada en actividades de semillas, son necesarias acciones casi continuas de capacitación para mejorar sus conocimientos y habilidades. Por lo tanto, las acciones de capacitación se dirigirán, inicialmente, al personal propio del programa de semillas. Con el tiempo, y una vez capacitados con más experiencia, los miembros del programa de semillas pueden ofrecer capacitación a sus colaboradores o a los nuevos participantes en las actividades de semillas.

Los indicadores principales son:

- Visitas regionales.
- Participación en talleres, reuniones, cursos.
- Interacción con asesores externos.
- Estudios formales en las universidades (M.Sc.).

#### F. Sistemas de suministro de semillas y la industria de semillas

En el concepto de sistemas de suministro está implícita la existencia de una demanda real de semillas de cultivares específicos a nivel comercial. Desafortunadamente, muchos investigadores de pastos confunden esa demanda con una demanda compuesta 'de todos los pastos'

o sobreestiman la demanda real, porque parten de sus perspectivas como investigadores, un poco ajenas a las de los ganaderos. Hoy en día, en contraste con la demanda de los investigadores al planear los ensayos, la demanda real de los ganaderos por cultivares de leguminosas es muy lenta, es incipiente, y no es suficiente para promover la iniciativa de una producción comercial.

El desarrollo de acciones efectivas en sistemas de suministro de semillas implica:

- La existencia de acciones complementarias, como multiplicación, seguridad en la calidad, investigación, y capacitación.
- Acciones de asistencia técnica, de colaboración técnica, y de enlace entre varios participantes de los sistemas de producción (investigadores, multiplicadores, empresas).

Los indicadores de estas acciones son los mismos que los de la multiplicación de semilla básica, de la calidad, y de la investigación en tecnología de semillas. Se pueden incluir también los siguientes: reuniones, días de campo, flujo de información técnica, participación en acciones colaborativas (proceso de liberación); asimismo, integración progresiva de actividades de multiplicación, producción comercial, calidad, tecnología, y otras.

#### G. Flujo y análisis de información

Cualquier programa con diversas actividades complementarias requiere de un flujo continuo de información, de análisis y de ajuste. Esto exige esfuerzos para lograr una comunicación oportuna y efectiva entre los participantes, y un flujo de información apropiado y oportuno con sus jefes, colaboradores y clientes. Sin este flujo continuo de información, el programa de semillas no será eficiente ni efectivo.

Los indicadores de esta actividad son los siguientes:

- Conversaciones.
- Reuniones formales.
- Informes técnicos.
- Interacción con consultores y jefes.
- Talleres para analizar progresos, problemas, planes futuros y, como ocurre siempre, cambios y ajustes para responder y evolucionar.

#### H. Especialidades y otros

De vez en cuando, los programas de semillas requieren de la acción temporal de una especialidad o de un especialista. Los dos casos más comunes son:

- Desarrollo o instalación de equipos especializados (como equipos para cosechar o acondicionar semillas).
- Consultorías para revisar el programa global, o para analizar un problema específico.

### 4. ORGANIZACION Y EVOLUCION DEL PROGRAMA DE SEMILLAS

#### A. Formación de núcleos de semillistas (NS)

Se refiere a la formación y desarrollo de un equipo técnico funcional para efectuar actividades de semillas de una manera expansiva y evolutiva. Obviamente, incluye un complejo de recursos humanos, financieros, de equipos de campo, y de movilidad, que dan una capacidad operativa consistente con sus actividades y metas.

El NS debe iniciarse como parte de un proyecto formal de semillas dentro de una institución, para recibir los aportes financieros y administrativos necesarios. A veces, estos aportes son diferentes, o adicionales, a los de los programas convencionales de investigación.

Dos de las decisiones fundamentales en la formación del núcleo de semillista son:

- La definición del responsable. Este debe ser un agrónomo con experiencia en pasturas, y con un interés serio en la problemática general de las semillas.
- El lugar geográfico en donde operará el NS. Este lugar debe ser seleccionado para disponer de condiciones climáticas y edáficas apropiadas para la producción de semillas de los materiales más importantes para el programa; este sitio debe favorecer también una interacción dinámica con otras actividades del desarrollo de pasturas mejoradas.

Una vez formado el NS, debe definir sus actividades y metas en relación con los recursos disponibles, y poner en marcha un programa anual. Con el tiempo, el NS gana experiencia, cambia de actividades, y contribuye así progresivamente al desarrollo de un mejor suministro de semillas.

Solamente si se establece y se desarrolla un NS se puede lograr un impacto significativo en el suministro de semillas en una región.

#### B. Participación dinámica y expansión

En los programas de semillas de forrajeras tropicales hay implícita una participación expansiva. Una vez formado el NS, se debe considerar una integración o colaboración con más participantes. Estos participantes (directos o indirectos) pueden ser:

- Multiplicadores (ganaderos, agricultores).
- Empresas de semillas (de granos o de productos agropecuarios).
- Entidades de fomento y desarrollo. Son entidades de desarrollo de carácter regional o nacional de tres clases:
  - Desarrollo (por ejemplo, CNP, ONS, etc.)
  - Bancos de créditos agropecuarios (p.ej., Banco Ganadero)
  - Asociaciones de productores (p.ej., Coopeagri).

Es obvio que una estrategia de participación dinámica y expansiva obliga a un flujo de información, de comunicación, a cambios en actividades y también en el equilibrio entre esas actividades.

#### C. Equilibrio entre actividades

Las actividades que puede desarrollar un programas de semillas de especies forrajeras son un complejo de actividades complementarias pero contrastantes. Esto implica la necesidad de un criterio acertado para equilibrar las actividades más importantes en determinado momento, según las metas y recursos del programa.

El Cuadro 2 presenta las posibles distribuciones de recursos en cinco programas diferentes. Cada programa tiene una orientación diferente; por ejemplo, el Programa No. 2 enfatiza la multiplicación, el No. 4 la calidad, el Programa No. 5 la investigación; en cambio, el Programa No. 3 incluye un amplio rango de actividades de similar énfasis, pero obligatoriamente restringidas en cada caso.

Corresponde al responsable del programa definir el equilibrio de actividades más apropiado en cada caso, y también efectuar los cambios necesarios para lograr ese equilibrio según la situación dada.

#### D. Recursos y prioridades

Es extremadamente importante ajustar las actividades, prioridades y metas a los recursos disponibles en cualquier programa de semillas.

Es muy fácil definir un gran número de actividades, metas y acciones necesarias. Por su lado, los recursos disponibles son siempre finitos y están restringidos. El 'arte' del liderazgo de cualquier programa de semillas es mantener una estrecha interrelación entre las acciones que tienen prioridad y la disponibilidad real de los recursos. Esta interacción es siempre dinámica, y puede ser armoniosa o conflictiva en un momento dado.

Cualquier incremento en actividades o metas requiere un incremento correspondiente en recursos disponibles, o una mayor eficiencia en la utilización de los recursos existentes. En consecuencia, cuando se presente una situación de reducción (corte del presupuesto o salida de personal), lo normal es que sea necesario un ajuste en las actividades

o propósitos (hacia menores valores), para mantener una relación real entre recursos y prioridades.

## 5. UN PROYECTO INTEGRAL DE PASTURAS MEJORADAS Y DE SEMILLAS

Cuando un programa de pastos y especies forrajeras está orientado hacia la evaluación de germoplasma, la liberación de cultivares nuevos, y la adopción y desarrollo de pasturas mejoradas, crea la necesidad de incrementar un suministro de semillas (ver la perspectiva esquemática de la Figura 1).

Estas presiones aumentan y llegan a ser conflictivas cuando los pastólogos inician actividades de 'ensayos en fincas' (on farm research). Esta etapa de investigación aplicada provoca, por su magnitud, una 'crisis' de disponibilidad de semilla, es decir, una gran demanda de semillas cuando la oferta correspondiente está muy restringida.

Como una respuesta a esta problemática, sugiero la creación de un Proyecto Integral de Pasturas Mejoradas y de Semillas. Este tipo de proyecto adquiere importancia cuando hay evaluación del comportamiento de asociaciones de gramíneas y leguminosas nuevas a nivel de las fincas, para demostrar y documentar su papel económico al ganadero y para definir su logro en la sustentabilidad de los recursos. Cuando las pasturas mejoradas se establecen con cultivares o materiales nuevos, hay que generar semilla valiéndose de los participantes del proyecto, porque no hay otra alternativa para obtenerla.

El objetivo de este proyecto integral es disponer de semillas y desarrollar multiplicadores como parte de las acciones de fomento de

pasturas. Se contempla el desarrollo progresivo de algunos semilleros, y luego una expansión en pastos mejorados partiendo de las semillas generadas dentro del mismo proyecto.

Un Proyecto Integral contempla dos componentes contrastantes:

- a) Actividades como las siguientes:
- Autogeneración de semillas (por medio de mecanismos de producción propia, en compañía o por contrato)
  - Evaluación de pastos mejorados.
  - Tránsferencia de tecnología.
  - Expansión de demanda de las semillas.
- b) Participación múltiple y expansiva de las entidades de investigación y de fomento, que interactúan con algunos ganaderos bien escogidos; éstos actúan como adoptantes pioneros de los pastos mejorados y también como multiplicadores de la nueva semilla.

Obviamente, tan intensa participación tiene implicaciones en las actividades de planeación, coordinación y enlace. Las personas que propongan programas de desarrollo de pasturas en las fincas deben lograr la inclusión, en el presupuesto de esas propuestas, del rubro obtención de semilla; a éste se asignarán de recursos humanos y financieros, suficiente y oportunos, para la compra o producción de semilla de forrajeras.

Estos proyectos pueden convencer a muchos ganaderos de las bondades de los cultivares considerados en ellos, y promoverían una expansión de la demanda de semillas; luego atraerían más multiplicadores que invertirán en las actividades de producción de semilla a nivel comercial.

Las posibles contribuciones y beneficios de los participantes se resumen en el Cuadro 3.

## 6. PERSPECTIVAS EN COSTA RICA

Actualmente, la disponibilidad de semillas de especies forrajeras es muy restringida y muy ocasional en Costa Rica. Fundada en importaciones, hay una oferta general de varias gramíneas y leguminosas, especialmente de Brachiaria spp. de Brasil. La oferta de la producción nacional está restringida a gramíneas. Existe una gran tradición de intercambio de material vegetal entre ganaderos, especialmente para las gramíneas tradicionales (como pangola, estrella, elefante, etc.). Las existencias de semillas registran especies como Hyparrhenia rufa, Panicum maximum, y volúmenes pequeños e incipientes de especies nuevas como Andropogon gayanus y Brachiaria spp. Hoy no existen productores especializados, ni empresas de semillas con una actividad fuerte en especies forrajeras. Si hablamos de leguminosas, la única oferta es el kudzú que proviene, muy de vez en cuando, de las plantaciones de palma.

Los programas de investigación en forrajeras están dirigidos a los ecosistemas de sabana y de trópico húmedo. Las instituciones más relacionadas con ellos son MAG, CATIE, varias universidades e instituciones de enseñanza, y el CIAT. Una señal muy clara de los avances en la investigación de pasturas fué la liberación del cultivar Veranero de Andropogon gayanus por el MAG en 1989. Esto representa la primera liberación formal de una especie forrajera tropical en Costa Rica basada en iniciativas de los investigadores y en la organización previa de un volumen de semilla básica. Las experiencias ganadas por el MAG y el CNP con este material serán muy provechosas en el futuro. Debe aclararse que existen múltiples posibilidades para liberar nuevos cultivares, incluyendo especies de leguminosas. La demanda de semillas entre los investigadores continúa creciendo, lo que obliga a tener una respuesta más efectiva.

Existen programas de semillas de especies forrajeras en el MAG y el CNP manejados por agrónomos bien capacitados. Es lógico centralizar el desarrollo de núcleos semillistas fundándose en ellos.

Este taller ofrece una oportunidad para analizar la situación actual, y para definir prioridades, metas para el futuro, y acciones que involucren un rango más amplio de participantes (investigadores, productores, etc.). Abrirá también un camino entre programas oficiales y asociaciones de productores, con la finalidad de cumplir estos objetivos.

## 7. REFERENCIAS

- CIMMYT (Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo). 1987. En: CIMMYT world maize factors and trends in 1986: The economics of commercial maize seed production in developing countries. México, D.F.
- DOUGLAS, J. E. 1982. Programas de semillas: guía de planeación y manejo. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. Trad. de la 1<sup>a</sup> ed. inglesa, 358 p.
- FERGUSON, J. E. 1979. Sistemas de producción de semillas de pastos en América Latina. En: Producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 413-426.
- FERGUSON, J.E. 1983. El proceso de liberación de nuevos cultivares forrajeros tropicales. Trabajo presentado en el Décimo Seminario Panamericano de Semillas, Quito, Ecuador. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 25 p.
- FERGUSON, J.E. 1985. An overview of the release process for new cultivars of tropical forages. Seed Sci. and Technol. 13:744-757.
- FERGUSON, J. E. y SANCHEZ, M. 1984. Estrategias para mejorar la disponibilidad de semillas forrajeras. Revista de Semillas ACOSEMILLAS (Bogotá, Colombia) 9(1):14-24.
- FERGUSON, J.E. 1985. Investigación en producción de semillas en especies de forrajeras tropicales. En: Taller de Investigación y Capacitación en Tecnología de Semillas, 1985. Unidad de Semillas, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

- FERGUSON, J. E. y REYES, C. 1987. Semillas: Su multiplicación y su investigación como actividades integradas a la RIEPT. En: Tercera Reunión de Trabajo del Comité Asesor de la RIEPT, octubre 1985. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 51-75.
- FERGUSON, J. E.; SCHAUS, R. y PERALTA, A. 1989. The integration of seed activities into an international pastures network. Sixteenth International Grassland Congress, Niza, Francia. p. 683-684.
- GARAY, A.E.; PATTIE, P.S.; LANDIVAR, J.L. y ROSALES, J. 1989. Setting a seed industry in motion. Working Document No. 57. 76p. Unidad de Semillas, CIAT, Cali, Colombia.
- HOPKINSON, J. M. 1986. Seed production in tropical species. En: Blair, G. J.; Ivory, D. A. y Evans, T. R. (eds.). Forages in southeast asian and south pacific agriculture: Proceedings of an international workshop, Cisarua, Indonesia, Agosto 1985. Agricultural Research Proceedings Series No. 12. p. 188-192.
- PEREZ, R.C.; FERGUSON, J.E. y LOPEZ, W. 1987. Producción de semilla de tres especies forrajeras en Tarapoto, Perú. Pasturas Tropicales Boletín (CIAT) 9(2):18-23.
- SILVA, G.Y LOPEZ, W. 1985. Epoca de floración y producción de semillas de Centrosema spp. Pasturas Tropicales Boletín (CIAT) 7(2):19-20.
- PALIWAL, R. L. 1982. Experiencias en áreas fuera de América Latina. En: Memorias de la reunión de trabajo sobre semilla mejorada para el pequeño agricultor. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

Cuadro 1. Componentes de un sistema de suministro de semillas.

---

1. CLIENTES (USUARIOS), SUS MEDIOS Y NECESIDADES
2. CULTIVO, Y CULTIVAR (O CULTIVARES)
3. PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO Y EVALUACION  
(Investigación en fincas, investigación participativa,  
y sistemas de producción en fincas)
4. SEMILLA FISICA
  - a) Clases (Experimental, básica, ccrtificada, comercial)
  - b) Disponibilidad (volúmenes y precios)
  - c) Normas de calidad
5. PRODUCCION DE SEMILLAS
6. ACONDICIONAMIENTO DE LA SEMILLA
7. SEGURIDAD EN LA CALIDAD (CALIDAD GARANTIZADA)
8. UTILIZACION/DISTRIBUCION/COMERCIALIZAION/MERCADEO
9. TECNOLOGIA DE SEMILLAS (PARA LA ESPECIE Y CULTIVAR PARTICULARES)
10. INTEGRACION/ENLACE/COMUNICACION
11. ASISTENCIA TECNICA/CAPACITACION
12. POLITICA/LEGISLACION
  - a) De semillaS
  - b) De apoyo (crédito/abonos/extensión)
13. PROGRAMAS DE SEMILLAS
  - a) Participantes/actores
  - b) Organización/interacción/flujo
14. EVOLUCION (DINAMICA/CAMBIO).

Cuadro 2. Distribución de los recursos en cinco programas diferentes de semillas.

Actividad	Recursos (% del total) en Programa:				
	1	2	3	4	5
<u>A. En pasturas mejoradas</u>					
Investigación en pastos mejorados	40	20	10	--	--
<u>B. En semillas</u>					
Multiplicación	40	60	20	--	--
Seguridad en la calidad	--	--	10	70	--
Invest. en tecnología de semilla	--	--	20	--	70
Capacitación	20	10	10	10	10
Flujo de Información	--	10	10	10	10
Desarrollo de sistemas e industria	--	--	20	10	10
Total	100	100	100	100	100

Cuadro 3. Resumen de Posibles Contribuciones y Beneficios de los Posibles Participantes en un Proyecto Integral de Desarrollo de Pasturas Mejoradas y de Semillas

Posibles Participantes	Posibles Contribuciones <sup>1</sup>	Posibles Beneficios <sup>1</sup>
A. Institución(es) de Investigación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición del Proyecto Integral, con objetivos, metas y normas precisas</li> <li>2. Disponer de semillas, en parte,               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Experimental, para los pastos mejorados</li> <li>b) Básica, para los semilleros</li> </ol> </li> <li>3. Asistencia técnica al ganadero</li> <li>4. Capacitación al Grupo C</li> <li>5. Monitoreo detallado</li> <li>6. Provisión <u>parcial</u> de insumos</li> <li>7. Opción para comprar semillas producidas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validación de nuevas tecnologías</li> <li>2. Cuantificación de inversiones, producción limitaciones a nivel de finca.</li> <li>3. Mejor contacto con ganaderos y sector agropecuario</li> <li>4. Semillas producidas, 10-50%, según contribuciones, para expandir el Proyecto Integral</li> </ol>
B. Ganadero(s) seleccionados:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colaboración inicial sin ánimo de lucro</li> <li>2. Tierra para potrero y/o semillero</li> <li>3. Insumos agrícolas (abonos, etc)</li> <li>4. Manejo del semillero, incluyendo mano de mano de obra para establecimiento, control de malezas</li> <li>5. Cosecha de semillas</li> <li>6. Maquinaria y mano de obra para establecer</li> <li>7. Disponer de información sobre gastos y producción al grupo A y C</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistencia técnica para pastos mejorados semillas</li> <li>2. Semillas producidas (kg) para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expandir sus áreas de potreros y/o</li> <li>- Ingresos por ventas de semillas y/o</li> <li>- Servicios por trueque de semillas</li> </ul> </li> <li>3. Experiencia en producción de semillas</li> <li>4. Experiencia en manejo, comportamiento de pastos mejorados</li> <li>5. Entrega de un potrero mejorado establecido</li> <li>6. Pastoreo y producción animal</li> </ol>
C. Entidades Nacionales o Regionales, de Transferencia, Desarrollo, Fomento o Extensión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistencia técnica a los ganaderos</li> <li>2. Financiación del Proyecto Integral, parcial o completo</li> <li>3. Provisión parcial de insumos</li> <li>4. Monitoreo de progreso</li> <li>5. Transporte hasta las fincas</li> <li>6. Promoción</li> <li>7. Crédito para establecer pastos mejorados, una vez bien validados</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación de sus propios técnicos</li> <li>2. Lograr transferencia de tecnología y</li> <li>3. Desarrollo de pasturas mejoradas.</li> <li>4. Fomento al sector agropecuario, etc.</li> </ol>
D. Empresas de Semillas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observador pasivo</li> <li>2. Acondicionamiento de semilla</li> <li>3. Almacenamiento de semilla</li> <li>4. Disponer de capacidad para cosechar</li> <li>5. Producción de semillas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- En compañía con grupo B</li> <li>- Producción propia</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experiencia e información de               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pastos mejorados</li> <li>b) Manejo y productividad de semilleros</li> </ol> </li> <li>2. Contratos con ganaderos como clientes fut</li> <li>3. Semillas para vender</li> </ol>

1/ En base a la problemática y a las acciones del suministro de semillas solamente (y no a la evaluación de forrajeras, etc.)

## SISTEMAS DE ORGANIZACION EN PRODUCCION DE SEMILLAS FORRAJERAS

J.E. Ferguson<sup>1</sup>

La multiplicación o producción de semillas puede ser compartida en distintas acciones o fases. En este sentido, se pueden proponer las siguientes acciones o fases, en orden cronológico aproximado:

- a) Organización general
- b) Planeación anual
- c) Plan para asegurar la calidad
- d) Producción actual (propagación, establecimiento, manejo de campos y cosecha)
- e) Almacenamiento/Acondicionamiento
- f) Distribución/Mercadeo
- g) Revisión/Informes
- h) Actividades en conjunto.

La multiplicación o producción de semillas pueden ser efectuadas mediante tres modalidades de organización a través de tres sistemas de producción. Estos son:

### 1. Producción propia

Es decir cuando una institución de investigación, o un ganadero, responde totalmente por la organización, recursos, establecimiento, manejo y cosecha de la semilla para lograr las metas de producción. El Cuadro 1 presenta un estudio del caso de producción propia.

### 2. Producción en compañía

Se refiere a una combinación de esfuerzos y recursos entre una ó más

---

<sup>1</sup>Agrónomo, Sección Producción Semillas, Programa Pastos Tropicales, CIAT.

entidades ó personas. La combinación de esfuerzos se refiere no solamente en lograr una meta de producción, sino también a la repartición de esta producción entre los participantes, en proporción de valores relativos a sus respectivos aportes. Por ejemplo, los posibles participantes pueden ser una institución de investigación, un agricultor, ganadero, o empresa de semillas. Existe un número infinito de variaciones en este sistema de producción, según los posibles participantes y sus posibles aportes.

El Cuadro 2 presenta un estudio del caso de producción en compañía.

La producción en compañía es muy común en la producción comercial de gramíneas en todo el mundo tropical, normalmente involucra un ganadero y un empresario.

La producción en compañía tiene una alta relevancia con semillas de especies forrajeras porque:

- i) Es una manera eficiente de disponer de recursos para lograr una producción, es decir, por un nivel dado de recursos puede lograr un máximo volúmen de producción.
- ii) También se promueve una producción con gastos mínimos por unidad de producción, es decir, se reducen los gastos de producción en \$/kg.
- iii) Ofrece una estrategia para reducir los riesgos inherentes en la producción de semillas de forrajeras por causas de variaciones en el clima, mal manejo o imprevistos durante la producción.

### 3. Producción por contrato

Se refiere a la definición de un acuerdo escrito legal, entre el comprador y un multiplicador para promover una meta de producción específica, pero donde toda la problemática de la producción corresponde al multiplicador. Existe de manera implícita que el multiplicador tiene la experiencia previa y recursos necesarios para la producción del

material(s) involucrado. El contrato ofrece al multiplicador la ventaja de tener un mercado definido a un precio negociado.

El Cuadro 3 presenta un estudio del caso de producción por contrato.

El Cuadro 4 resume varias combinaciones posibles de participantes para ilustrar la importancia de cada sistema de organización, según las diferentes clases de semillas. Para disponer de más semilla experimental se debe notar la relevancia primordial de la producción propia dentro de los Programas de Pastos, para disponer de más semilla básica, se debe notar la importancia de la Producción Propia y/o Producción por contrato, para disponer de más semilla comercial se debe notar la relevancia de Producción en compañía.

Cuadro 1. Estudio del Caso, "Producción propia de semilla básica".

- a)           Actividad General   : Multiplicación de semilla básica  
               Material                : Sytlosantes guianensis cv. Pucallpa  
               Mecanismo               : Multiplicación propia (por IVITA e INIAA)  
               Participantes         : INIPA-IVITA y CORDEU, Pucallpa, Perú  
               Meta                     : 150 kg de semilla básica, en Agosto 1988

b)           Resumen de Contribuciones y Beneficios

Participante	Contribución	Beneficios
1. IVITA-INIAA	1. Organización general 2. Agrónomo (1/2 tiempo) 3. Tierra para semilleros 5 has dentro de EE. de IVITA 4. Semilla pre-básica 5. Manejo del semillero 6. Cosecha 7. Acondicionamiento de semilla	1. Semilla básica lograda, 100%=150 kg (recurso clave para iniciar la producción comercial de semillas) 2. Experiencias en producción
2. CORDEU	1. Financiación (sueldo del agrónomo, insumos agrícolas y mano de obra).	1. Fomento de desarrollo de pasturas en la región

Cuadro 2. Resumen de posibles contribuciones y beneficios entre ganaderos y una empresa de semillas en una Producción en Compañía de Brachiaria spp.

Participante	Contribución	Beneficios
1. Ganadero(s), varios (Socio Productor)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tierra para el semillero más su preparación y cercada, o potrero establecido como semillero temporal (durante 3 meses)</li> <li>2. Aboños para establecer o de mantenimiento</li> <li>3. Precorte (por pastoreo restringido en época predeterminada)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ganancia de peso durante el período de pastoreo restringido</li> <li>2. Semillas producidas, 25-50% según contribución, (para expandir sus áreas de pastos mejorados)</li> <li>3. Opción de vender sus semillas</li> <li>4. Entrega de un potrero establecido de una pastura mejorada</li> </ol>
2. Empresa de semillas (Socio Empresario)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semillas para establecer el semillero- pastura mejorada</li> <li>2. Sistencia técnica en el establecimiento</li> <li>3. Cosecha de semillas</li> <li>4. Acondicionamiento de semillas</li> <li>5. Mercadeo de semillas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semillas producidas, 50-75%, según las contribuciones de cada ganadero</li> <li>2. Minimización de riesgos en obtención de semillas</li> <li>3. Mejores contactos con ganaderos para futuras ventas.</li> </ol>

Cuadro 3. Estudio del Caso, "Producción de semilla por Contrato".

- a)           Actividad General   : Multiplicación de semilla básica (o comercial)  
               Material                : Stylosantes guianensis cv. Pucallpa  
               Mecanismo               : Contrato de producción y compra  
               Participantes         : INI y dos Empresas de Semillas  
               Meta                     : 100 kg de semilla básica, en Agosto 1990

b)           Resumen de Contribuciones y Beneficios

Participante	Contribución	Beneficios
1. INI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organización inicial, especialmente la definición del contrato y normas para la producción</li> <li>2. Capital para pagar por la compra de semillas</li> <li>3. Semilla básica</li> <li>4. Colaboración técnica, revisión de campos pre y post-siembra</li> <li>5. Acondicionamiento final</li> <li>6. Análisis de semillas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semilla básica producida (recurso clave para continuar la producción comercial).</li> <li>2. Fomento de producción con nuevos multiplicadores</li> <li>3. Cuantificación de tecnología de producción, a nivel comercial</li> <li>4. Interacción con sector semillista</li> </ol>
2. Empresa N°1 "Semillas de Pastos"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participación en definición del contrato</li> <li>2. Agrónomo responsable, con experiencia en semillas forrajeras</li> <li>3. Tierra (2 ha) para el semillero</li> <li>4. Preparación y manejo del semillero, incluyendo mano de obra y maquinaria desde el establecimiento hasta la cosecha.</li> <li>5. Cosecha de semillas</li> <li>6. Acondicionamiento inicial de semillas</li> <li>7. Entrega de semillas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingreso por actividad de producción agrícola</li> <li>2. Experiencia en producción de semillas de un material nuevo</li> <li>3. Interacción con el sector de investigación</li> <li>4. Contribución al desarrollo del sector ganadero</li> </ol>
3. Empresa N° 2	Es igual a la Empresa N° 1	Es igual a la Empresa N° 1

Cuadro 4. Posible participación y relevancia de los sistemas de organización de la producción, según las clases de semillas.

Sistemas de Organización de la Producción y Posibles Participantes	Clase de Semillas		
	Experimental	Básica	Comercial
<b>A. <u>Producción Propia</u> (Autoabastecimiento)</b>			
a) Núcleo Semillista (dentro del Programa de Pastos)	XXX*	XXX	
b) Programa nacional de semilla básica		X	
c) Ganadero en su finca (Producción artesanal)			XX
<b>B. <u>Producción en Compañía</u></b>			
a) INI con empresa o ganadero	X	XX	X
b) Ganadero con ganadero			X
c) Empresa con ganadero(s)			XXX
<b>C. <u>Producción por Contrato</u></b>			
a) NRI con empresa (o ganadero)		XX	XX
b) Empresa con ganadero(s)			XXX
c) Empresa con productor(es) de semillas			XXX

\* Grado de relevancia X = Bajo; XX = Medio; XXX = Alto.



PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE PASTURAS  
MEJORADAS A LAS FINCAS EN COSTA RICA

Victor M. Prado<sup>1</sup>

El Departamento de Pastos y Forrajes tiene la función, entre otras, de transferir a los productores tecnologías que hayan sido validadas, biológica y económicamente, sobre establecimiento, manejo y utilización de pasturas. Se espera que esta función se logre más eficientemente mediante un proyecto cuyos puntos principales son:

1. Investigación aplicada a nivel de las fincas.
2. Transferencia de tecnología validada para cada ecosistema.
3. Capacitación práctica a profesionales, técnicos y productores en el manejo y utilización de las pasturas.

La generación de tecnología en este campo va aunada al proceso sistemático de liberación de una especie forrajera (gramínea, leguminosa) el cual se describe a continuación (Figura 1).

Este esquema se divide principalmente en 4 fases, las cuales recorre la especie forrajera hasta llegar al objetivo final del productor, una es decir, la liberación de una especie forrajera de cualidades superiores a las de las especies que él utiliza..

Las fases principales del esquema son las siguientes:

1. La introducción de especies forrajeras. Un grupo grande de especies forrajeras son establecidas en los tres centros de multiplicación (Guápiles, San Isidro del General, Atenas).

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, Dirección de Salud y Producción Pecuaria, MAG, Costa Rica.

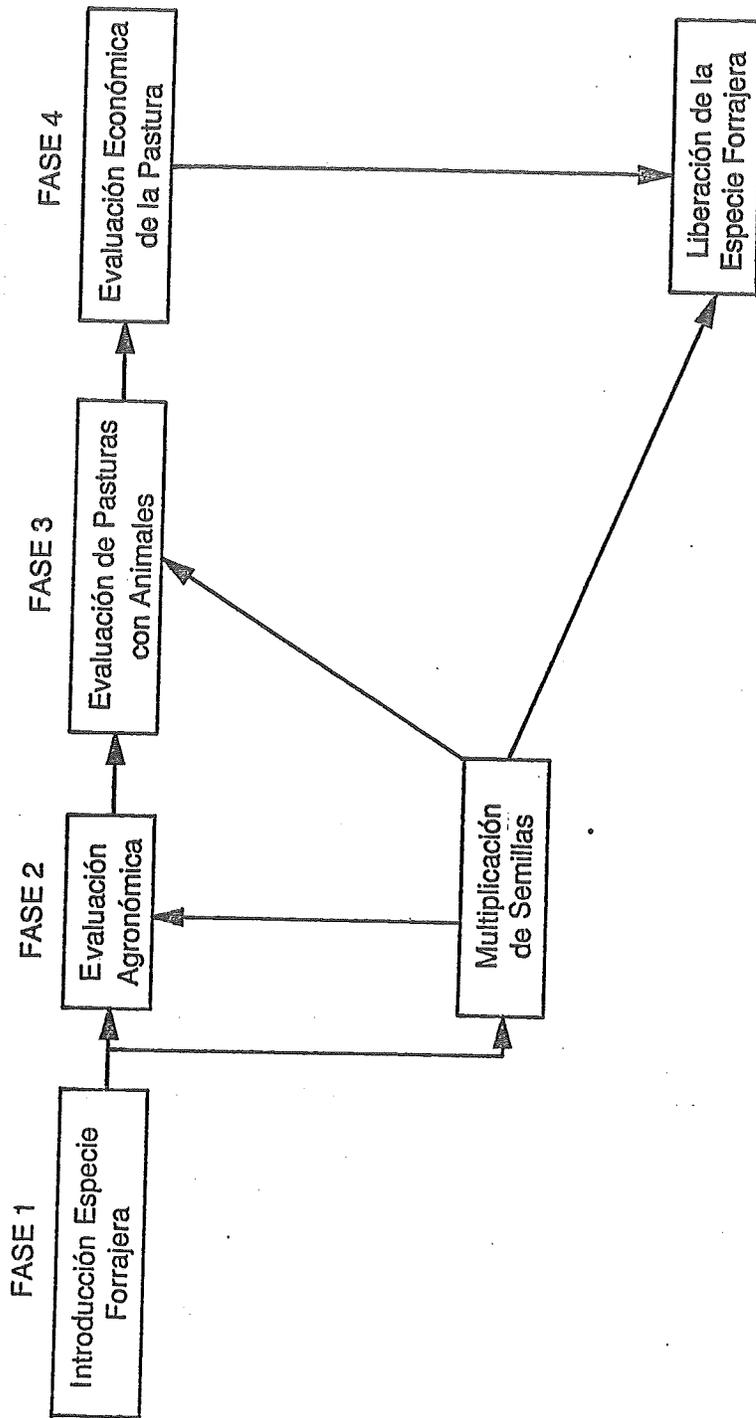


Figura 1. Esquema de la liberación de una especie forrajera (Gramínea o leguminosa)

2. Evaluación de la adaptación agronómica de las introducciones. Se hace a nivel nacional, según las condiciones variables de los ecosistemas de cada región. Paralelamente se desarrolla la fase de multiplicación de semilla de las introducciones escogidas.
3. Especies seleccionadas sometidas a pastoreo. Considerando las características del comportamiento agronómico de las diferentes especies, y teniendo en cuenta el objetivo final de su utilización, es muy importante someter las especies promisorias (gramíneas y leguminosas) al proceso de pastoreo. Estas evaluaciones permitirán determinar la respuesta de las especies al pastoreo, y el rendimiento animal. A esta altura del esquema evaluativo se generará información sobre el manejo y la utilización de las mejores especies.
4. Evaluación económica. Las pasturas pueden comportarse en forma diferente en términos de carga animal o ganancia de peso; por eso es importante evaluarlas desde el punto de vista económico, ya que el cambio de una carpeta forrajera podría dejar de generar ingresos adicionales en comparación con la especie forrajera anterior.
5. Las cuatro fases anteriores definirán, respecto a un ecosistema, las bondades y limitaciones de una especie forrajera; estos serán los elementos con que se realizará el acto de liberación, que pondrá en manos de los ganaderos una nueva pastura de alto potencial forrajero.

La generación de tecnología de pasturas tropicales se realiza en las estaciones experimentales, en las fincas de productores particulares escogidos, y en los centros de multiplicación de semilla. Este asocio entre el Estado y la empresa privada en las etapas evaluativas permite aligerar el proceso de liberación y, al mismo tiempo, realizar una validación realista. Esta asociación es más útil cuando es mayor el

número de repeticiones de los ensayos, p.ej., ensayos en varias fincas a diferencia de ensayos sólo en estaciones experimentales.

Por las mismas razones, esta estrategia permite cubrir un mayor número de ecosistemas y microclimas.

Al mismo tiempo que se genera tecnología validada, se cubre en buena parte la capacitación de técnicos, ya que son ellos quienes están directamente involucrados con los ganaderos haciendo la validación.

Una vez que se identifica una o varias especies forrajeras mejoradas, se determina su manejo y utilización; enseguida, si el proceso de multiplicación de semilla se dió paralelamente y está en capacidad de suministrar cantidades adecuadas de semilla, se procede a la liberación de esa especie. Inmediatamente, el paquete tecnológico (especie mejorada, manejo, semilla) se pone a disposición del universo de las fincas ganaderas. Esto se hace por los canales de transferencia de tecnología establecidos en las instituciones en asocio con otros entes estatales indispensables en este proceso, como la banca y las plantas procesadoras y comercializadoras de semilla. La Figura 2 presenta, en forma esquemática, el mencionado proyecto de transferencia.

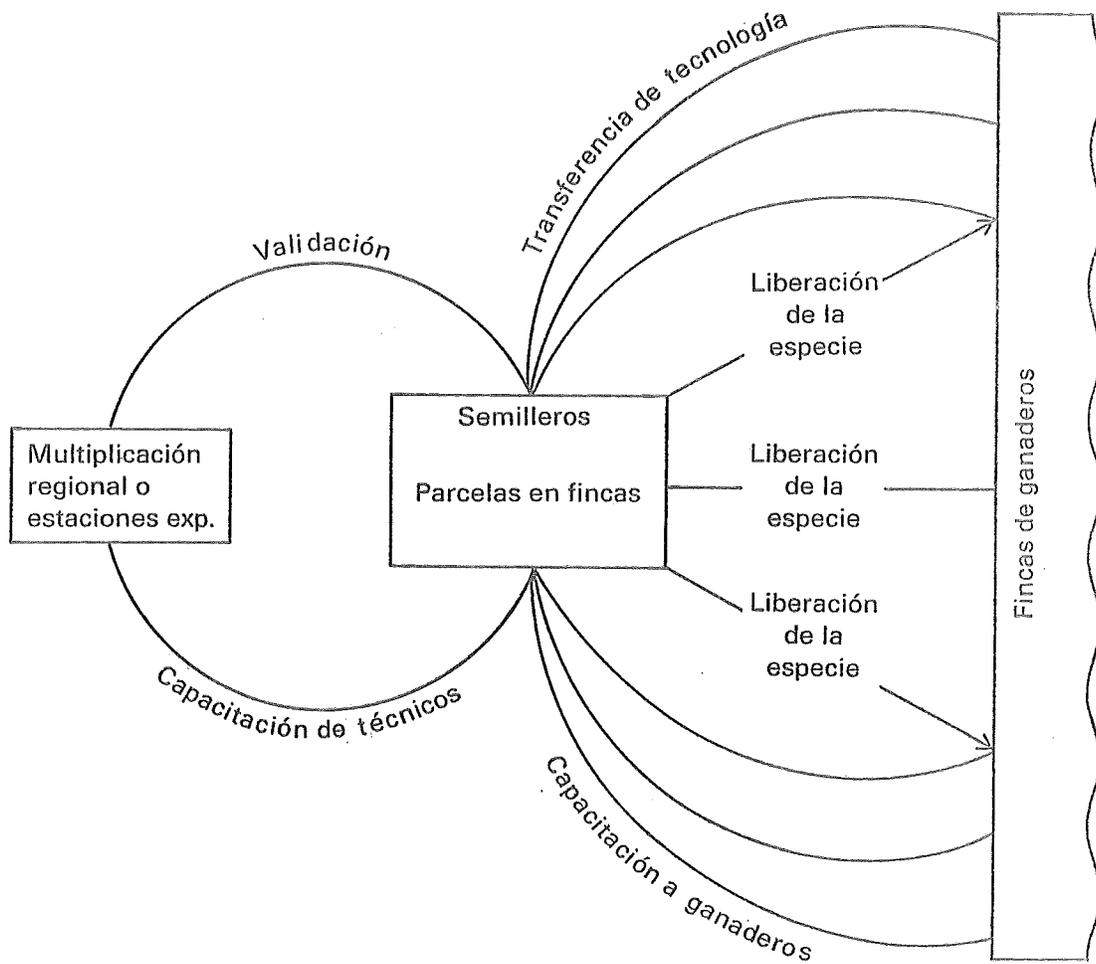


Figura 2. Proyecto de transferencia de tecnología



## 6. PERFILES DE PRODUCCION DE SEMILLAS



## PRODUCCION DE SEMILLA DE Brachiaria decumbens

### 1. Nombre científico

Brachiaria decumbens

### 2. Nombre común

Pasto alambre, de Africa tropical. La accesión B. decumbens CIAT 606 fué introducida al CIAT y corresponde al cultivar Basilisk de Australia.

### 3. Modo de reproducción

Semilla sexual y/o semilla vegetativa.

### 4. Morfología

Pasto perenne de hábito decumbente (rastrero y estolonífero), que posee hojas medianas, lanceoladas, y pubescentes, y tiene inflorescencias en forma de panícula.

### 5. Fenología

La fenología observada en B. decumbens en algunos sitios representativos es la siguiente:

LUGAR	INICIO	MAXIMA	COSECHA
Atenas y Chepo Panamá	Med. junio	Med. julio	julio-agosto
	Inic. sept.	Final sept.	Med. octubre
Cañas y Béliçe	junio	Final junio	julio
Atlántico			M. Vegetativo

## 6. Características de la región en que se cultive

De preferencia, la especie se desarrolla bajo las siguientes condiciones agroclimáticas:

Precipitación: 800-1500 mm, con una época seca bien definida (3-6 meses)

Altitud: 0-1600 m.s.n.m.

Suelos: livianos bien drenados.

Fertilidad: media - alta.

Topografía: plana.

## 7. Características del campo

Accesible, mecanizable, bien drenado, de fertilidad moderada, preferiblemente sin historia de cultivos.

## 8. Establecimiento

Con un método convencional. Una arada más un pase de rastra liviana. Se recomienda un segundo pase de rastra, 15 días después del último.

## 9. Sistema de siembra

Surcos a 50-70 cm; densidad de 4 kg/ha de semilla clasificada con 80-90% pureza.

## 10. Fertilización

- Para establecimiento: fórmula completa (10-30-10), preferiblemente en bandas (localizada) o a voleo.

- Para mantenimiento: al corte de uniformidad, después de la primera cosecha (10-15 cm): 50 a 100 kg/ha de N; 20 kg/ha de  $P_2O_5$ ; 20 kg/ha de  $K_2O$ ; 10 kg/ha de F de 5.

## 11. Control de malezas

Preemergente, al momento de la siembra: con atrazina (Gesaprim), 1 a 1.5 lt/ha. Si hay incidencia tardía de las malezas: control manual. Posemergente: 2,4-D-amina, o picloram (Tordon), 1 a 1.5 lt/ha; bentazón (Basagrán), si es necesario (0.8 lt/ha), si hay presencia de Botoncillo (Bidens pilosa).

## 12. Manejo

Control de malezas como se describió para el establecimiento. Control de plagas y enfermedades, si fuere necesario. Ejemplo: control de Prosapia con el hongo 'mucor'.

## 13. Cosecha

Manual tecnificada, semimecanizada, o mecanizada: el método dependerá del tamaño del lote y de los recursos disponibles. El más utilizado en América Central es el manual tecnificado, que se describe a continuación:

- Corte de tallos florales (panículas en que la mayor parte de las espiguillas están maduras). Apilamiento durante 3-4 días, en pilas de hasta 80 cm de altura, para lograr un buen 'sudado' y buen desprendimiento de la semilla.
- Trilla: haciendo una sacudida suave.
- Secado y clasificación: a la sombra durante 5 días, removiendo el material con cierta frecuencia.

## 14. Acondicionamiento

- Secado natural: hasta 10%-12% de humedad de la semilla; se coloca ésta en capas delgadas, a la sombra, y se remueve bien

diariamente. Luego, 2-3 días al sol, en capas delgadas, removiendo. Se puede hacer alguna limpieza de la semilla durante este tiempo.

- Limpieza: con zaranda para eliminar el material grueso; con un abanico para sacar espiguillas vanas y material inerte. Si está muy sucia la semilla, pasarla por una zaranda fina.
- Almacenamiento: en un lugar fresco, con baja humedad y ventilado.

#### 15. Calidad de la semilla

Inmediatamente después del secado, y siguiendo el sistema de producción descrito, se logra de 30% a 90% de semilla pura. Si además se aplica ventilación, se puede obtener semilla clasificada con un contenido de 80% a 90% de semilla pura.

#### 16. Germinación

Bajo condiciones controladas, y 8 meses después del almacenamiento, se ha logrado de 50% a 60% de germinación.

#### 17. Sistemas de producción, y rendimiento

Bajo el sistema de producción descrito, se han logrado los siguientes rendimientos de semilla pura: Atenas, de 55 a 70 kg/ha; Cañas, de 8 a 10 kg/ha; y Panamá, 40 kg/ha.

## PRODUCCION DE SEMILLA DE Andropogon gayanus

### 1. Nombre científico

Andropogon gayanus Kunth

### 2. Nombre común

Veranero

### 3. Origen

Africa

### 4. Modo de reproductivo

Semilla sexual y material vegetativo.

### 5. Morfología

Gramínea perenne de crecimiento erecto; forma macollas. Raíz muy desarrollada. Hojas abundantes, generalmente pubescentes. Los tallos reproductivos pueden alcanzar alturas hasta de 3.5 m. Presenta panículas con espiguillas aristadas plumosas.

### 6. Fenología

La floración se inicia en octubre, y obtiene un máximo en noviembre; y la cosecha es en diciembre.

### 7. Exigencias de la región

La especie se adapta a un amplio rango de condiciones climáticas. Se puede multiplicar exitosamente en zonas que reciban 1100-2900 mm de precipitación anual con un período seco al comienzo de la cosecha,

cuya temperatura esté entre 22 y 25 °C, y que estén a una altura de 0 a 700 m.s.n.m. Este pasto no exige mucha fertilidad al suelo, pero necesita buen drenaje.

#### 8. Condiciones del campo en que se siembra

Campo plano o con poca pendiente, de fácil acceso, protegido de los vientos, libre de malezas, y ojalá sin historia de cultivos.

#### 9. Establecimiento

Preparación del terreno y control de malezas: una arada y una rastrillada, y 15 días después otro pase de rastra o una aplicación de herbicida.

Siembra: se hace al inicio de las lluvias; en hileras, a 70 cm entre surcos; densidad de 8 a 16 kg/ha de semilla (de 20% a 40% de pureza).

Fertilización: fósforo al comienzo de la siembra; se aplica una dosis de 40 a 80 kg/ha de  $P_2O_5$ . Nitrógeno 15 a 30 días después de la siembra; se aplica una fuente nitrogenada, que favorecerá un rápido establecimiento.

#### 10. Manejo

Corte de uniformidad: a partir del segundo año, 6 a 8 semanas antes de la floración máxima, se hace un corte de uniformidad para sincronizar la floración.

Fertilización: después del corte de uniformidad se aplican de 50 a 100 kg/ha de nitrógeno y 20 a 40 kg/ha de  $P_2O_5$ .

Control de malezas: integrado.

#### 11. Cosecha

Después del inicio de la floración se hacen visitas semanales para determinar el momento óptimo de la maduración.

Criterio de madurez: caída de las espiguillas, color pardo de la panícula, presencia de cariósido; se hace revisión general del lote.

Corte de las panículas: manual, en áreas pequeñas; mecanizado, en áreas grandes y con escasa mano de obra. Apilado: de altura inferior a 60 cm, y no más de 3-4 días. Trilla: sacudir suavemente las panículas sobre una zaranda con malla de 2 x 2 cm. Secado: si existen las condiciones adecuadas, se hace bajo la sombra de un manteado en un piso de cemento, durante 4 a 5 días según el clima; las semillas se mueven constantemente, manteniendo la altura de la capa de semilla en 10 cm.

#### 12. Acondicionamiento de la semilla

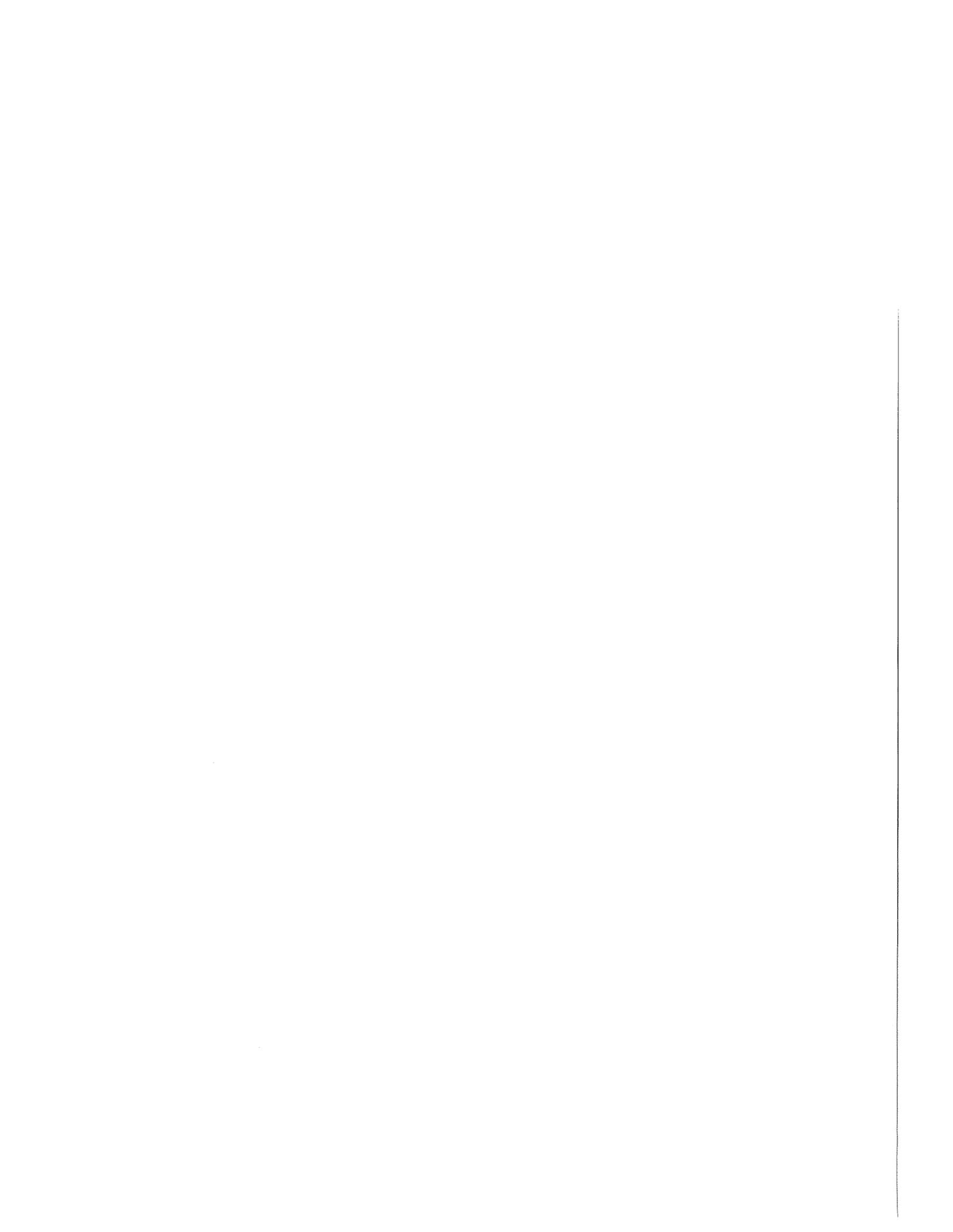
Cuando su contenido de humedad es del 12% al 14%, la semilla se empaqueta en sacos de 5 kg, y se almacena en lugares frescos y ventilados.

#### 13. Calidad de la semilla

Se hacen análisis de pureza, de germinación, y de viabilidad.

#### 14. Sistemas de producción, y rendimiento

Se obtienen 50 kg/ha de semilla pura. El segundo año puede aumentar el rendimiento según el manejo y las condiciones ambientales.



PRODUCCION DE SEMILLA DE Stylosanthes guianensis

1. Nombre científico

Stylosanthes guianensis

2. Nombre común

Stylo, Stylosantes.

3. Origen

América

4. Modo de reproducción

Predomina la reproducción autógena.

5. Morfología

Tipo herbáceo, de raíz pivotante; tallo semierecto, no estolonífero; hojas lanceoladas y trifoliadas; flores pequeñas de color amarillo.

6. Fenología

Inicio de la floración: principios de noviembre y mediados de mayo.

Máxima floración: mediados de diciembre y finales de mayo.

Fecha de madurez: mediados de enero y finales de junio.

7. Condiciones de la región en que se siembra

Altura: 0 a 700 m.s.n.m.; precipitación: 1200 a 2950 mm; temperatura: 22 a 27 °C; suelos bien drenados, moderadamente fértiles.

## 8. Condiciones de campo

Suelos bien drenados; buen acceso al campo; de preferencia, con suelo plano; lotes libres de malezas.

## 9. Establecimiento

Preparación del suelo: una arada y dos pases de rastra; la segunda arada se debe hacer de 8 a 15 días después de hacer la primera. Época de siembra: al inicio de las lluvias. Densidad de siembra: de 2 a 4 kg/ha de semilla clasificada.

## 10. Manejo

Control de malezas: integrado; si es posemergente, aplicar bentazón (Basagran) Control de plagas: si hay perforadores de botones florales, aplicar monocrotopos (Azodrin, 1.0 lt/ha). Control de enfermedades: si se presenta un ataque de atracnosis, aplicar 2 kg/ha de benomil (Benlate). Fertilización: de 50 a 100 kg/ha de  $P_2O_5$  y de 20 a 50 kg/ha de  $K_2O$ .

## 11. Cosecha

El momento del inicio de la cosecha: cuando hay 70% a 80% de semillas maduras en los botones, cuando hay cambio de coloración en los botones, o cuando al golpear los botones caen 3, 4 o más semillas.

Cosecha manual. Se corta la mayor parte (80%) de los botones. Amontonamiento: se hace en pilas hasta el secado total; en los primeros días se debe mover el montón continuamente para evitar el recalentamiento; en los días siguientes, una vez al día hasta el secado total.

La primera trilla se hace una vez terminado el secado; se trilla dejando solamente los botones. La segunda, al hacer el trillado de los

botones y la limpieza; se pasa la semilla por zarandas y se sopla.  
Cosecha mecánica: se hace un corte con segadora.

#### 12. Acondicionamiento

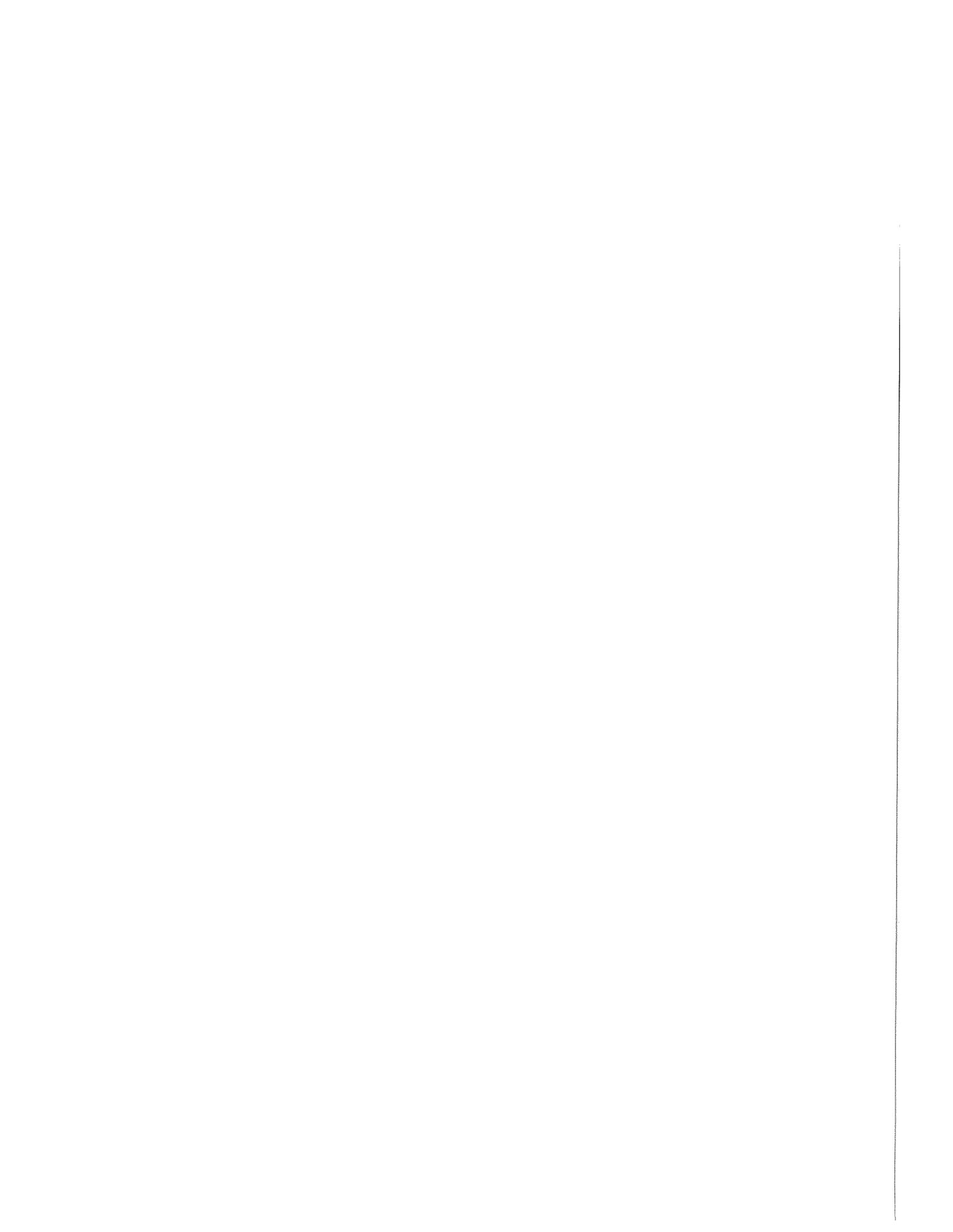
Colocar la semilla en sacos o en recipientes cerrados, si es posible, y aplicarle un insecticida. El lugar de almacenamiento debe ser ventilado y seco.

#### 13. Calidad de la semilla

La semilla debe tener las siguientes cualidades: humedad menor del 12%; germinación de 70 a 80%; impurezas: menos de 1%; semillas de malezas: ninguna (0%).

#### 14. Sistemas de producción y rendimiento

En las dos primeras cosechas: de 30 a 60 kg/ha por cosecha.



## PRODUCCION DE SEMILLA DE Arachis pintoi

### 1. Nombre científico

Arachis pintoi

### 2. Nombre común

Maní forrajero.

### 3. Origen

Amazonia brasileña. Introducido en Costa Rica por el CIAT como la accesión número 17434.

### 4. Modo de reproducción

Semilla formada por vía autógena.

### 5. Morfología

Leguminosa rastrera estolonífera, con yemas protegidas; hojas trifoliadas y ovaladas); flores amarillas y permanentes; semilla subterránea que produce un embrión por vaina.

### 6. Fenología

La primera floración ocurre de las 4 a las 8 semanas después de la siembra; alcanza la máxima floración de la semana 8 a la 12, y la mantiene de manera estable. La mayor producción de semilla se obtiene aproximadamente un año después de la siembra. Se han identificado tipos de floración durante el mes de agosto, en los dos años de experiencia con esta leguminosa.

## 7. Condiciones de la región en que se siembra

Un período de sequía no mayor de 4 meses, y una precipitación no menor de 2000 mm durante la época de las lluvias. Altura: de 0 a 1800 m.s.n.m. Crece mejor en suelos arenosos y francoarenosos de mediana a alta fertilidad y bien drenados; soporta encharcamiento del suelo por períodos cortos de tiempo.

## 8. Exigencias de campo

Campo accesible, libre de piedras, mecanizable, y que no presente problemas serios de malezas ni encharcamiento. Los suelos deben ser livianos.

## 9. Establecimiento

Preparación del suelo: una arada más un pase de rastra; 15 a 22 días después, otro pase de rastra.

Siembra: hacerla a comienzos o mediados de la época lluviosa; sembrar semilla clasificada a razón de 8 kg/ha, en surcos separados 50 cm uno de otro. También se hace siembra vegetativa, y se emplea 1.2 t/ha de material vegetativo. Fertilización: aplicar fósforo, potasio y azufre (10, 20 y 10 kg/ha, respectivamente), de preferencia en bandas.

## 10. Manejo

Control integrado de malezas: se hace mejor control, y con criterio ecológico, si se siguen estos dos pasos: deshierba manual, y 'chapias' o control químico con mechero; puede sustituirlo por glifosato (Roundup), bentazón (Basagran) o Fusilade, según el tipo de maleza.

## 11. Cosecha

Se hace manualmente, alrededor de un año después de la siembra. La fecha exacta depende de las muestras tomadas para determinar la

madurez de la semilla; es fácil distinguir la semilla madura de la inmadura. Para obtener la semilla, se quita el material vegetativo; se deja secar la tierra--si se desea--unas dos horas; se pasa luego la semilla por una zaranda de 0.5 x 0.5 cm. Opcionalmente se utiliza doble zaranda, para que la de arriba elimine los materiales más gruesos.

Después de zarandear la semilla, ésta se lava y se sumerge en agua para separar por sedimentación la semilla madura de la inmadura, la podrida y la vana. Luego, en una zaranda en que no pase la semilla, ésta se somete a una corriente de agua que separa la semilla de las piedras, ya que la corriente de agua arrastra la semilla al otro extremo de la zaranda. Por último, la semilla se seca al sol durante 3 ó 4 días, extendiéndola en capas que se remueven tres veces al día.

#### 12. Acondicionamiento

Después de secada, la semilla se pasa por dos zarandas: una es un poquito más pequeña y la otra un poquito más grande que la semilla; así se eliminan más piedras y basuras pequeñas y grandes. Para terminar, se le da a la semilla de 3 a 4 pases por abanico para extraer las cápsulas vanas.

#### 13. Calidad de la semilla

Con el acondicionamiento antes descrito se ha obtenido una pureza de la semilla clasificada de 80 a 90%, y una germinación de 40%.

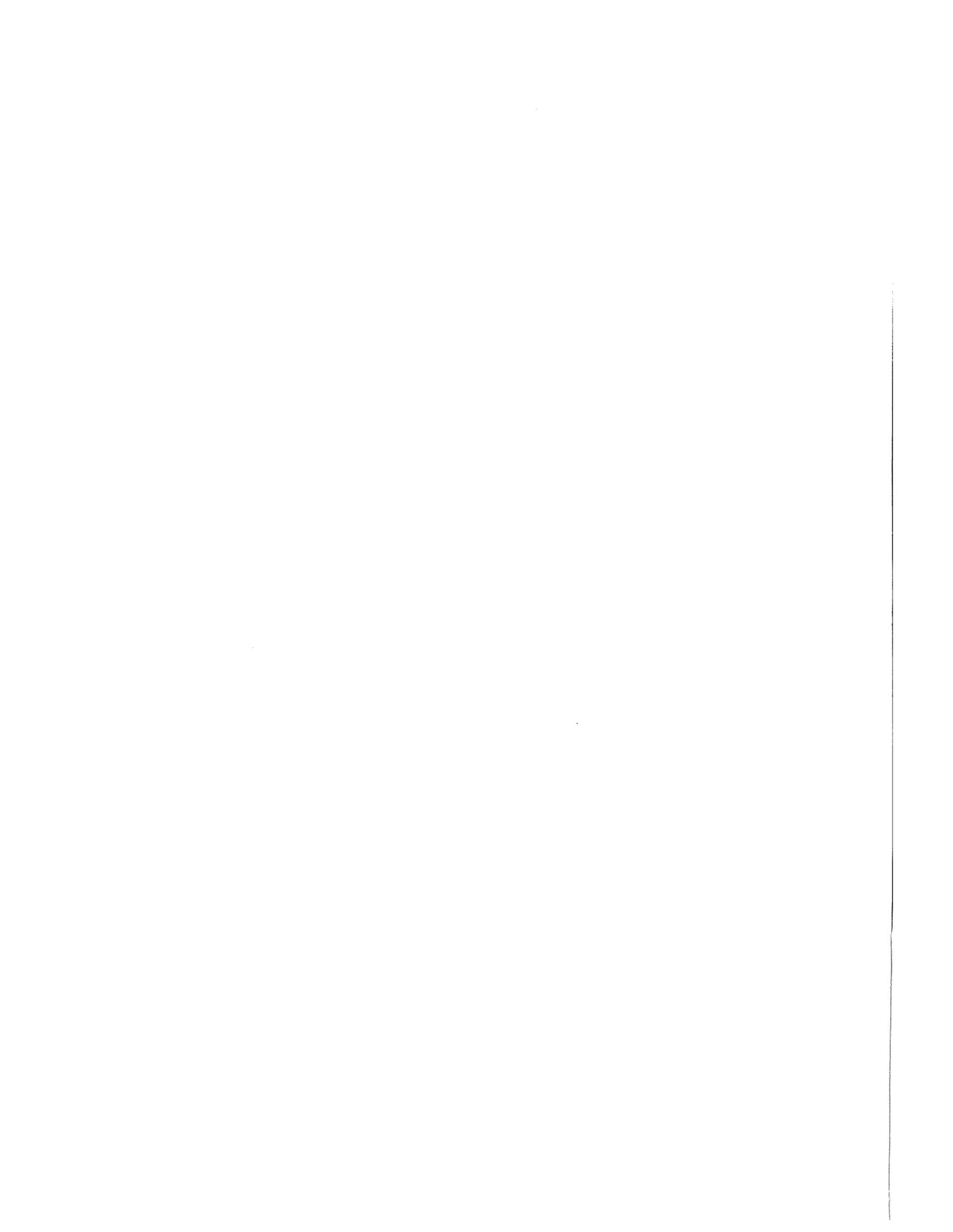
#### 14. Sistemas de producción y rendimiento

Con el sistema de producción descrito, se han obtenido los siguientes rendimientos:

- En 1988, 2000 kg/ha de semilla pura y 50 a 70 t de material vegetativo bien manejado.
- En 1989, 600 kg/ha de semilla pura sin manejo.



## 7. METODOLOGIA PARTICIPATIVA PARA IDENTIFICAR PROBLEMAS Y SOLUCIONES



SUMINISTRO DE SEMILLA DE ESPECIES FORRAJERAS TROPICALES:  
PROBLEMAS PRIORITARIOS Y POSIBLES SOLUCIONES

Se empleó una metodología participativa para identificar las limitantes, y sus posibles soluciones, que tendría el desarrollo del suministro de semillas de especies forrajeras en Costa Rica y en otros países. Mediante esa metodología se logró aprovechar la valiosa experiencia de los 20 profesionales que participaron en el taller que dio origen a estas memorias, y que representaban a Costa Rica (14) y a otros países (6).

Se conformaron tres grupos con los participantes, así:

Grupo 1: Participantes de Costa Rica (instituciones gubernamentales, autónomas y privadas).

Grupo 2: Participantes de Costa Rica (técnicos).

Grupo 3: Participantes de otros países.

Cada grupo tenía su respectivo moderador y secretario. En una primera etapa, cada participante identificó tres problemas en sus respectivas instituciones y regiones (grupos de Costa Rica) y en sus respectivos países (tercer grupo). Posteriormente, las discusiones dentro de cada grupo lograron precisar las limitantes más comunes a los grupos 1 y 2, y a los países del grupo 3. En la tercera etapa se propusieron las acciones necesarias para superarlas y resolverlas.

El resultado de este ejercicio de metodología participativa no pretende ser definitivo para Costa Rica o para los otros países, sino un esquema tentativo inicial. A continuación se presenta ese resultado.

Cuadro 1. Limitaciones del suministro de semilla de forrajeras en Costa Rica, y posibles soluciones.

LIMITACIONES	SOLUCIONES
I. Falta mayor relación interinstitucional que fortalezca las actividades nacionales de multiplicación de semilla de especies forrajeras.	<p>a) Establecer nexos y responsabilidades entre instituciones, creando una comisión que revise la situación actual y planee acciones futuras.</p> <p>b) Revisar la propuesta del proyecto de suministro de semilla de forrajeras por el MAG (objetivos, recursos, estrategias, responsabilidades, participantes).</p>
II. Falta capacitación técnica en producción de semilla, dirigida a técnicos y multiplicadores.	<p>a) Establecer un plan de capacitación interinstitucional que, mediante cursos, talleres y otras actividades, se intercambien experiencias y conocimientos teóricos sobre la producción de semilla de especies forrajeras.</p>
III. Falta definición clara de las acciones necesarias para la multiplicación de semilla básica y experimental de forrajeras promisorias.	<p>a) El jefe del proyecto debe responsabilizarse por la definición anticipada de las metas fijadas --y de los materiales elegidos-- para la semilla experimental y la básica.</p> <p>b) El proyecto debe recibir recursos humanos y operativos para lograr las metas definidas.</p>
IV. Faltan recursos, mano de obra, insumos y vehículos.	<p>a) Negociar convenios ágiles con instituciones gubernamentales y con empresas privadas para dirigir recursos al programa de semilla de especies forrajeras.</p> <p>b) Dirigir en forma inmediata los recursos destinados a esta actividad por el programa de reactivación ganadera.</p>
V. Falta planeación, a corto y mediano plazo, de la producción de semilla comercial basada en la demanda real y potencial de especies forrajeras.	<p>a) Establecer mecanismos para medir la demanda potencial.</p> <p>b) Agilizar el proceso de liberación de nuevos cultivares adaptados al medio local.</p>

LIMITACIONES	SOLUCIONES
VI. Hace falta que las instituciones encargadas de la divulgación de estos materiales forrajeros demuestren las cualidades de éstos	a) Comprometer al productor privado a destinar áreas para la validación de tecnología.  b) Establecer parcelas demostrativas y realizar días de campo, para demostrar a los productores perspectivas y resultados de cultivos nuevos y promisorios.
VII. Falta mucha participación del sector privado.	a) Involucrar multiplicadores escogidos, en los planes de producción de las semillas experimental y básica.  b) Buscar fuentes de financiamiento para las actividades de multiplicación de semilla.

Cuadro 2. Limitaciones del suministro de semilla en varios países (Belice, Honduras, Nicaragua, Panamá y Perú), y soluciones posibles a ellas.

LIMITACIONES	SOLUCIONES
I. Falta definición de prioridades en actividades de multiplicación de semilla de forrajeras.	a) Identificar y priorizar las gramíneas y leguminosas más promisorias para la región ganadera de cada país.
II. Faltan recursos económicos para desarrollar el programa de semilla de forrajeras.	a) Conseguir recursos financieros a nivel nacional e internacional para proyectos específicos. b) Uso racional de los recursos disponibles para implementar un plan de multiplicación de semilla experimental y básica a nivel nacional.
III. La organización y la coordinación institucionales son insuficientes.	a) Promover reuniones institucionales del sector agropecuario a nivel regional y nacional para hacer conocer el plan de multiplicación de la semilla de las forrajeras.
IV. Falta tecnología eficiente para la multiplicación de semilla de forrajeras.	a) Mayor capacitación de los técnicos. b) Desarrollar investigaciones en tecnología de semilla, y comunicar esas experiencias. c) Identificar las zonas favorables para producción de especies forrajeras prioritarias.
V. Falta promoción y fomento de las especies forrajeras promisorias.	a) Promover la interacción entre investigadores, extensionistas, y ganaderos. b) Participar en ensayos de validación en fincas.

## 8. PLANES FUTUROS



## 8.1. COSTA RICA



PLAN INSTITUCIONAL PARA EL ADECUADO SUMINISTRO DE SEMILLA  
DE FORRAJERAS

Víctor M. Prado<sup>1</sup>

Papel y actividades de las instituciones

Se hizo en el taller una descripción de las entidades que podrían estar involucradas en el suministro adecuado de semillas forrajeras de Costa Rica. El Cuadro 1 muestra las funciones y actividades de estas entidades.

Se identificaron el MAG (Departamento de Pastos y Forrajes), el CNP, y la ONS como las entidades cuya actividad es primordial para la integración interinstitucional que favorecerá el suministro adecuado de semillas de especies forrajeras.

Entre las funciones de estas entidades, las siguientes se consideran muy importantes en este sentido:

- a) En el Departamento de Pastos y Forrajes del MAG:
- Multiplicación inicial de semilla experimental.
  - Multiplicación de semilla básica.
  - Investigación y desarrollo de la tecnología de semilla de especies forrajeras.
  - Capacitación en tecnología y producción de semillas de forrajeras
  - Coordinación de acciones con otras instituciones involucradas en el suministro de semilla de especies forrajeras (ONS, CNP, CIGRAS, Comité Varietal).
  - Promoción de nuevos materiales forrajeros promisorios.
  - Promover la liberación de nuevas especies de forrajeras

---

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo, Dirección de Salud y Producción Animal, MAG.

tropicales. b) Oficina Nacional de Semillas (ONS)

- Establecer normas de calidad para la semilla comercial de las especies forrajeras en coordinación con MAG-CNP, y con las empresas semillistas.
- Velar por la calidad de la semilla comercial de las especies forrajeras
- Control y registro de empresas semillistas.
- Coordinar la ejecución de las normas de importación y exportación de semilla de forrajeras con el MAG y el CNP.
- Regulación de precios de la semilla de especies forrajeras en coordinación con el CNP.

c) Consejo Nacional de Producción (CNP)

- Promover la producción de semilla comercial de especies forrajeras.
- Prestar asistencia técnica a multiplicadores de semilla de especies forrajeras involucrados en el programa del CNP.
- Compra de semilla de especies forrajeras a multiplicadores registrados en el CNP en beneficio y venta de semilla comercial.
- Servicio en el procesamiento y almacenamiento a otras instituciones oficiales productoras de semilla de especies forrajeras con fines no comerciales.
- Establecimiento de precios de compra y venta de semilla de forrajeras en el campo, en coordinación con el ONS y otras entidades reguladoras.

#### Propuesta de integración interinstitucional

Dentro del análisis participativo para identificar problemas prioritarios y posibles soluciones para el suministro de semilla de especies forrajeras, se detectó la falta de un plan consolidado para suministrar semilla de especies forrajeras a Costa Rica.

El Departamento de Pastos y Forrajes del MAG hizo eco a esta inquietud del grupo de Costa Rica, y presentó un proyecto para el suministro adecuado de semilla de especies forrajeras.

La propuesta está contenida en el capítulo 'Planes Futuros', y específicamente dentro del aspecto 'Rol y actividades de las insituciones'.

Aunque la reponsabilidad de coordinar un plan nacional para el suministro de semilla de forrajeras es naturalmente del Departamento de Pastos y Forrajes del MAG, se considera que este plan debe tener una integración insitucional. La participación de otros entes, estatales o privados, es primordial para el éxito de esta actividad.

La propuesta se inicia con una estructuración de la Unidad de Multiplicación de Semilla del Departamento de Pastos y Forrajes del MAG. Esta Unidad tendrá un ingeniero agrónomo a nivel de jefatura, responsable de la actividad, y dedicado en un ciento por ciento a ella.

La Figura 1 muestra el organigrama del Departamento de Pastos y Forrajes, y las relaciones de la Unidad mencionada hacia adentro (con otras unidades) y hacia afuera (con estaciones experimentales, direcciones regionales, y otros entes) del Departamento.

La Unidad coordina--según planes operativos anuales, de mediano a largo plazo, que responden a políticas nacionales--las estaciones experimentales y las direcciones regionales al proceso de multiplicación de semilla. Este proceso será una acción paralela a la investigación y validación de nuevas especies forrajeras, y en ella se suministra semilla experimental y básica para esas necesidades.

Paralelamente, la Unidad estará coordinada con las otras Unidades del Departamento, con la Oficina Nacional de Semillas (ONS), con el Comité Varietal, y con el Consejo Nacional de la Producción (CNP), entre

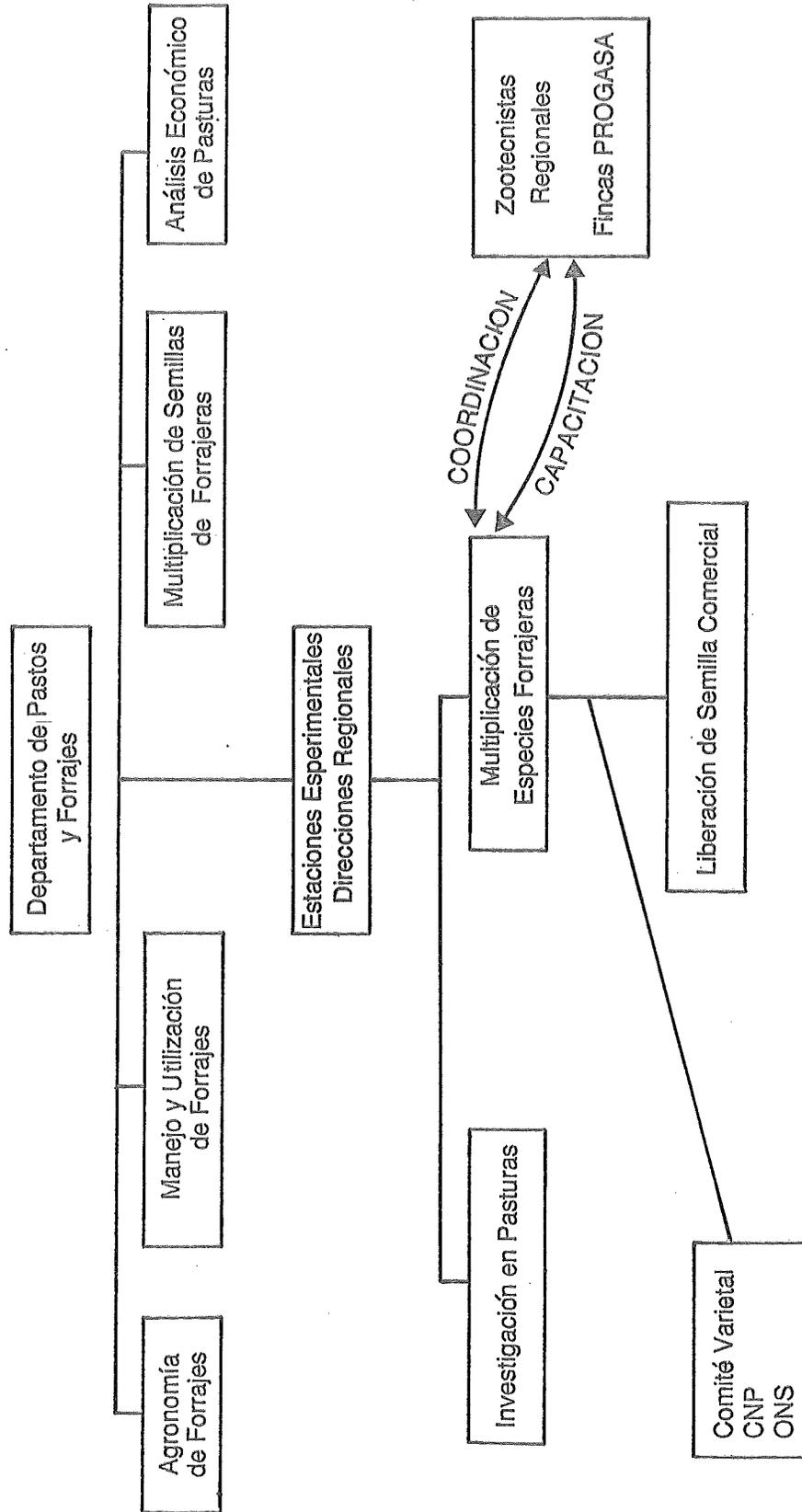


Figura 1. Ubicación de la Unidad de Multiplicación de Semillas de especies forrajes dentro del Departamento de Pastos y Forrajes, y su relación con otras unidades y otros entes nacionales.

otras instituciones; su propósito es liberar especies mejoradas, producto de los procesos evaluativos, y asegurar, al mismo tiempo, la disponibilidad de cantidades adecuadas de semilla comercial para los ganaderos.

Luego se hace una descripción de las funciones del responsable de esa Unidad de Multiplicación de semilla, y del responsable de la multiplicación de semilla de especies forrajeras en las estaciones experimentales (EJN, Los Diamantes, y el Alto).

#### Unidad de Multiplicación de Semilla a nivel nacional

##### Funciones del responsable:

- Presentar un plan anual operativo (PAO) tomando en cuenta el marco operativo de las regiones; de este modo se fortalecen el PAO del Departamento de Pastos y la Dirección General.
- Presentar actividades de capacitación para la producción de semilla de especies de gramíneas y leguminosas forrajeras, como días de campo, demostraciones, cursos, seminarios, etc.
- Investigar y validar el comportamiento de las especies forrajeras en distintos ecosistemas del país, e identificar las mejores regiones para la producción de semillas de forrajeras.
- Apoyar y coordinar acciones referentes a la multiplicación de semilla, tanto con los encargados de las estaciones experimentales del MAG como con los zootecnistas regionales y con el convenio MAG-CIAT.
- Coordinar todas las acciones propias de la unidad con el jefe del departamento, tanto técnicas como administrativas.
- Hacer informes trimestrales de avances.

- Hacer informes anuales de labores.
- Apoyar la multiplicación de la semilla experimental de las accesiones que se investigan en el convenio MAG-CIAT
- Participar en resúmenes mensuales del departamento.
- Participar en acciones de movilización con las otras unidades del departamento.

Unidad de multiplicación de especies forrajeras en las estaciones experimentales

Funciones del responsable:

- Atender la multiplicación de especies forrajeras dentro de la estación experimental.
- Coordinar con el encargado de la planta de semillas todo lo relacionado con el procesamiento, almacenamiento y empaque de las especies forrajeras
- Dar asistencia técnica sobre multiplicación y producción de semilla de especies forrajeras a zootecnistas regionales y a productores del programa PROGRASA.
- Capacitar a técnicos y ganaderos sobre producción de semilla de forrajeras (cursos, charlas, seminarios, etc.)
- Establecer el PAO de multiplicación de especies forrajeras para la región
- Establecer los mecanismos para generar ingresos en la unidad pecuaria de la estación experimental.

- Apoyar los proyectos de multiplicación de semilla de especies forrajeras que desarrolla el convenio MAG-CIAT (hacienda La Pacífica)
- Otras actividades afines a la multiplicación.

La propuesta descrita incluye las modificaciones sugeridas por los participantes después de extensas discusiones y comentarios.

### Proceso de liberación

En este aspecto se discutió un esquema sistemático de liberación de especies forrajeras (Figura 2).

Hay varias especies forrajeras que actualmente usan los ganaderos y que, se puede decir, están informalmente liberadas. Hay una gran presión del sector ganadero, expresada como necesidad de su actividad productiva, y del sector político para acelerar el número de especies que deben liberarse. Por ello, se cree que se puede hacer una liberación formal y pronta de aquellas especies que han sido ya usadas por los productores. Se considera, sin embargo, que nuevas especies o ecotipos no deben liberarse si no tienen, al menos, dos años de evaluación.

En trabajos colaborativos entre el MAG, el CIAT y otras instituciones, se ha logrado acumular información experimental de una buena cantidad de especies forrajeras, tanto gramíneas como leguminosas. Por esta evaluación se han podido identificar varias especies promisorias. Algunas de ellas serán evaluadas bajo pastoreo este año. Si se logra establecer, paralelamente, un buen suministro de semilla de estas especies forrajeras, pronto podrían liberarse algunas de ellas, entre las cuales se mencionan:

Brachiaria brizantha CIAT 6780;

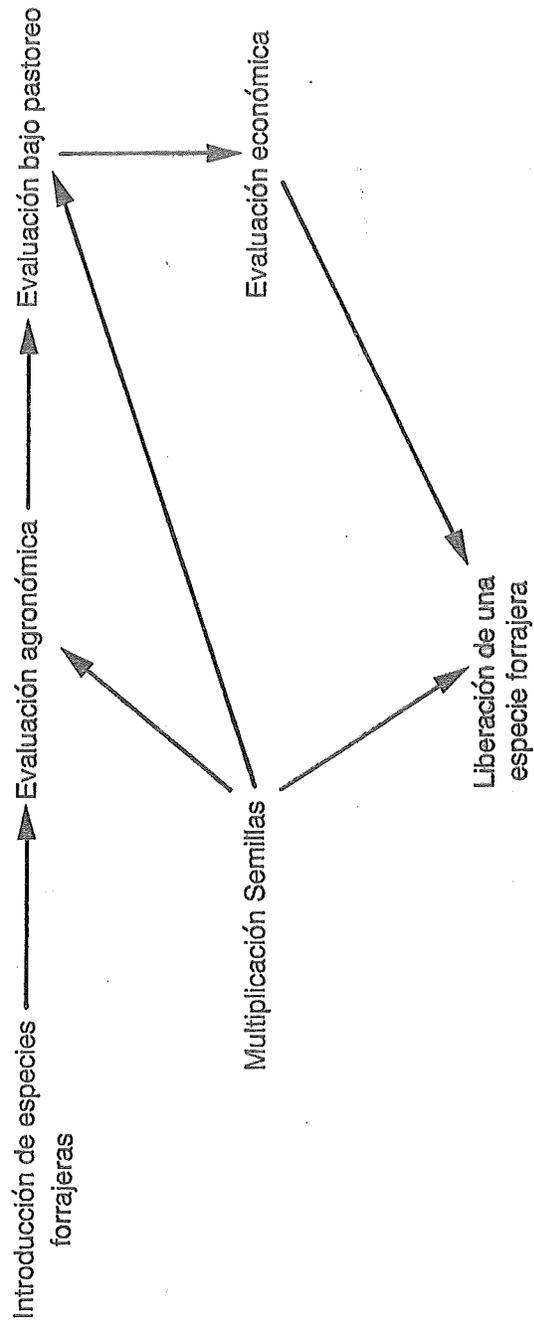


Figura 2. Esquema de liberación de especies forrajeras.

Brachiaria dictyoneura CIAT 6133;

Brachiaria decumbens CIAT 606;

Arachis pintoii CIAT 17434.

## Multiplicación de semilla

### 1. Semilla básica

Hay campos de multiplicación de semilla básica en varias localidades, como Guápiles, Pérez Zeledón, Atenas y Cañas. Estos campos de están localizados en dos de las estaciones experimentales del MAG, en la estación experimental Los Diamantes, en Guápiles, y en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, en Cañas, Guanacaste. Otros campos de multiplicación están en la Escuela Centroamericana de Ganadería, en Atenas, en campos de la Cooperativa COOPEAGRI, en Pérez Zaledón, y en el Centro Ecológico La Pacífica, en Cañas. Además, en estos mismos lugares hay campos de multiplicación en las fincas por contrato con los ganaderos.

Los materiales forrajeros que se llevan a las fincas no sólo buscan mostrar sus bondades, sino que se manejan inicialmente como semilleros en los cuales se permiten pastoreos controlados para hacer posible su futura expansión. Respecto a este punto se comentó que debe aclararse muy bien el propósito del establecimiento de una pastura: para su evaluación, o como semillero; en este último caso, aclarar también la finalidad de la semilla que se obtenga.

### 2. Semilla experimental

Se enfatizó la necesidad de suministrar la semilla necesaria a las etapas de evaluación agronómica y de evaluación de pasturas con animales. Asimismo, se destacó la importancia de asociarse con multiplicadores particulares para obtener más semilla para estas etapas, y para otras pruebas hechas en alguna región en que se libere próximamente una especie forrajera. Se hizo mención de la acción que

Las estaciones experimentales del MAG llevan a cabo en distintas regiones con este fin.

Se recomienda hacer reuniones del personal encargado de la multiplicación para discutir los resultados de las fases de evaluación y hacer planes a partir de ellos. Así se eligen los materiales promisorios que se multiplicarán, se evitan frustraciones, y se adelanta el trabajo. Esas reuniones deben hacerse continuamente como una actividad normal.

### Capacitación

La capacitación es un componente muy importante de un programa de suministro adecuado de semilla de especies forrajeras. La capacitación en tecnología de producción de semilla de forrajeras no importa solamente a los profesionales y técnicos que trabajan en forrajes, sino también a los multiplicadores involucrados en los grupos semillistas. Se destacaron como metodologías adecuadas para esta capacitación los talleres, principalmente, por su carácter participativo, y también los días de campo. También se mencionaron los cursos que capacitan en la producción de semilla de especies forrajeras.

### Planes de multiplicación de semilla

Los siguientes cuadros muestran los planes de multiplicación de semilla de especies forrajeras en Costa Rica. Los planes incorporan al MAG, al Centro Ecológico La Pacífica, y a la Cooperativa COOPEAGRI.

El Cuadro 2 contiene los planes del MAG y del Centro Ecológico La Pacífica, en conjunto, para 1991. El Cuadro 3 muestra los planes del Centro Ecológico La Pacífica por separado. El Cuadro 4 muestra los planes de la Cooperativa COOPEAGRI por el período 1989-1994.

Partiendo de los resultados del programa de multiplicación de semilla de forrajeras durante 1988-1989, se decidió establecer nuevas áreas para este fin. Una de ellas fue la hacienda La Pacífica. Es ésta una empresa privada con objetivos claros de desarrollo de tecnología de producción ganadera. Es necesario, por ello, apoyarla por la importancia que tienen las pasturas mejoradas en el futuro del país.

El Cuadro 3 presenta el plan de multiplicación de semilla básica y comercial para el período 1990-1991.

Cuadro 1. Rol y actividades principales de cada institución multiplicadora de semilla de forrajeras en Costa Rica<sup>a</sup>.

Entidad	Investigación		Semilla			Protección y	
	Forrajes y Semillas	Básica	Experimental	Comercial	Comercialización	Control	Crédito
C N P				X	X		
M A G	X	X	X				
O N S						X	
N C R						X	
BANCA							X
EMP-PBI				X	X		
GANADEROS							
CIAT	X	X	X				
MULTIPLICADORES		X		X			

<sup>a</sup> C N P: Consejo Nacional de Producción;

M A G: Ministerio de Agricultura y Ganadería;

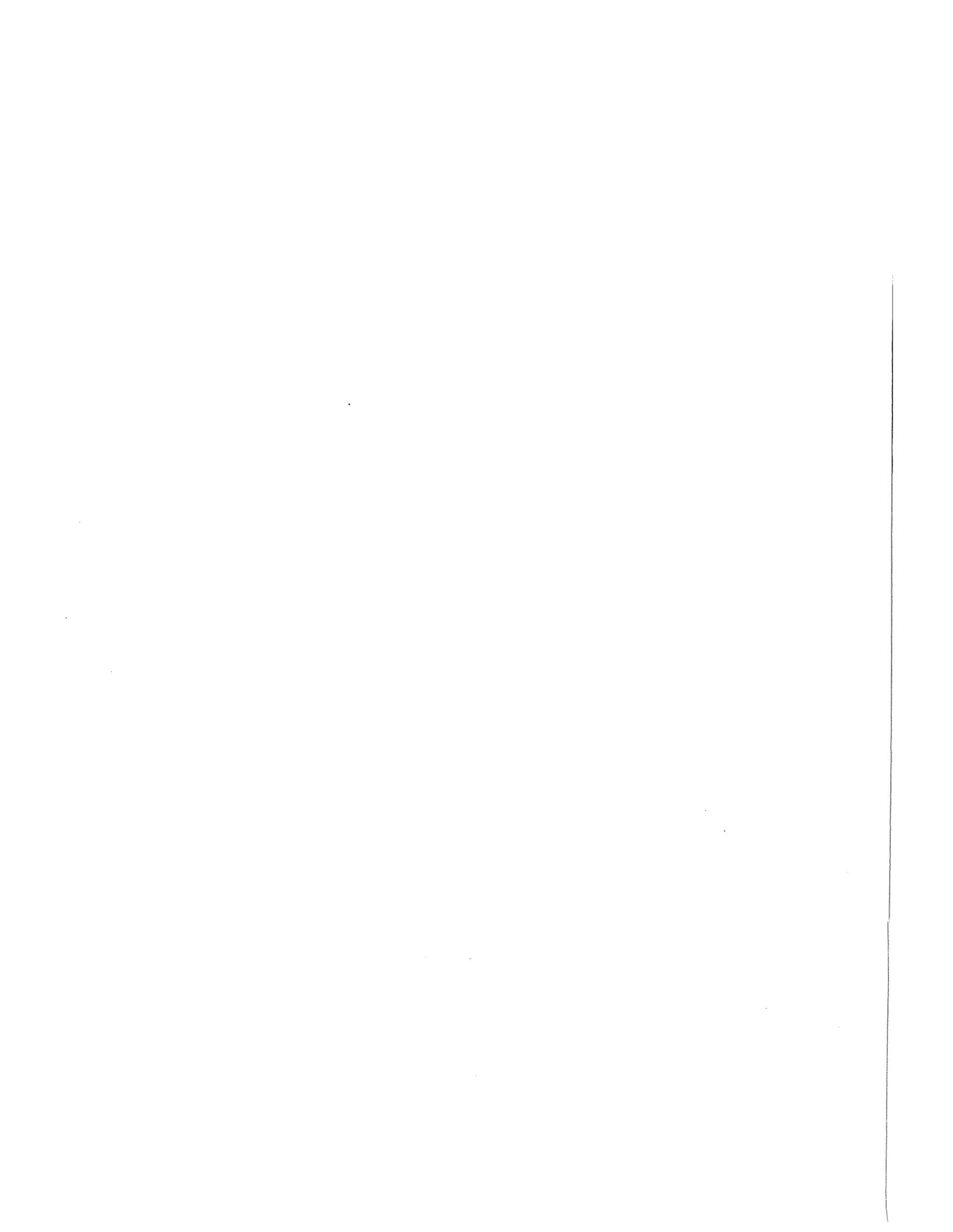
O N S: Oficina Nacional de Semillas;

N C R: Universidad de Costa Rica.

Cuadro 2. Plan de multiplicación de especies forrajeras MAG - 1990.

Especie	Cultivar	Sistema de		Región	Multiplicador	Campos		Responsable o		
		kg	Clase			Organización	Seleccionado		No.	ha
<b>A. Gramíneas</b>										
<u>B. brizantha</u>	6780	112	Básica	Compañía	1	Ganaderos	5	(1)	5	H. Chi Chan
		68	Básica	Compañía	2	Ganaderos	3	(1)	3	Juan Solano
		23	Básica	Compañía	2	Ganaderos	2	(0.5)	1	Juan Solano
		45	Básica	Compañía	3	Ganaderos	2	(1)	2	Olger Alfaro
		2000	Básica	Compañía	4	Ganaderos	4	(1)	4	Ricardo Guillén
		250	Básica	Propia	3	La Pacífica	1		3	O. Alfaro + CIAT
<u>B. dictyoneura</u>	6133	15	Básica	Propia	1	Ganaderos	2	(0.5)	1	H. Chi Chan
		50	Básica	Propia	2	Ganaderos	2	(0.5)	1	Juan Solano
		50	Básica	Propia	3	Ganaderos	2	(0.5)	1	Olger Alfaro
		50	Básica	Propia	3	E.E.E.J.N.	1	(1)	1	Gerardo Rosales
		150	Básica	Propia	3	La Pacífica	1		3	Olger Alfaro + CIAT
<u>A. gayanus</u> (Pasto Veranero)	621	150	Básica	Compañía	1	Ganaderos	3	(1)	3	H. Chi Chan
		150	Básica	Compañía	2	Ganaderos	1		3	Juan Solano
		200	Básica	Compañía	3	Ganaderos	4		1	Olger Alfaro
		1500	Básica	Propia	3	La Pacífica	1		15	O. Alfaro + CIAT
		375	Básica	Propia	3	E.E.E.J.N.			75	Gerardo Rosales
SUBTOTAL							35		55	
<b>B. Leguminosas</b>										
<u>S. guianensis</u>	184	40	Básica	Compañía	1	Ganaderos	2	(0.25)	0.5	H. Chi Chan
		80	Básica	Propia	3	La Pacífica	1		2	O. Alfaro + CIAT
<u>A. pintoí</u>	17434	140	Básica	Compañía	1	Ganaderos	6	(0.5)	3	H. Chi Chan
		150	Básica	Compañía	3	Ganaderos	4	(0.5)	2	Olger Alfaro
		330	Básica	Compañía	4	Ganaderos	2	(1)	2	Ricardo Guillén
SUBTOTAL							13		10	
TOTAL							48		64	

1: Brunca; 2: Pacífico Central; 3: Chorotega; 4: Huetar Atlántica.



## PLAN DE MULTIPLICACION DE SEMILLAS FORRAJERAS PARA 1990

### HACIENDA 'LA PACIFICA'

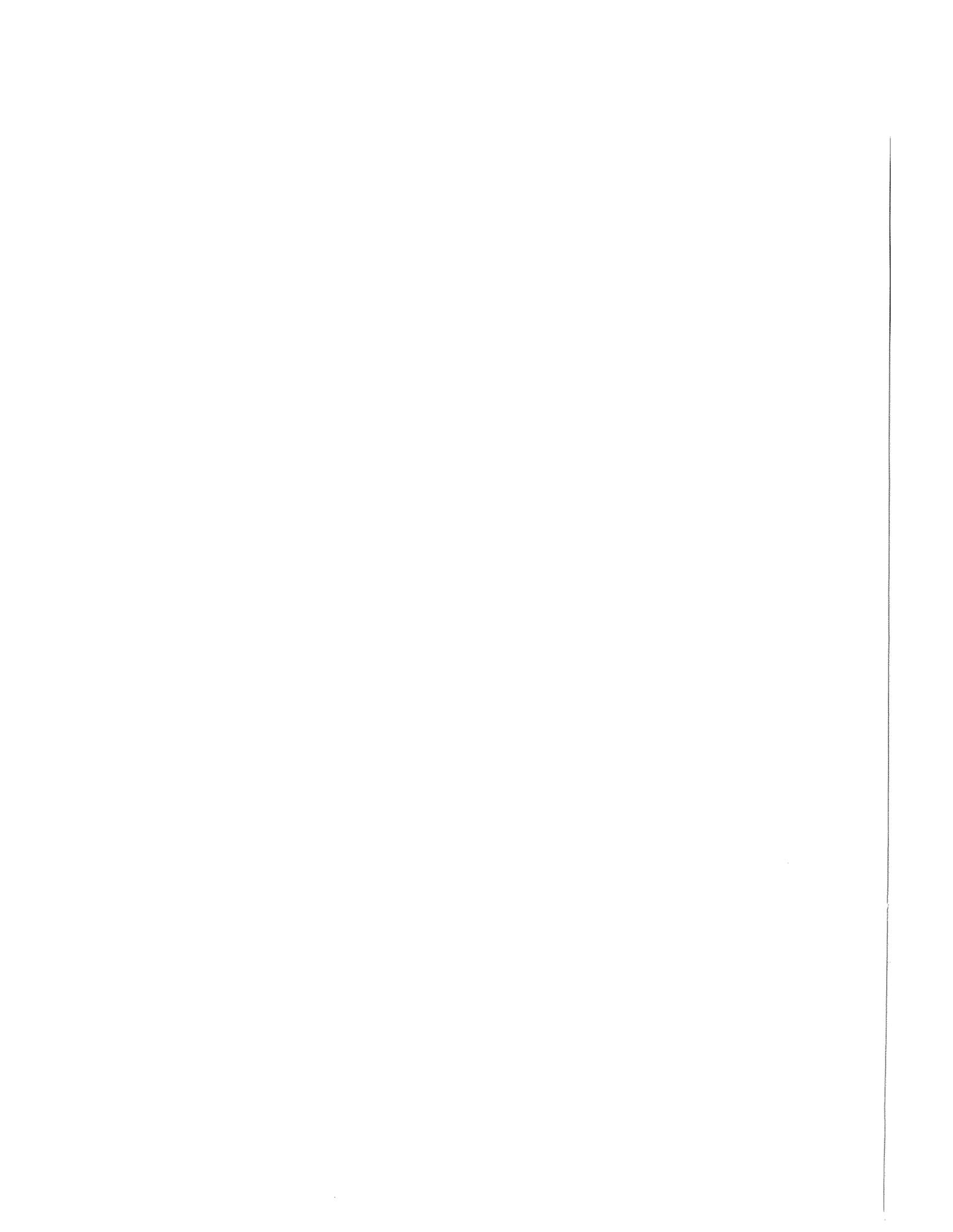
Partiendo de los resultados del programa de multiplicación de semillas durante 1988-1989, se decidió establecer nuevas áreas para este fin.

La Pacífica es una empresa privada con objetivos claros de desarrollo de tecnología de producción ganadera, por lo tanto es necesario apoyar este tipo de actividades, por ser de gran importancia para la disponibilidad futura de pasturas mejoradas.

En el siguiente Cuadro se presenta el plan de multiplicación de semilla básica y comercial para el período 1990.

Cuadro 3. Plan de multiplicación de semillas de pastos forrajeros para 1990 en la hacienda La Pacífica.

MATERIALES	ACCESION	META:	SISTEMA DE		REGION	CAMPOS	A. TECNICA
		SEMILLA PURA	ORGANIZACION	CLASE			Y/O SEMILLA
A. <u>gayanus</u>	CIAT 621	1500	Propia	Comercial	Chorotega	1-15	CIAT-MAG-PROPIA
S. <u>guianensis</u>	CIAT 184	80	Propia	Básica	Chorotega	1-2	CIAT-MAG-PROPIA
B. <u>dictyoneura</u>	CIAT 6133	150	Propia	Básica	Chorotega	1-3	CIAT-MAG
B. <u>brizantha</u>	CIAT 6780	250	Propia	Básica	Chorotega	1-3	CIAT-MAG



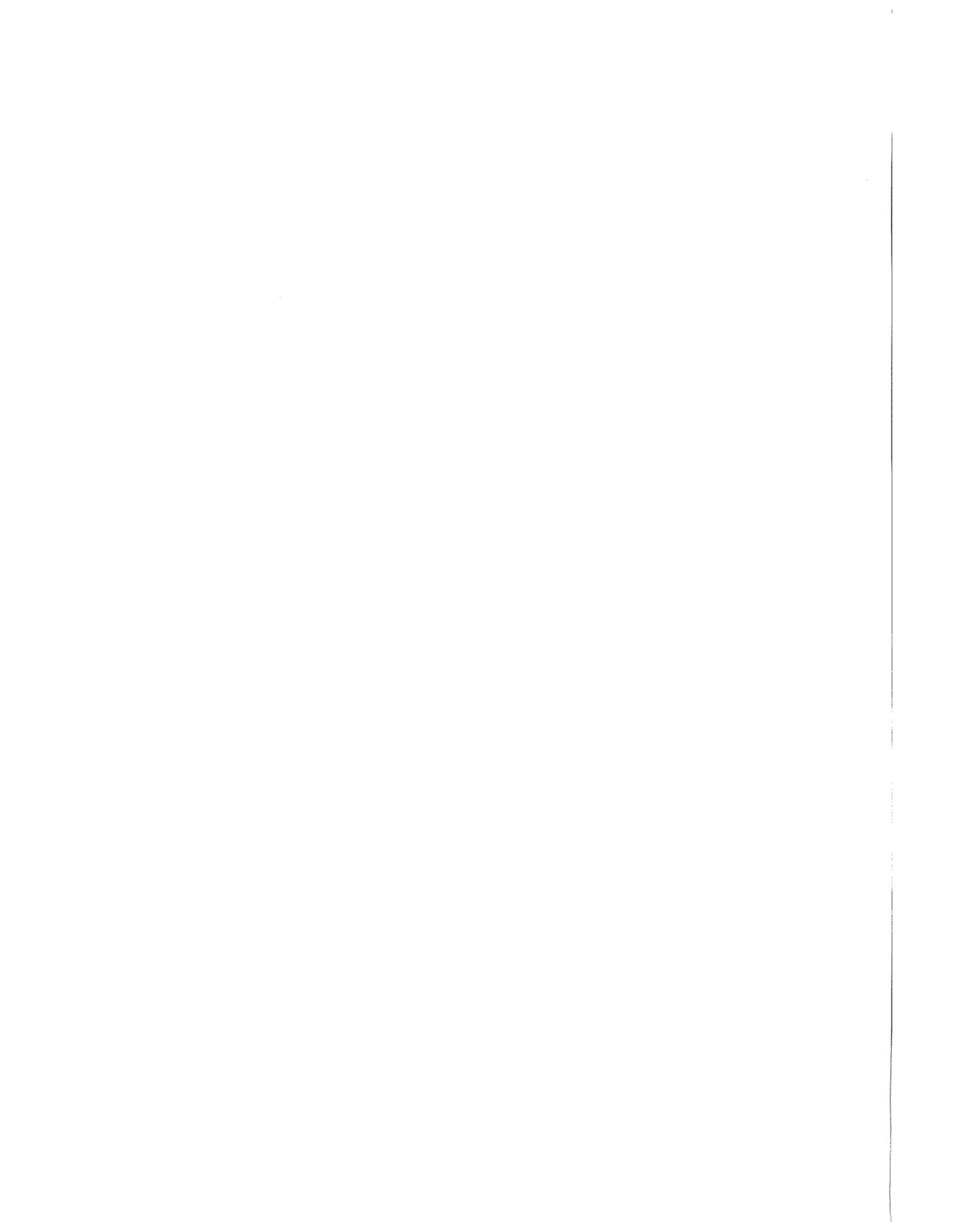
## 8.2. OTROS PAISES

BELICE

HONDURAS

PANAMA

PERU



## PLANES DE MULTIPLICACION DE SEMILLA DE FORRAJERAS EN BELICE

M. Cowo<sup>1</sup>

### ACTIVIDADES

Se han planeado las siguientes actividades en este campo, los porcentajes indican intensidad de tiempo y recursos:

- Investigación de los pastos mejorados (50%)
- Multiplicación de semilla experimental y de semilla básica (30%)
- Transferencia de tecnología (20%)

Cuadro 1. Multiplicación de semilla experimental y básica en Bélize.

ESPECIE	ACCESION	META (kg)	LOCALIDADES	AREA (ha)	CLASE DE SEMILLA	PRODUCCION (kg)	DISPONIBLE EN:
Kuzú	CF 180	25	1	1	Exp. y Bas.		Dic/90
<u>D. gyroides</u>	CF 29	50	1	1	Exp. y Bas.		Nov/90
<u>C. pubescens</u>	CF 195	50	1	1	Exp. y Bas.		Nov/90
<u>A. gayanus</u>	CFG 67	250	2	1	Exp. y Bas.	250-300	Nov/90
<u>B. humidicola</u>	CFG 27	50	5	1	Exp. y Bas.	50-60	Nov/90

Equipos prioritarios: trilladora, limpiadora, y un laboratorio para evaluar la calidad de la semilla de leguminosas y gramíneas.

Demostraciones a ganaderos: 2 por año.

<sup>1</sup>Técnico, Programa de Investigación Forrajera y Pastos, MAG.

Visitas a campos establecidos de pastos mejorados: Asociación de Kudzú, Leucaena, Centrosema con pasto estrella Cynodon nlemfuensis; asociación de Centrosema y Panicum maximum.

Visitas a parcelas de leguminosas y gramíneas establecidas en diferentes suelos.

Talleres a ganaderos: 2 por año.

Invitación a ganaderos interesados en ver los desarrollos hechos en pastos mejorados. Medidas hechas en ganancia de peso/día, en persistencia de leguminosas y gramíneas, en contenido de proteína de leguminosas y gramíneas, en aceptabilidad y en adaptación de leguminosas y gramíneas.

## PLANES DE MULTIPLICACION DE SEMILLA DE FORRAJERAS EN HONDURAS

El Cuadro 1 presenta los planes de multiplicación de semilla para 1990.

Cuadro 1. Actividad semillista en Honduras en 1990.

ACTIVIDADES	RECURSOS (%)
Multiplicación de semilla	
- Semilla experimental	10.0
- Semilla básica	55.0
Seguridad en calidad	5.0
Investigación en tecnología	15.0
Desarrollo de producción	
- Asistencia técnica	5.0

Cuadro 2. Multiplicación de semilla en Honduras: metas para la campaña 1990-1991.

ESPECIE/CULTIVAR	LOCALIDAD	LOTE No.	AREA (m <sup>2</sup> )	CLASE DE SEMILLA	META (kg)	RESPONSABLE
<u>A. Gramíneas</u>						
<u>Andropogon gayanus</u>	Comayagua	86-1	20000	Básica	300.0	J. Herrera
cv. Otoreño 1	Comayagua	89-1	20000	Básica	300.0	J. Herrera
	Jesús de Otoro	87-1	9989	Básica	150.0	A. Rush
	Jesús de Otoro	88-1	18419	Básica	276.0	A. Rush
	Jesús de Otoro	89-1	6913	Básica	104.0	A. Rush
	Jesús de Otoro	89-2	6870	Básica	103.0	A. Rush
	El Progreso	87-1	21223	Comercial	318.0	S. García
	El Progreso	87-2	14313	Comercial	215.0	S. García
	El Progreso	88-1	6119	Comercial	92.0	S. García
	El Progreso	89-1	2400	Comercial	36.0	S. García
	Danlí	85-1	1300	Comercial	20.0	J.M. Flores
	Danlí	86-1	2600	Comercial	39.0	J.M. Flores
	Danlí	87-1	2500	Comercial	37.0	J.M. Flores
<u>Brachiaria brizantha</u>	Comayagua	88-1	82	Experimental	0.3	J. Herrera
CIAT 664	Comayagua	89-1	640	Básica	2.6	J. Herrera
	Comayagua	90-1	2000	Básica	8.0	J. Herrera
	La Ceiba	88-1	1000	Básica	mv	E. Santos
	La Ceiba	90-1	1000	Básica	mv	E. Santos
	Jesús de Otoro	88-1	1000	Básica	4.0	A. Rush
	Jesús de Otoro	90-1	1000	Básica	4.0	A. Rush
<u>Brachiaria brizantha</u>	Comayagua	89-1	95	Experimental	0.4	J. Herrera
cv. Marandú	Comayagua	90-1	2000	Básica	8.0	J. Herrera
	La Ceiba	90-1	2000	Básica	mv	E. Santos
<u>Brachiaria decumbens</u>	Comayagua	88-1	82	Experimental	0.3	J. Herrera
cv. Basillisk	Comayagua	89-1	830	Básica	3.3	J. Herrera
	Comayagua	90-1	1000	Básica	4.0	J. Herrera
	El Progreso	87-1	7150	Básica	mv	S. García
	La Ceiba	89-1	1000	Básica	mv	E. Santos
	Catacamas	85-1	2200	Básica	mv	R. Sinclair
<u>Brachiaria spp.</u>						
10 ecotipos	La Ceiba		800	Experimental	mv	E. Santos
<u>Cenchrus ciliaris</u>	Comayagua	88-1	90	Experimental	9.0	J. Herrera
cv. Biloela	Jesús de Otoro	88-1	100	Experimental	10.0	A. Rush
<u>Dichantium aristatum</u>	Jesús de Otoro	88-1	3000	Experimental	30.0	A. Rush
	Jesús de Otoro	89-1	1860	Básica	19.0	A. Rush
	Jesús de Otoro	90-1	7000	Básica	70.0	A. Rush
<u>Digitaria swazilandensis</u>	Comayagua	87-1	20000	Básica	mv	J. Herrera
IDIAP 4400	El Progreso	89-1	7150	Básica	mv	S. García
	El Progreso	89-2	5400	Básica	mv	S. García
	La Ceiba	86-1	2000	Básica	mv	E. Santos
	Tela	89-1	2000	Básica	mv	E. Santos
<u>Panicum maximum</u>						
cv. Gatton	El Progreso	87-1	1500	Experimental	15.0	S. García

(Continúa...)

Cuadro 2. Continuación.

ESPECIE/CULTIVAR	LOCALIDAD	LOTE No.	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CLASE DE SEMILLA	META (kg)	RESPONSABLE
<u>Setaria anceps</u>	La Esperanza	88-1	1000	Experimental	mv	O. Castro
cv. Kasungula	La Esperanza	90-1	7000	Básica	mv	O. Castro
<b>B. Leguminosas aptas para el pastoreo directo</b>						
<u>Arachis pintoï</u>	La Ceiba	88-1	180	Experimental	mv	E. Santos
CIAT 17434	La Ceiba	89-1	500	Experimental	mv	E. Santos
	La Ceiba	90-1	2000	Básica	mv	E. Santos
<u>Centrosema pubescens</u>	Comayagua	90-1	1386	Básica	69	J. Herrera
CIAT 438	Comayagua	89-1	1538	Básica	77	J. Herrera
	Comayagua	89-2	594	Básica	30	J. Herrera
	Comayagua	90-2	2000	Básica	100	J. Herrera
	El Progreso	88-1	3000	Básica	105	S. García
	Jesús de Otoro	90-1	3000	Básica	150	A. Rush
	La Ceiba	89-1	300	Básica	6	E. Santos
	Tela	89-1	750	Básica	19	E. Santos
	Choluteca	90-1	3500	Básica	175	G. Lainez
<u>Centrosema pubescens</u>	Comayagua	88-1	924	Básica	27	J. Herrera
cv. El Porvenir	Jesús de Otoro	88-1	210	Básica	6	A. Rush
<u>Centrosema spp.</u>	Comayagua		1000	Experimental	20	O. Swazo
30 ecotipos	La Ceiba		200	Experimental	4	E. Santos
<u>Desmodium intortum</u>	Comayagua	87-1	190	Experimental	3.8	J. Herrera
cv. Greenleaf	Comayagua	89-1	476	Experimental	9.5	J. Herrera
	Comayagua	90-1	300	Experimental	6.0	J. Herrera
<u>Neonotonia wightii</u>	Comayagua	88-1	572	Experimental	17	J. Herrera
cv. Tinaroo	Comayagua	90-1	1000	Experimental	30	J. Herrera
<u>Pueraria phaseoloides</u>	Comayagua	88-1	1224	Básica	49	J. Herrera
CIAT 9900	Comayagua	89-1	2475	Básica	99	J. Herrera
	Jesús de Otoro	88-1	2500	Básica	125	A. Rush
	Jesús de Otoro	90-1	2500	Básica	125	A. Rush
	El Progreso	89-1	6025	Básica	48	A. García
<b>C. Leguminosas aptas para asociaciones con pastos de corte</b>						
<u>Clitoria ternatea</u>	Comayagua	88-1	484	Básica	87	J. Herrera
	Comayagua	90-1	2000	Básica	360	J. Herrera
	El Progreso	88-1	2130	Básica	255	S. García
<u>Macrotyloma axillare</u>	Comayagua	88-1	660	Experimental	97	J. Herrera
cv. Archer	Jesús de Otoro	90-1	2000	Básica	240	A. Rush
	Choluteca	90-1	3000	Básica	360	G. Lainez
<b>D. Leguminosas para mejorar rastrojos de cultivos</b>						
<u>Canavalia ensiformis</u>	Comayagua	88-1	800	Básica	160	J. Herrera
	Choluteca	89-1	3000	Básica	600	J. Herrera
<u>Lablab purpureus</u>	Comayagua	90-1	2400	Básica	288	J. Herrera
Sel. Zamorano	Comayagua	90-2	14000	Básica	1400	J. Herrera
	Jesús de Otoro	90-1	7000	Básica	700	A. Rush
	Choluteca	90-1	7000	Básica	700	G. Lainez
<u>Vigna urbellata</u>	Comayagua	90-1	500	Básica	50	J. Herrera

(Continúa....)

Cuadro 2. Continuación.

ESPECIE/CULTIVAR	LOCALIDAD	LOTE No.	AREA (m <sup>2</sup> )	CLASE DE SEMILLA	META (kg)	RESPONSABLE
<u>E. Leguminosas arbustivas</u>						
<u>Desmanthus virgatus</u>	Comayagua	88-1	107	Experimental	21	J. Herrera
	Comayagua	89-1	142	Experimental	28	J. Herrera
<u>Leucaena leucocephala</u> cv. Teculután	Comayagua	88-1	800	Básica	160	J. Herrera
	Jesús de Otoro	88-1	600	Básica	300	A. Rush
	Choluteca	87-1	200	Básica	40	G. Lainez
	Olanchito	87-1	200	Básica	40	R. Sambula

Cuadro 3. Seguridad en la obtención de calidad en la semilla de forrajeras.

ACTIVIDAD	LUGAR
- Determinar el momento óptimo para la cosecha de semilla de cada especie y realizar la cosecha en el momento apropiado	Lugares de producción de semilla
- Construir una unidad de manejo de semilla básica (áreas para el secado, la limpieza, y el almacenamiento de la semilla)	Comayagua
- Realizar análisis de calidad de la semilla	Tegucigalpa

Cuadro 4. Investigación en tecnología de semillas de forrajeras en Honduras.

ACTIVIDAD	LUGAR
- Evaluación de diferentes sistemas de tutorado en la producción de semilla de leguminosas de crecimiento voluble.	Comayagua Jesús de Otoro Choluteca
- Determinación del punto óptimo de cosecha de las gramíneas <u>Andropogon gayanus</u> , <u>Brachiaria brizantha</u> y <u>Dichanthium aristatum</u> .	Comayagua Jesús de Otoro
- Evaluación del efecto de aplastamiento de <u>Pueraria phaseoloides</u> y de <u>Lablab</u> sp. con respecto a la producción de semilla de las mismas.	Jesús de Otoro Comayagua
- Evaluación de tres métodos de cosecha con respecto al rendimiento de semilla, a la pureza, la germinación y la relación beneficio-costo de <u>Brachiaria brizantha</u> y <u>Dichanthium aristatum</u> .	Comayagua Jesús de Otoro
- Estudiar la confiabilidad del método de análisis de la pureza y de la germinación modificada y ajustada.	Tegucigalpa

Cuadro 5. Capacitación y flujo de información sobre semillas de forrajeras en Honduras.

ACTIVIDAD	DIRIGIDO A	CANTIDAD	FECHA POSIBLE
Informes técnicoa	Jefatura Técnicos	5	Mayo-Sept
Días de campo	Ganaderos Técnicos	5	Sept-Dic
Reuniones de trabajo	Técnicos	4	Mayo-Nov
Boletines	Ganaderos Técnicos	4	Marzo-Oct
Cartas	Instituciones Internacionales Nacionales	Según necesidad	Enero-Dic

Cuadro 6. Desarrollo de la producción de semilla de forrajeras en Honduras, mediante asistencia técnica.

---

ACTIVIDAD
Capacitación de los interesados en la producción de semilla, en el manejo de las diferentes especies, en la cosecha, en el beneficio y en el almacenamiento de semilla de las mismas.
Selección de las áreas para la producción de semilla conjuntamente con los interesados.
Inspección de las áreas registradas en forma permanente.
Analizar la calidad de la semilla destinada a la venta.

---

PLAN DE ACTIVIDADES FUTURAS EN SEMILLA DE ESPECIES FORRAJERAS  
EN PANAMA

Distribución de los recursos

Los porcentajes indican intensidad de tiempo y recursos:

- Multiplicación de semilla experimental y básica (50%)
- Actividades de investigación en tecnología de semilla de forrajeras (40%)
- Actividades de capacitación y desarrollo (10%)

Las actividades de multiplicación de semilla experimental y básica, así como las de investigación en tecnología de semilla de forrajeras, fueron descritas anteriormente. Otras actividades prioritarias para el futuro se describen a continuación:

Capacitación y desarrollo

Para garantizar la generación de tecnología, tanto en la investigación como en la multiplicación de semilla, se requiere capacitación técnica a diferentes niveles, incluyendo investigadores, multiplicadores y productores comerciales.

Las actividades de capacitación estarán dirigidas a promover una capacitación interna con el apoyo de profesionales especialistas en semilla que se encuentran en el IDIAP e instituciones vinculadas a la producción y control de calidad de la semilla de forrajeras. En estas actividades, y según las necesidades, deberán participar especialistas de la RIEPT y del CIAT.

Entre las principales actividades de capacitación interna se han considerado las siguientes:

- Visitas a campos de multiplicación, agosto-octubre-diciembre de 1990; en los centros experimentales.
- Días de campo, agosto-octubre-diciembre de 1990, en los centros experimentales y en los campos de multiplicación de semilla.
- Reuniones (intercambio de resultados y experiencias), enero de 1991; en los centros experimentales.
- Taller en tecnología de semilla forrajera, noviembre de 1991; apoyado por CIAT-RIEPT.
- Informes escritos de resultados, 1 año; en IDIAP-CIAT.
- Promover la producción de semilla comercial, abril de 1991; con ganaderos.

### Semilleros

Los planes para la multiplicación de semilla básica y experimental se presentan en los Cuadros 1 y 2. En total hay siete accesiones en estado avanzado de evaluación, y dos especies actualmente liberadas por IDIAP (pasto Humidicola y Veranero). Las leguminosas para multiplicar comprenden cuatro especies promisorias, dentro de las cuales se destacan tres accesiones de C. macrocarpum y dos de S. guianensis. Los sitios principales de multiplicación serán las fincas escogidas de los productores y los campos experimentales de Chepo, Río Hato, Gualaca y Calabacito.

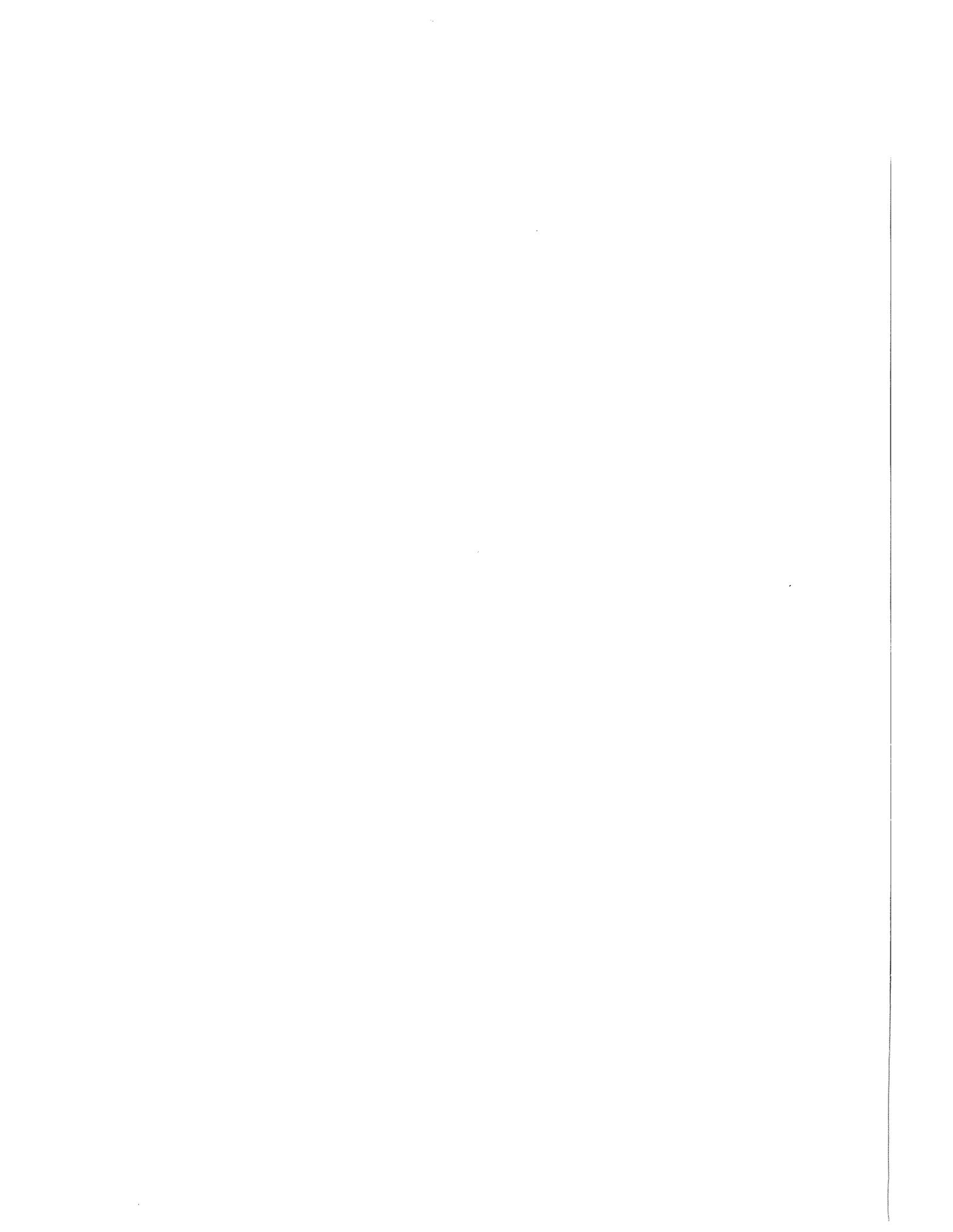
Cuadro 1. Plan de multiplicación de semilla de forrajeras (1990-1993)<sup>a</sup>.

ESPECIE	ACCESION O CULTIVAR	META (kg/año)					TOTAL	CLASE	BRG.	LUGAR	RESPONSABLES
		1990	1991	1992	1993						
<u>Gramíneas</u>											
<u>B. dictyoneura</u>	CIAT 6133	140	152.5	165	177.5	635	Bas.	Propio	**	1,2,3	
<u>B. humidicola</u>	CIAT 679	325	325	325	325	1300	Bas.	Propio	**		
	cv. P. Humidicola										
<u>B. humidicola</u>	CIAT 6369	75.6	93.7	100	112.5	381.8	Exp.	Propio	**		
<u>B. humidicola</u>	CIAT 6707	25.6	37.5	43.7	50	156.8	Exp.	Propio	**		
<u>B. decumbens</u>	CIAT 606	25	25	25	25	100	Bas.	Propio	**		
<u>B. brizantha</u>	CIAT 6780	13	25	25	25	88	Exp.	Propio	**		
<u>A. gayanus</u>	CIAT 621	1500	1600	1600	1600	6300	Bas.	Propio	**		
	cv. Veranero										
<u>Leguminosas</u>											
<u>P. phaseoloides</u>	CIAT 9900	198	198	198	198	792	Bas.Exp	Propio	**		
	cv. Kudzú										
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5062	74	80	80	80	314	Exp.	Propio	**		
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5434	64	80	80	80	304	Exp.	Propio	**		
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5452	21	40	80	80	121	Exp.	Propio	**		
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5713	56	80	80	80	296	Exp.	Propio	**		
<u>S. capitata</u>	CIAT 10280	225	300	600	600	1725	Bas.Exp	Propio	**		
<u>S. guianensis</u>	CIAT 184	30	80	80	80	270	Bas.Exp	Propio	**		
<u>S. guianensis</u>	CIAT 136	20	40	80	80	220	Bas.Exp	Propio	**		
<u>A. pintoí</u>	CIAT 17434	1500	2000	4000	4000	11500	Exp.	Propio	**		

<sup>a</sup> Bas.: Básica; Exp.: Experimental.

\* Material vegetativo; \*\* Gualaca, Calbacito, Río Hato, Chepo

1/ Miguel Avila; 2/ Andrés Márquez; 3/ José A. Guerra.



PLAN DE ACTIVIDADES FUTURAS EN SEMILLA DE ESPECIES FORRAJERAS  
EN PERU

1. Multiplicación y producción de semillas

Continuar con el plan de multiplicación y producción de semilla de especies forrajeras promisorias. Poner énfasis en B. dictyoneura CIAT 6133 y S. guianensis cv. Pucallpa (Cuadro 1).

2. Investigación en tecnología de semillas

Continuar haciendo investigación en tecnología de semillas de acuerdo con las prioridades del Cuadro 2.

3. Capacitación y desarrollo

Se realizarán actividades, según se detalla, en Tarapoto y Pucallpa (Cuadro 3).

4. Desarrollo de pasturas mejoradas

Consiste en ir montando nuevas áreas de semilleros en fincas de multiplicadores a nivel local y regional, promoviendo la formación de una empresa privada para la producción y comercialización de las especies promisorias liberadas y poder disponer de semilla.

Se debe continuar en la búsqueda de implementos y equipos mecanizados para la cosecha de gramíneas y leguminosas a corto plazo.

Se está construyendo en Pucallpa una golpeadora-cosechadora de Brachiarias con diseño de CIAT, que estará operando en un mes aproximadamente.

Cuadro 1. Plan de multiplicación y producción futuras de semillas de forrajeras en la Campaña 89-90 y las actividades actuales en diciembre de 1989.

MATERIAL	ACCESION CULTIVAR	META (kg)	CLASE	SIST. DE ORGANIZAC.	LOCALIDAD	MULTIPLICADOR RESPONSABLE	CAMPOS Nº ha	
<u>Gramíneas</u>								
<u>A. gyanus</u>	San Martín	1700 <sup>**</sup>	Comercial	Compañía Propia	Tarapoto Pucallpa	INIAA Haranjal	7	10
<u>B. brizantha</u>	Marandú	74	Básica	Compañía	Tarapoto Pucallpa	INIAA Boavista	4	7
<u>B. decumbens</u>	Común	220	Comercial	Compañía Propia	Tarapoto Pucallpa	San Jorge INIAA	8	25
<u>B. dictyoneura</u>	CIAT 6133	690 <sup>*</sup>	Básica	Compañía, Propia Contrato	Tarapoto Pucallpa	IVITA Villasol INIAA Suizos Boavista	17	31
Subtotal		2684					36	73
<u>Leguminosas</u>								
<u>A. pintoí</u>	CIAT 17434	M.V.	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	4	0.17
<u>A. pintoí</u>	CIAT 18752	M.V.	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.04
<u>C. acutifolium</u>	CIAT 5277	15	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.15
<u>C. acutifolium</u>	CIAT 5578	20	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.20
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 5065	12	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.05
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 18014	15	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.15
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 15087	13	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.13
<u>C. macrocarpum</u>	CIAT 15094	6	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.06
<u>C. pubescens</u>	CIAT 438	412	Experimental Básica	Propia	Tarapoto Pucallpa	INIAA IVITA	2	2.75
<u>D. ovalifolium</u>	CIAT 350	420	Básica	Compañía Propia	Tarapoto Pucallpa	IVITA INIAA	10	5
<u>D. ovalifolium</u>	CIAT 13647	1.4	Experimental Básica	Propia	Pucallpa	IVITA	1	0.007
<u>S. guianensis</u>	"Pucallpa"	900 <sup>**</sup>	Básica	Compañía Propia	Tarapoto Pucallpa Villasol	INIAA IVITA	28	26
Subtotal		1814.4					52	34.7

\* Semilla clasificada (70% de pureza)

\*\* Semilla cruda con 40% de pureza

Cuadro 2. Relación de los experimentos en ejecución en el núcleo Perú, en la campaña 89-90, según las prioridades que se realizan.

ENSAYO	LUGAR
1. Dosis y época de aplicación de Hedonal (2,4 D) en el control de malezas en el establecimiento de <u>S. guianensis</u> cv. Pucallpa y <u>D. ovalifolium</u> CIAT 350.	Pucallpa
2. Fenología y rendimiento de semilla de especies forrajeras tropicales promisorias.	Pucallpa Tarapoto
3. Comparación de tres métodos de cosecha en <u>B. decumbens</u> y <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133.	Pucallpa
4. Efecto del corte y la fertilización en el rendimiento de semillas de <u>B. decumbens</u> , <u>B. dictyoneura</u> y <u>B. brizantha</u> .	Pucallpa
5. Efecto de la fertilización con N y S en el manejo para la segunda floración y en el rendimiento de <u>B. decumbens</u> y <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133.	Pucallpa
6. Evaluación del ataque de <u>Stegasta bosquella</u> en <u>S. guianensis</u> cv. Pucallpa.	Pucallpa Tarapoto
7. Efecto del almacenamiento y de la escarificación de semillas forrajeras tropicales promisorias.	Pucallpa
8. Evaluaciones económicas en el manejo de semilleros nuevos y establecidos de forrajeras tropicales.	Pucallpa

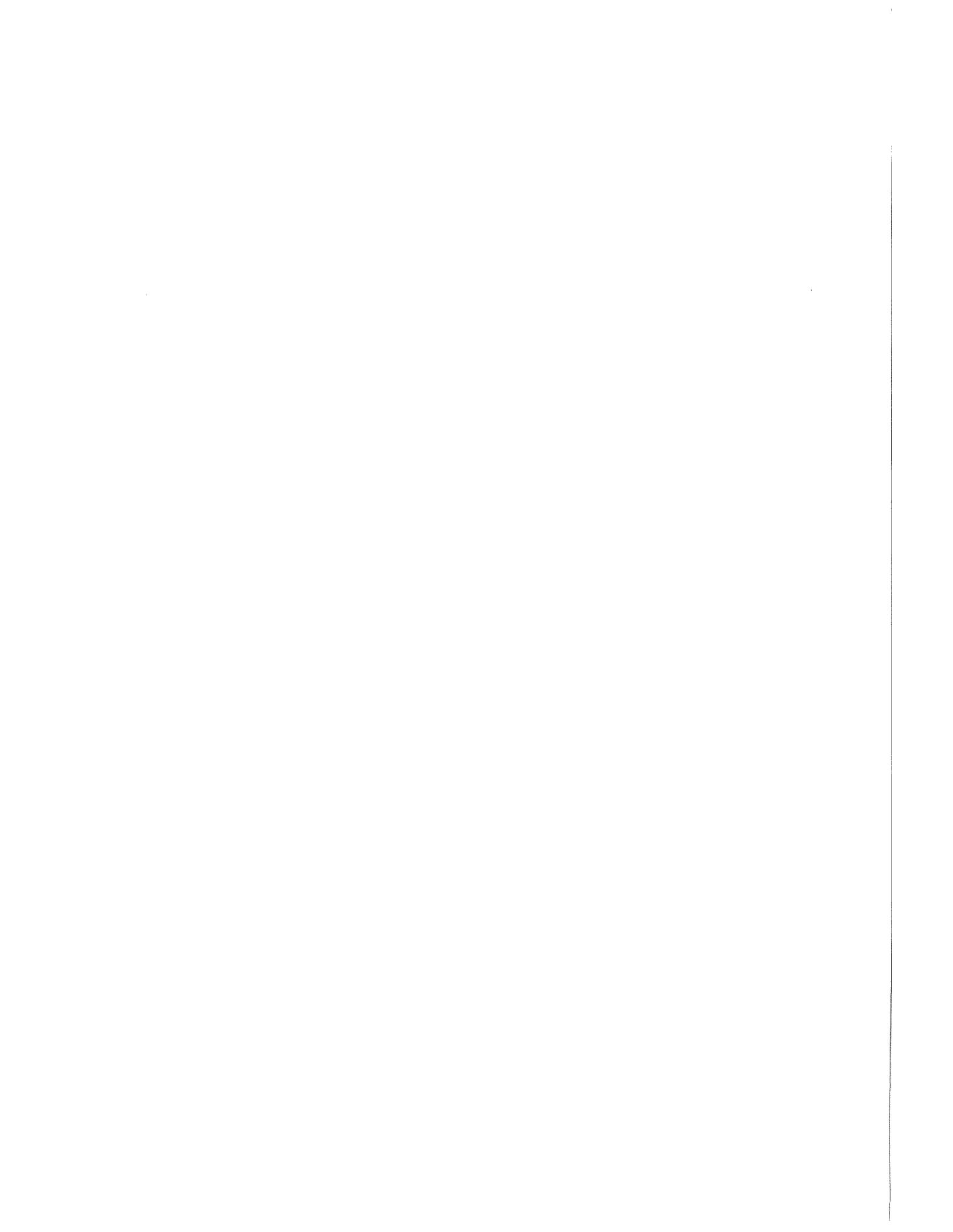
Cuadro 3. Actividades con semilla de forrajeras en Tarapoto y Pucallpa.

ACTIVIDAD	Nº	LOCALIDAD	FECHA
1. Días de campo <sup>1</sup>	3	Tarapoto-Pucallpa	Abr-Jul-Dic
2. Curso de manejo de forrajes	1	Pucallpa	Agt-Sept <sup>2</sup>
3. Reunión de trabajo	12	Pucallpa	Mensual
4. Informe técnico	2	Tarapoto-Pucallpa	Semestral
5. Taller con el núcleo y asesoría del CIAT	1	Pucallpa	Agosto
6. Publicaciones de avances con apoyo del CIAT			Finales 1990

<sup>1</sup> Para multiplicadores

<sup>2</sup> Para técnicos y excursionistas de la localidad.

## 9. CONCLUSIONES



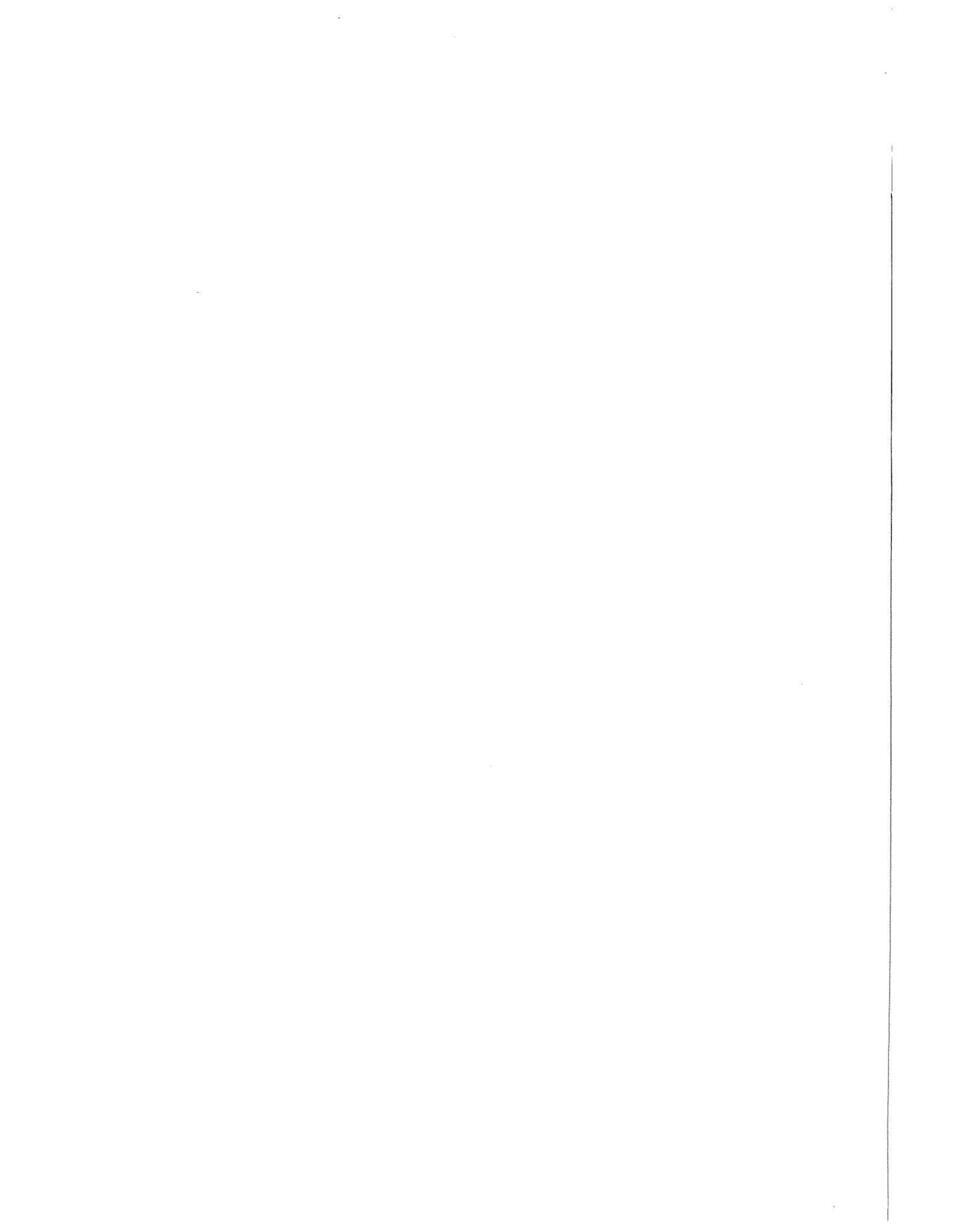
Se consignan en esta memoria las siguientes conclusiones del taller:

1. Se logró cumplir los objetivos y metas mediante una participación interactiva y dinámica de los delegados, gracias al modo de operación de este Taller.
2. Durante el Taller se lograron elementos de capacitación en tecnología de producción de semilla como los sistemas de organización de producción, el manejo de semilleros, los métodos de cosecha, el control integrado de malezas y el análisis de pureza de Andropogon gayanus.
3. Se identificaron limitantes por medio de un diagnóstico participativo dirigido al análisis del suministro de semilla de forrajeras en Costa Rica. Se destacó la necesidad de expandir y fortalecer un proyecto integrado de multiplicación de semilla de forrajeras, que incluya acciones interinstitucionales con el CNP, la ONS, las Asociaciones y las Cooperativas.
4. Se elaboraron perfiles de producción para las especies forrajeras prioritarias que se hallan en proceso de liberación, como el pasto Veranero, Brachiaria decumbens cv. Común, Stylosanthes guianensis CIAT 184 (cv. Pucallpa), y Arachis pintoii CIAT 17434.
5. Se elaboró para Costa Rica un proyecto integral de multiplicación de semillas de forrajeras y de desarrollo de pasturas mejoradas, que incluía los responsables y sus metas para 1990.
6. Se recomendó un esquema organizativo, a nivel del MAG para el suministro y la multiplicación de semilla experimental y de semilla básica de especies forrajeras.
7. Se iniciaron planes futuros de multiplicación y producción de semilla de especies forrajeras a nivel institucional, en los

otros países participantes (Belice, Honduras, Nicaragua, Panamá y Perú).

8. Se recomendó a los participantes la continuación de las actividades iniciadas en este Taller (planeación, capacitación y desarrollo de núcleos de semillistas), debido a que no se pretendía agotar totalmente estos temas durante el desarrollo del mismo.
9. Se sugiere aumentar la comunicación entre todos los participantes y su vinculación a las actividades nacionales de semillas. También y periódicamente, a nivel de los participantes de la región. Se llamó la atención a los participantes sobre las posibilidades de enlace entre ellos, desde cartas informales hasta medios formales, y valiéndose de la RIEPT y del boletín Pasturas Tropicales.
10. Se creó un comité para lograr la publicación de las memorias de este Taller integrado por el MAG (Ing. Victor Prado y Dr. Jorge Morales) y el CIAT (Dr. Pedro J. Argel y Dr. John E. Ferguson).

## 10. ANEXOS



## DIRECCIONES DE PARTICIPANTES

### COSTA RICA

Olger Alfaro García  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Regional Pacífico Seco  
Apartado Aéreo 10094  
San José  
Tel. 690004

Rafael Alberto Arguello Chaverri  
Oficina Nacional de Semillas (ONS)  
Calle 25, Avenida 10B  
San José  
Tel. 532056

Rosemary Bradley  
IICA-CIAT  
Programa de Pastos  
Apartado Aéreo 55-2200  
Coronado, San José  
Tel. 290222

Rony Chaves Solano  
COOPEAGRI, El General R.L.  
Apartado Aéreo 334, Pérez Seledón  
San José  
Tel. 710455

Horacio Chi Chan  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Regional Pacífico Sur  
Apartado Aéreo 10094  
San José  
Tel. 710505

David Fallas Carranza  
Escuela Centroamericano de Ganadería (ECAG)  
Apartado Aéreo 7  
Atenas  
Tel. 465050

Ricardo Guillén Montero  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Dirección Regional Huetar Atlántica  
Apartado Aéreo 10094  
San José  
Tel. 765010

Marco Vinicio Lobo Di Palma  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Dirección de Salud y Producción Pecuaria  
Apartado Aéreo 10094  
San José  
Tel. 382371

Roy Martinez Martinez  
IICA-CIAT, Programa de Pastos  
Apartado Aéreo 55-2200  
Coronado, San José  
Tel. 290222

Manuel Enrique Montoya Viales  
IICA-CIAT, Programa de Pastos  
Apartado Aéreo 55-2200  
Coronado, San José  
Tel. 290222

Jorge Luis Morales González  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Dirección de Salud y Producción Pecuaria  
Apartado Aéreo 10094  
San José  
Tel. 382371

José Ramón Mora Salas  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Dirección de Investigación y Extensión Agrícola  
Apartado Aéreo 10094  
San José  
Tel. 552027/552109

Victor Manuel Prado Alvarez  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Dirección de Salud y Producción Pecuaria  
Apartado Aéreo 10094  
San José  
Tel. 382371

Ronald Quirós Masis  
IICA-CIAT, Programa de Pastos  
Apartado Aéreo 55-2200  
Coronado, San José  
Tel. 290222

Diego Riggioni  
Oficina Nacional de Semillas (ONS)  
Calle 25, Avenida 10B  
San José  
Tel. 532056

Gerardo Rosales Arias  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez  
Apartado Aéreo 10094  
San José  
Tel. 690224

Juan Andrés Solano Jimenez  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Regional Pacífico Central  
Apartado Aéreo 10094  
San José  
Tel. 635322/635119

Alfredo Valerio Dormond  
IIGA-GIAT, Programa de Pastos  
Apartado Aéreo 55-2200  
Coronado, San José  
Tel. 290222

Elidier Vargas Castro  
Consejo Nacional de la Producción (GNP)  
Departamento Agrotécnico  
Apartado Aéreo 2205-1000  
San José  
Tel. 236033

Carlos Zumbado Ramirez  
Centro Ecológico La Pacífica  
Apartado Aéreo 8, Cañas  
Guanacaste  
Tel. 690050

#### BELICE

Manuel Cowo Castillo  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)  
Programa de Investigación Forrajera y Pastos  
Cayo, Béliçe C.A.  
Tel. 501822/645

#### HONDURAS

Josué Américo Rush Ochoa  
Secretaría de REcursos Naturales  
Jesús de Otoro  
Intubucá

NICARAGUA

José Angel Oporta Tallez  
Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria  
Departamento de Pastos  
Km 3.5, Carretera a Masaya  
Managua

PANAMA

José Albán Guerra Hernández  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP)  
Departamento de Pastos y Forrajes  
Apartado Aéreo 64391  
El Dorado  
Tel. 637711

PERU

José Abraham Díaz Sandoval  
Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA)  
Departamento de Pastos y Forrajes  
Km 4, C.F.B.  
Pucallpa  
Tel. 5009

DIRECCIONES DEL PERSONAL DE APOYO

COSTA RICA

Pedro José Argel Montalvo  
IICA-CIAT Programa de Pastos Tropicales  
Apartado Aéreo 55-2200  
Coronado, San José  
Tel. 290222

Stefano Diulgheroff  
IICA-CIAT Programa de Pastos Tropicales  
Apartado Aéreo 55-2200  
Coronado, San José  
Tel. 290222

COLOMBIA

Carlos Iván Cardozo  
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)  
Programa de Pastos Tropicales  
Apartado Aéreo 6713  
Cali  
Tel. 675050 Ext. 293

Carlos Vicente Durán  
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)  
Programa de Pastos Tropicales  
Apartado Aéreo 6713  
Cali  
Tel. 675050 Ext. 401

John E. Ferguson  
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)  
Programa de Pastos Tropicales  
Apartado Aéreo 6713  
Cali  
Tel. 675050 Ext. 356

