



BORRADOR

2. INVESTIGACION EN PRODUCCION DE SEMILLAS
EN ESPECIES DE FORRAJERAS TROPICALES

~~I. L. B.~~ Ferguson¹, J. E.

3. *Trabajo presentado al* ~~Contribución a~~
"Taller de Investigación y Capacitación en Tecnología de semillas"
~~Unidad de Semillas, CIAT, Cali, Colombia, CIAT.~~
15-19 Julio, 1985. 16 p.



1 = Agrónomo, Semillas de pastos; Programa de Pastos Tropicales; CIAT, A.A. 6713, Cali Colombia

78131

1998

INVESTIGACION EN PRODUCCION DE SEMILLAS
EN ESPECIES DE FORRAJERAS TROPICALES

J. E. Ferguson

I. RESUMEN

La investigación se define como un complejo de actividades diferentes y fases de cumplimiento con el objetivo final de mejorar los conocimientos y la eficiencia de la producción de semillas comercial.

La orientación de la investigación con forrajeras tropicales está normalmente relacionada con:

- A. Un enfoque genético, es decir, la identidad y forma de los materiales utilizados en la investigación. Aquí puede distinguirse entre,
- i) los cultivares existentes, los cuales son de más importancia e interés de la industria comercial de semillas, y
 - ii) las accesiones de germoplasma, las cuales son el material crudo o la fuente para nuevos cultivares en un futuro. Estos son frecuentemente los más importantes y de mayor interés de los investigadores en programas de pastos.
- B. Un tipo o estilo de investigación, que se puede considerar de las siguientes formas: (i) básica, (ii) aplicada, y (iii) de adaptación. Con especies de forrajeras se considera la investigación aplicada más importante.

C. Las disciplinas de tecnología de semillas, es decir, (i) producción, (ii) secamiento, acondicionamiento y almacenamiento, (iii) calidad, y (iv) economía, administración, mercadeo y desarrollo. Con especies de forrajeras la disciplina de producción puede necesitar más investigación en comparación con especies de granos.

Con especies de gramíneas, la existencia de una industria de semillas en cada país está basada normalmente en varias especies y cultivares, requiere un examen de los sistemas de producción existentes y de la identificación de las limitaciones tecnológicas. Luego, deben desarrollarse proyectos de investigación para resolver estos problemas. Hasta el máximo posible, deben involucrarse los cultivadores de semillas para lograr ensayos y resultados más relevantes. Se presenta un resumen de algunas áreas en donde se deben orientar proyectos de investigación en semillas.

Con especies de leguminosas es necesario aclarar la poca existencia de una industria comercial de semillas, pero enfatizar la importancia de los programas nacionales de evaluación de germoplasma y de pasturas. Estos programas requieren semillas para fines de investigación de múltiples especies como un insumo crítico para sus actividades. El desarrollo de proyectos de multiplicación de semillas de esta clase debe ser una actividad de prioridad dentro de los programas de investigación de pastos. Por ésto, se propone la multiplicación de semillas para fines de investigación como la primera actividad para iniciar proyectos de investigación en semillas. En adelante, cuando en base al comportamiento sobresaliente en los ensayos de evaluación de pasturas, se contempla la liberación de un nuevo cultivar, obliga a una expansión de esfuerzos de

investigación en semillas dirigida a las limitaciones de producción de semilla comercial del nuevo cultivar. Se presenta un resumen de algunas áreas para proyectos de investigación en semillas.

Un proyecto de investigación en semillas, con perspectivas nacionales, y una orientación dada, requiere un investigador capacitado, con experiencia y con conexiones apropiadas.

En este sentido se propone, (a) amparos con los programas de pastos cuando el enfoque genético es con accesiones de germoplasma y cultivares nuevos; (b) amparos con los programas nacionales de semillas y otros sectores de la industria comercial cuando el enfoque genético es con los cultivares existentes y reconocidos. Los pocos recursos disponibles obligan a una definición de proyectos particulares extremadamente selectivos y reales según los sistemas de producción comercial. El investigador debe estar obligado a presentar sus actividades y resultados a sus compañeros y deben interactuar con los cultivadores de semillas y la industria comercial en general.

II. INTRODUCCION

Cualquier discusión de investigación con forrajeras está complicada,

- a) por la multiplicidad de especies (cada una con su propio carácter e importancia relativa;
- b) una diversidad alta de sistemas de producción potencial; y
- c) la realidad (dura pero clara) que los recursos y prioridades para investigación en esta área son muy restringidos.

Está totalmente fuera del alcance de este escrito definir la importancia relativa en cualquier país o lugar de las varias especies, cultivares y accesiones que pueden ser el enfoque genético por cualquier esfuerzo en investigación a semillas. Esta definición le toca a los investigadores nacionales y regionales de pastos como pre-requisito para cualquier proyecto nacional o regional de investigación en semillas.

Este escrito ofrece una perspectiva breve de las varias orientaciones de la investigación, algunas áreas relevantes para proyectos específicos para ambas gramíneas y leguminosas y algunas características comunes de proyectos de investigación con semillas de forrajeras.

III. ORIENTACION DE LA INVESTIGACION

La investigación está definida como un complejo de diferentes actividades a través de las cuales lograron el objetivo final para mejorar los conocimientos y la eficiencia en una área específica, por ejemplo, la producción de semilla comercial de especies de forrajeras.

Las actividades involucradas que se califican como componentes de la investigación son varias y diversas e incluyen: observaciones visuales, discusión verbal, revisión de literatura, propuestas, ensayos formales, análisis de datos, preparación de informes, tesis y publicaciones, etc., etc.

En términos muy generales la orientación de la investigación está relacionada con,

A. Un enfoque genético

Aquí nos referimos a la forma e identidad genética de un material forrajero que es sometido a un proyecto de investigación particular. Es posible distinguir entre dos orientaciones de la investigación en el sentido genético:

a) a los cultivos existentes

Aquí se refiere a las poblaciones de plantas de una especie dada, que en base a su comportamiento favorable ha sido elevada hasta el status de un cultivar y luego es adoptada por los ganaderos por sus características forrajeras. En consecuencia a la demanda para semillas de los ganaderos, estos cultivos también son la base para una industria comercial de semillas.

Lógicamente, las limitaciones a la producción comercial de semillas de estos cultivares deben ser temas para esfuerzos de investigación en tecnología de semillas.

Algunos cultivares importantes son:

- i) Brachiaria decumbens, común y cv. Basilisk
Brachiaria brizantha, cv. Marandú
Brachiaria humidicola, común
Andropogon gayanus, Carimagua I = Planaltina = Sabanero =
Veranero = San Martín
- ii) Pueraria phaseoloides, común Kudzú
Stylosanthes capitata, cv. Capica

b) Las accesiones de germoplasma (o las líneas experimentales)

Aquí se refiere a los materiales involucrados en la investigación de evaluación de forrajeras que no han logrado un "status" como cultivar. Estas accesiones son bajo evaluación para definir su potencial forrajero.

Dentro de los programas de investigación de pastos, para poner en marcha los ensayos de evaluaciones sistemáticas, requiere la disponibilidad de semillas de las accesiones, como un insumo para la investigación en forrajeras. Esta clase de semillas se llama "semillas para fines de investigación". Por su naturaleza, esa clase de semilla no existe en el comercio, y obliga a esfuerzos de multiplicación de semilla para fines de investigación como una actividad de prioridad dentro de los programas de investigación en forrajeras.

Esto es especialmente relevante en casos de esfuerzos de investigación para desarrollar nuevas especies y cultivares de leguminosas.

Ejemplos de accesiones son:

- i) Brachiaria dictyoneura CIAT 6133
- ii) Stylosanthes guianensis CIAT 136
Zornia latifolia CIAT 728

B. El tipo o estilo de investigación

La investigación agrícola puede dividirse en tres tipos:

- a) Investigación básica, que amplía las fronteras de conocimiento, sin considerar las posibles aplicaciones.
- b) Investigación aplicada, que es diseñada para producir nueva tecnología pero que es aplicable en el momento.
- c) Investigación de adaptación, para modificar una tecnología y adecuarlas a otro ambiente.

Normalmente las universidades están más orientadas a la investigación básica mientras que las instituciones nacionales de investigación tienen sus respectivas prioridades a los tres tipos de investigación. Teniendo en cuenta los pocos recursos disponibles para forrajeras tropicales, es necesario dar un énfasis a proyectos de investigación en el sentido aplicado.

C. Las disciplinas en tecnología de semillas

Existen varias disciplinas dentro del área global de tecnología de semillas. Las más obvias son, (a) producción, (b) secamiento, acondicionamiento, y almacenamiento, (c) calidad, (d) economía, administración, mercadeo y desarrollo.

Estas disciplinas son muy relevantes especialmente en la organización del suministro de semillas, capacitación, y la investigación. Los recursos relevantes para efectuar investigación dentro de una disciplina particular son diferentes.

Con especies de forrajeras la disciplina de producción (establecimiento, manejo, cosecha) tiene más importancia, especialmente en el caso de la liberación de un cultivar de una especie novedosa. (En contraste, con nuevos cultivares de especies de grano (maíz, sorgo, arroz, etc.) una gran parte de la tecnología para la producción de grano y la tecnología para la producción de semillas conocida por los cultivares existentes, es igualmente relevante para un cultivar nuevo).

IV. AREAS DE INVESTIGACION CON ESPECIES DE GRAMINEAS

Existe con las gramíneas un rango de especies y cultivares bien conocidas y con una larga tradición de producción comercial de semillas en muchos países. Un análisis de los sistemas de producción existentes indican la predominancia de su producción como un producto secundario derivado de las cosechas de oportunidad de áreas de pasturas (no como cultivos de semillas).

Antes de iniciar cualquier proyecto de investigación, el investigador está en la obligación de examinar detalladamente cómo están utilizados los recursos de tierra, capital y manejo para llevar a cabo la producción comercial de semillas. Luego, los pocos recursos disponibles para la investigación en semillas deben ser cuidadosamente dirigidos a las limitaciones en tecnología en esta cadena de producción comercial.

Algunas áreas donde la investigación puede contribuir a la producción más eficiente de semillas de especies de gramíneas de mejorar calidad se indican en el Cuadro 1. Por la existencia de una industria comercial de semillas de gramíneas basada en un número amplio de especies y cultivares, están incluidas la investigación en dos áreas de tecnología de semillas, es decir, en producción de semillas y en tecnología de semillas.

V. AREAS DE INVESTIGACION CON ESPECIES DE LEGUMINOSAS

Actualmente en el trópico de América Latina el uso comercial de especies de leguminosas forrajeras es muy bajo. Las especies más importantes en el comercio hoy en día son, Pueraria phaseoloides y Calopogonium mucunoides.

Como consecuencia de la escasez de cultivares adaptados de leguminosas, debemos incluir la multiplicación de semilla de líneas experimentales para fines de investigación como una actividad de investigación en programas de pastos.

Sin fuentes de esta clase de semillas para apoyar la evaluación de germoplasma y de pasturas, no vamos a lograr la identificación de especies y sus cultivares que pueden dar una base genética para una industria comercial de semilla de leguminosas en un futuro.

En otros países, como Australia, Estados Unidos y Kenya, las experiencias muy generales con especies de leguminosas indican que su manejo para semillas es más exigente y el desarrollo de una industria comercial de semillas es mucho más complicado en comparación con las gramíneas. Esa realidad da más importancia a esfuerzos de investigación para apoyar la evolución de una industria comercial de semillas. Para que los esfuerzos de investigación en semillas sean efectivos, deben iniciarse con anticipación y en paralelo con los esfuerzos de investigación en evaluación de forrajeras. Sin esa co-evolución de esfuerzos complementarios, es improbable que los ganaderos tengan acceso a cualquier avance con especies y cultivares para sus pasturas.

Debido a que las especies de leguminosas son y serán novedosas para los ganaderos y más exigentes para los cultivadores de semillas, existen muchas más áreas para esfuerzos de investigación con especies de leguminosas. Algunas de estas áreas se indican en el Cuadro 2. Por la falta de una industria de semillas basada en cultivares de leguminosas hoy en día, la mayoría de las áreas indicadas están asociadas con la disciplina de producción.

Cuando la orientación hacia la investigación está dirigida hasta las accesiones de germoplasma, la prioridad inicial debe ser la actividad de multiplicación de semillas para fines de investigación. En adelante con progresos en las actividades de evaluación sistemática de germoplasma y de pasturas, hasta el punto que se contempla la liberación de un cultivar nuevo, obliga al inicio de más esfuerzos en investigación dirigidos a las limitaciones de la producción comercial del cultivar nuevo. Es de poca utilidad contemplar la liberación efectiva de un nuevo cultivar y su adopción progresiva por los ganaderos, sin un incremento en investigación en semillas. Por otro lado, es difícil de justificar esfuerzos profundos de investigación en semillas dirigidos a accesiones de germoplasma poco conocidas y poca probabilidad a evolucionar hasta el status de un cultivar. La realidad es que la gran mayoría de las accesiones van a ser descartadas por los investigadores en pastos por deficiencias en su comportamiento. En resumen, con accesiones de germoplasma, no debe adelantarse investigación en semillas más de la actividad clase de multiplicación de semillas para fines de investigación, hasta cuáles materiales están mostrando potenciales para lograr el status de un cultivar.

VI. PROYECTOS DE INVESTIGACION

Al principio es necesario recalcar que los recursos y prioridades dirigidos a la investigación en semillas de especies de forrajeras tropicales son pocos hoy día. En América Latina, con la única excepción de Brasil, es un área relativamente nueva y naciente. En realidad obliga a un punto de vista altamente selectivo a los innumerables temas que pueden aparecer importantes en discusiones de investigación. Por otro lado, para lograr las necesidades de expansión en las fronteras agrícolas, para incrementar la producción de leche y carne y proteger los recursos de suelo existentes, etc.; requiere un suministro total de semilla mucho más grande y una ampliación de especies y cultivares. Cuando incluye el reto para disponer de estas semillas, se crea un campo amplio y crítico para más esfuerzos de investigación en semillas.

En cada país, es necesario examinar las prioridades relativas y la relevancia de los múltiples proyectos de investigación posibles, pero con una perspectiva nacional. Esto debe ser cumplido en la fase de planeación, a través de un debate técnico y en base a un propósito para un proyecto de investigación. Este requisito implicaría también que el investigador no debe estar funcionando solo, sino amparado por otros investigadores. Sugiero que

- a) en el caso de un enfoque genético a germoplasma y cultivares nuevos, el investigador debe estar muy amparado por un programa de pastos, y
- b) en el caso de un enfoque genético a los cultivares existentes y conocidos él debe estar más amparado por la industria comercial de semillas, es decir, los programas oficiales de semillas y el sector privado. Estas interrelaciones se resumen en el Cuadro 3.

Para practicar la investigación, el investigador debe tener experiencia práctica con la producción de semilla de su especie o cultivar. Esta es una razón para llevar a cabo el proyecto de investigación en tecnología de semillas en conjunto con la multiplicación de semillas para fines de investigación. Especialmente con especies de leguminosas, es altamente recomendable esa combinación de actividades. La otra razón para combinarla es la importancia fundamental de multiplicación de semilla para fines de investigación para disponer de semillas para programas de evaluación de germoplasma y pasturas.

Cuando es justificable un proyecto de investigación dirigido a un cultivar particular, valdría la pena contemplar si el proyecto puede ser montado en un campo de un cultivador de semilla comercial. Las ventajas de este tipo de investigación en fincas son múltiples, e incluye, más relevancia a las condiciones prácticas y económicas y una estrecha relación entre el investigador y el cultivador de semillas.

En el mismo sentido los investigadores están obligados a conocer bien todos los sistemas de producción comercial y las prácticas de los cultivadores de semillas. Sin estos conocimientos y experiencias, existe una tendencia para los investigadores poner en marcha proyectos de interés propios o intelectuales pero imprácticos, irrelevantes y no-económicos.

Una vez un proyecto de investigación esté cumplido por un investigador, debe ser reportado en detalle, luego discutido, revisado y publicado. Después, debe ser sometido a un análisis de su relevancia a la industria de semillas y otro

artículo preparado para este fin. No es justo, que los investigadores tengan el derecho a trabajar sin ofrecer sus resultados a más compañeros y sus clientes finales.

CUADRO 1. AREAS A DONDE SE DIRIGEN ESFUERZOS DE INVESTIGACION CON ESPECIES DE GRAMINEAS FORRAJERAS

ENFOQUE GENETICO	TEMA GENERAL	TIPO DE INVESTIGACION			ESPECIES/CULTIVARES RELEVANTES
		Básica	Aplicada	De Adaptación	
A. A LOS CULTIVARES EXISTENTES	1. MANEJO POST-ESTABLECIMIENTO				
	- Epoca de pre-corte		X	X	Todos
	- Aplicación de abonos (esp. el N)		X	X	
	2. EQUIPOS DE BAJO COSTO PARA COSECHAS MECANIZADAS		X	X	Todos
	3. SECADO Y ALMACENAMIENTO EN REGIONES HUMEDAS	X	X	X	<u>Brachiaria</u> spp.
	4. MECANISMOS DE LATENCIA Y METODOS PARA SU ROMPIMIENTO	X	X		<u>Brachiaria</u> spp.
B. A GERMOPLASMA Y LOS CULTIVARES NUEVOS	1. MULTIPLICACION DE SEMILLAS				
	a) Para fines de investigación		X		<u>B. dictyonura</u>
	b) Semilla básica		X		CIAT 6133

CUADRO 2. ÁREAS A DONDE SE DIRIGEN ESFUERZOS DE INVESTIGACION CON ESPECIES DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS

ENFOQUE GENÉTICO	LÍNEA GENERAL	TIPO DE INVESTIGACIÓN			ESPECIES/CULTIVARES RELEVANTES
		Básica	Aplicada	De Adaptación	
A. A LOS CULTIVARES EXISTENTES	1. SISTEMAS DE LOS CULTIVOS INTERCALADOS				
	<ul style="list-style-type: none"> a) Con cultivos perennes b) Con cultivos anuales 		X	X	<u>P. phaseoloides</u> común <u>C. mucunoides</u> común
	2. PERFIL DE PRODUCCION PARA ESPECIES NOVEDOSAS				
	<ul style="list-style-type: none"> a) Ciclo general b) Definición de limitaciones particulares c) Identificación de regiones geográficas favorecidas por la producción 		X	X	<u>S. capitata</u> cv. Capicó <u>S. guianensis</u> cv. Bascirante y
B. A GERMOPLASMA Y LOS CULTIVARES NUEVOS	1. MULTIPLICACION DE SEMILLAS				
	<ul style="list-style-type: none"> a) Para fines de investigación b) Semilla básica 		X		<u>Desmodium</u> spp. <u>Centrosema</u> spp. <u>Stylosanthes</u> spp. <u>Arachis pintoi</u> <u>Zornia</u> spp.
	2. CONTROL INTEGRADO DE MALEZAS (INC. HERBICIDAS SELECTIVOS)	X	X	X	Todos
	3. PROPAGACION VEGETATIVA		X	X	<u>D. heterophyllum</u> <u>Arachis pintoi</u>
	4. SISTEMA DE LOS CULTIVOS INTERCALADOS CON ESPECIES ENREDADERAS		X		<u>Centrosema</u> spp. y <u>Phaseolus</u> spp.
	5. CONTROL FISIOLOGICO DE FLORACION Y FRUCTIFICACION	X			<u>Centrosema</u> spp. y <u>Phaseolus</u> spp.
	6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN CULTIVOS PARA SEMILLAS	X	X		<u>Arachis</u> spp. <u>Centrosema</u> spp.