

SB
193
.3
.C35
A9

Documento de Trabajo No. 98



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

Editor coordinador: J. E. Ferguson

Memorias Segundo Taller 1991
Organizado por: MAG-CIAT
Atenas , Costa Rica
29 Abril - 3 Mayo, 1991

14834

9 MAR. 1994

TABLA DE CONTENIDO

| | <u>Pág.</u> |
|---|-------------|
| I. PREFACIO | 5 |
| II. OBJETIVOS DEL TALLER | 7 |
| III. LISTA DE PARTICIPANTES | 8 |
| IV. INFORMES DE ACTIVIDADES 1990-1991 | |
| 4.1 Costa Rica | |
| 4.1.1 Informe del MAG sobre semillas forrajeras de la región Pacífico Central. Juan A. Solano L. | 12 |
| 4.1.2 Informe del MAG sobre semillas forrajeras de la región Pacífico del Sur. Horacio Chi-Chan | 16 |
| 4.1.3 Informe del CATIE sobre actividades en multiplicación de semillas forrajeras de la región de Guápiles. Johnny Montenegro B. | 21 |
| 4.1.4 Informe de COOPEAGRI el General R.L. sobre multiplicación de semilla de forrajes en San Isidro del General. José Minor Quirós V. | 24 |
| 4.1.5 Informe del Programa de Pastos Tropicales del CIAT sobre multiplicación de semilla de especies forrajeras. Alfredo Valerio D. | 26 |

| | <u>Pág</u> |
|---|------------|
| 4.2 Otros Países | |
| 4.2.1 Informe del SRN sobre el programa de producción de semilla de forrajeras, en Honduras. Josué Américo Rush O. | 35 |
| 4.2.2 Informe del MAG sobre el programa de suministro de semilla de forrajeras, en Nicaragua. José Angel Oporta Tellez | 40 |
| 4.2.3 Informe del IDIAP sobre multiplicación de semilla forrajera, en Panamá. Alban Guerra y Olmedo Duque | 45 |
| V. CONFERENCIAS | |
| 5.1 La multiplicación de semilla experimental y básica en especies forrajeras. J. E. Ferguson | 52 |
| 5.2 Manejo y control de malezas en semilleros de forrajeras tropicales. Pedro J. Argel | 61 |
| 5.3 Anotaciones sobre selectividad, modo de acción y sintomatología de daño de los herbicidas. Pedro J. Argel | 70 |
| VI. PLANES FUTUROS 1991-92 | |
| 6.1 Costa Rica | |
| 6.1.1 Planes y actividades futuras del programa de pastos y forrajes de Costa Rica del MAG, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Jorge Morales | 86 |

| | <u>Pág</u> |
|---|------------|
| 6.1.2 Planes futuros para la producción, certificación y comercialización de semillas de especies forrajeras, Consejo Nacional de Producción (CNP) Oficina Nacional de Semilla (ONS)..... | 96 |
| 6.1.3 Planes y actividades futuras en multiplicación de semillas forrajeras en COOPEAGRI, R.L. José Minor Quirós V. | 99 |
| 6.1.4 Plan de multiplicación de semillas forrajeras en el Centro Ecológico la Pacífica. Carlos Zumbado R | 102 |
| 6.2 Otros Países | |
| 6.2.1 Planes futuros en semilla de especies forrajeras, de SRN en Honduras. Josué Américo Rush O. | 105 |
| 6.2.2 Plan futuro en producción de semilla de forrajeras tropicales de MAG en Nicaragua. José Angel Oporta Téllez y Arkangel Abaunza Amador | 111 |
| 6.2.3 Planes futuros en multiplicación de semilla forrajera, de IDIAP, en Panamá. José Albán Guerra | 119 |
| VII. RESUMEN DE LA ENCUESTA SOBRE FUTUROS TALLERES | 128 |
| VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 131 |
| IX. ANEXO: 1 PROGRAMA | 133 |

I. PREFACIO

II. OBJETIVOS DEL TALLER

III. LISTA DE PARTICIPANTES

I. PREFACIO

En los países de América Central la investigación en evaluación de germoplasma de gramíneas y leguminosas se esta expandiendo. La RIEPT (Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales) cumple una función de agrupar y catálizar la metodología y flujo de información de estas actividades. Paralelo con ellas, estan evolucionando actividades para promover un suministro creciente de semillas. Se ha involucrado los esfuerzos de las Instituciones de Investigación para multiplicar semillas para fines de investigación (o semilla experimental) y semilla basica de los materiales prioritarios. Luego, con una participación más amplia, estas semillas pueden ser utilizadas para promover una producción creciente de semillas a nivel comercial.

En 1986, el Programa de Pastos Tropicales (PPT) del CIAT definió una propuesta "Desarrollo de actividades en semillas de pasturas dentro de las Instituciones Nacionales de Investigación", la cual fue sometida a consideración del Centro Internacional 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.

Como parte de este Proyecto, se llevó a cabo en Febrero de 1990, un Primer Taller orientado a la problemática general del desarrollo de un suministro de semillas de especies forrajeras en Costa Rica y otros países. La orientación y participación fue dirigida principalmente a Costa Rica, pero también, participaron representantes de cinco países. Además, se publicó el Documento de Trabajo de este evento.

En abril de 1991, se llevó a cabo este Segundo Taller, manteniendo la misma orientación del primer evento hacia el desarrollo de un suministro de semillas. También, se mantuvo una participación institucional y una forma de organización similar, para promover un alto grado de participación e interacción durante el Taller. Por este medio se buscó, una consolidación e integración de esfuerzos en planeación, capacitación, comunicación y análisis, para promover un proceso de evolución continua y seguimiento. En esta ocasión participaron 18 profesionales de Costa Rica y 3 representantes de proyectos similares en Honduras, Nicaragua y Panamá. Se revisaron los informes de progreso basados en acciones emprendidas el año pasado; se ofreció una capacitación en componentes de producción de semillas tales como, manejo de semilleros (especialmente el control de malezas) y acondicionamiento de semillas; y se plantearon planes futuros para cada institución y para cada participante. Además, se realizó una encuesta sobre la organización general que deben tener los próximos talleres y una gira de estudio en la zona de Guápiles.

Este proceso permite a los organizadores detectar avances en la capacidad de los participantes para entregar Informes escritos de progreso, analizar su situación y definir planes futuros, dentro de la dinámica de un Taller de 5 días.

Las siguientes personas merecen un reconocimiento especial por sus contribuciones a este Segundo Taller:

Dr. Pedro Argel, Coordinador de la RIEPT en América Central, por su enlace general.

Ing. Victor Prado y el Dr. Jorge Morales del MAG, por sus contribuciones a nivel nacional.

Ings. Carlos Vicente Durán y Carlos Iván Cardozo del CIAT por su enlace y asistencia técnica.

Sra. Martha Reyes por su dedicada labor en el desarrollo de estas Memorias.

En nombre de este grupo de personas, esperamos que estas Memorias sirvan como complemento para las actividades e interacciones realizadas durante el Taller y como una señal de evolución en el suministro de semillas de especies de forrajeras tropicales en Costa Rica y América Central.



J. E. Ferguson
Agrónomo, Programa de Pastos Tropicales,
CIAT

II. OBJETIVOS DEL TALLER

1. Revisión de los informes de progreso en multiplicación de semilla de forrajeras tropicales de los planes y acciones 1990 emprendidos en el primer Taller "Desarrollo del Suministro de Semillas de Especies Forrajeras Tropicales en Costa Rica y otros Países (1990)".
2. Definir la situación actual de las actividades de semillas de especies forrajeras en Costa Rica, Honduras, Nicaragua y Panamá.
3. Ofrecer a los participantes del Taller una capacitación en componentes de producción de semillas forrajeras, tales como: Manejo de semilleros; manejo y control de malezas; manejo de cosecha y condicionamiento de semilla. También para estandarizar los conceptos que sobre estos temas tienen los participantes.
4. Realizar una gira de estudio en la zona Atlántica, como parte integral del Taller. Incluyó visitas a: Campos de multiplicación de materiales promisorios de gramíneas y leguminosas; ensayos de evaluación de pasturas con animales; e investigación en fincas.
5. Desarrollar planes futuros para cada institución y para cada participante, incluyendo al inicio de esta parte del Taller un componente de capacitación sobre planeación en general y mecanismos institucionales de seguimiento para planes y actividades.
6. Realizar una encuesta para conocer la opinión de los participantes sobre la organización general de este tipo de eventos, necesidades de capacitación (temas o contenidos) para futuros talleres y definición de la próxima sede de taller.

III. LISTA DE PARTICIPANTES

| No. | Nombre | Institución | País |
|-----|--------------------------------|------------------|------------|
| 1. | Elidier Eduardo Vargas Castro | CNP | Costa Rica |
| 2. | Ana Lorena Guevara Fernández | ONS | Costa Rica |
| 3. | José Minor Quirós Valverde | COOPEAGRI | Costa Rica |
| 4. | Carlos Zumbado Ramirez | HDA. LA PACIFICA | Costa Rica |
| 5. | Johny Montenegro Ballestero | CATIE | Costa Rica |
| 6. | Alfredo Valerio D'ormand | IICA | Costa Rica |
| 7. | Ernesto Montero Sibaja | MAG | Costa Rica |
| 8. | Carlos Roberto Willie González | MAG | Costa Rica |
| 9. | Juan Andrés Solano Jiménez | MAG | Costa Rica |
| 10. | Oscar Vásquez Rosales | MAG | Costa Rica |
| 11. | Johnny Hernández Alvarado | MAG | Costa Rica |
| 12. | Ricardo Emilio Goyenaga Calvo | MAG | Costa Rica |
| 13. | Rodolfo Camacho C. | MAG | Costa Rica |
| 14. | Victor Prado Alvarez | MAG | Costa Rica |
| 15. | Ana Leticia Badilla Rodriguez | MAG | Costa Rica |
| 16. | Mauricio Chacón Navarro | MAG | Costa Rica |
| 17. | Rafael Arguello Chaverri | MAG | Costa Rica |
| 18. | José Albán Guerra Hernández | IDIAP | Panamá |
| 19. | Josué Américo Rush Ochoa | SRN | Honduras |
| 20. | José Angel Oporta Téllez | MAG | Nicaragua |
| 21. | Jorge Luis Morales González | MAG | Costa Rica |



6

Participantes en una visita a la Estación Experimental "Los Diamantes" del MAG en Guápiles, Costa Rica.

IV. INFORMES DE ACTIVIDADES 1990-1991

4.1 COSTA RICA

9 MAR. 1994

4.1.1

**INFORME DEL MAG SOBRE SEMILLAS
FORRAJERAS DE LA REGION PACIFICO CENTRAL**

Juan A. Solano L.

1. HISTORIA:

A partir de 1987 se inicia la venta de semilla de A. gayanus cv. Veranero a productores de la región y se logran establecer aproximadamente 6 has. en 15 fincas, en las cuáles el Programa de Ganadería Regional únicamente sirvió de intermediario en la adquisición de la semilla y brindó asistencia técnica para su establecimiento, posteriormente a inicios de 1990 se logra estructurar un plan de multiplicación de semilla de forrajeras y con la ayuda del nivel nacional, se obtiene capacitación, materiales y semilla para sembrar 2 has. de Brachiaria brizantha cv. Marandú, 2 lotes de Brachiaria dictyoneura CIAT 6133 de 0.5 has. y 2 lotes de A. gayanus cv. veranero, de 1.0 has. distribuidos en todas las zonas de influencia de la Dirección Regional, mediante convenio con productores y grupos organizados, para poder contar con semillas que permitieron aumentar paulatinamente las áreas de pastos tropicales, asimismo nos permitieron validar las diferentes gramíneas y presentar a los productores los nuevos materiales.

El personal dedicado a la actividad de semillas es: un zootecnista (30 % tiempo) y un técnico (ocasional).

2. OBJETIVOS:

- a. Establecer semilleros de gramíneas promisorias en la Región del Pacífico Central, para asegurar el suministro de semilla de estos materiales para futuras acciones.
- b. Validar los materiales a través de la Región.
- c. Dar a conocer y ofrecer los productos con nuevas alternativas en especies de gramíneas de pastoreo.

3. CLIENTES:

Los clientes de este Programa son básicamente pequeños y medianos ganaderos tanto individualmente como en grupos organizados.

4. MATERIALES INVOLUCRADOS:**A. Gramíneas:**

Andropogon gayanus cv. Veranero
Brachiaria brizantha CIAT 6780

5. ACTIVIDADES EN MARCHA:

a. En pastos mejorados.

a.1 Investigación (evaluación y validación)

Se lleva a cabo la evaluación de 18 gramíneas (tanto tropicales como locales) en la localidad de Zapotal de Miramar de Puntarenas, zona con problemas de fertilidad en los suelos. Se desarrollan acciones para la puesta en marcha de un ensayo de pastoreo en Cóbano de Puntarenas que involucra B. brizantha CIAT 6780 y Digitaria decumbens cv. Transvala.

a.2 Desarrollo (asistencia técnica)

Se le brinda asistencia técnica a productores de la Región en el establecimiento, manejo y utilización de pasturas principalmente de A. gayanus cv. Veranero, abarcando aproximadamente 20 productores con 50 has., B. decumbens 4 productores con 25 has., Digitaria decumbens 3 productores con 30 ha.

a.3 Multiplicación de semilla

a.3.1 Modo operativo

Se trabaja con dos sistemas para la multiplicación de semillas, en el primero se establecieron compromisos directamente con el beneficiario de la semilla mediante los cuáles el productor devolverá al programa la mitad de la semilla cosechada y en el segundo sistema se trabaja con grupos organizados, los cuáles se dejarán la totalidad de la producción con el compromiso de seguir multiplicando el material bajos los lineamientos que haga el Programa, en el primer caso existen cerca de 3 productores beneficiados y en el segundo caso existen cerca de 14 productores involucrados.

a.3.2 Campos establecidos por lugar

| N. | Localidad | Productor | Especie | Area |
|----|-----------|-------------------|---------------------|---------|
| 1 | Cóbano | Oldemar Fernández | <u>B. brizantha</u> | 1.0 ha. |
| 2 | Chomes | German Vargas B. | <u>B. brizantha</u> | 0.5 ha. |
| 3 | Miramar | Ganaderos Amigos | <u>B. brizantha</u> | 0.5 ha. |
| 4 | San Mateo | Carlos Sánchez | <u>B. brizantha</u> | 0.2 ha. |
| 5 | Orotina | UCAMPO | <u>B. brizantha</u> | 0.2 ha. |
| 6 | Chomes | Albin Méndez | <u>A. gyanus</u> | 0.5 ha. |
| 7 | Orotina | UCAMPO | <u>A. gyanus</u> | 0.3 ha. |

a.3.3 Producción lograda

| | | | | |
|---|---------|---------------|---------------------|---------------------|
| 2 | Chomes | German Vargas | <u>B. brizantha</u> | 6 kg (12 kg/ha) |
| 6 | Chomes | Albin Méndez | <u>A. gyanus</u> | 25 kg (50 kg/ha) |
| 7 | Orotina | UCAMPO | <u>A. gyanus</u> | 10 kg (35 kg/ha) |

B. Leguminosas:

b.1 Investigación (evaluación y validación)

Se llevan a cabo dos ensayos de leguminosas en las localidades de Cóbano y Guacimal de Puntarenas involucrando accesiones de Stylosanthes guianensis, Centrosema brasilianum, Centrosema pubescens, Centrosema macrocarpum, Desmodium ovalifolium, Zornia glabra, y Centrosema muconoides como especie local del primer caso para un total de veinte parcelas y de Stylosanthes guianensis, Centrosema macrocarpum, Centrosema brasilianum y Desmodium ovalifolium con diez parcelas para el segundo caso.

Dos evaluaciones de comportamiento de A. pintoii en Miramar y Zapotal, sólo y asociado con C. nlenfluensis.

5. CAPACITACION:

5 charlas a productores

1 charla a técnicos

2 demostraciones de metodo

6. LOGROS PRINCIPALES:

a. El establecimiento de los lotes de multiplicación, a pesar de las condiciones adversas de clima imperante durante el año, así como de algunos problemas de calidad de la semilla.

b. La validación y prueba del B. brizantha 6780 por varios ganaderos

c. La capacitación de productores

7. LIMITANTES:

Se requiere mayor dedicación y apoyo de auxiliares. Se requiere de mayores facilidades para realizar análisis de calidad de semilla.

8. PERSPECTIVAS FUTURAS:

Alcanzar las metas propuestas al inicio del programa.

Ampliar la investigación y multiplicación de más materiales promisorios.

Estructurar un mejor sistema de control de la calidad de la semilla.

9 MAR. 1984

4.1.2

**INFORME DEL MAG SOBRE SEMILLAS FORRAJERAS
DE LA REGION PACIFICO DEL SUR**

Horacio Chi Chan

1. HISTORIA:

En la región del Pacífico Sur del país, la Dirección Regional del MAG cuenta con el Programa de Investigación y Producción Pecuaria que se dedica a la parte investigativa y de transferencia de tecnología a fincas de ganaderos. Paralelo a esto, desarrolla un pequeño plan de multiplicación de semillas forrajeras, el personal y el porcentaje de tiempo dedicado a esta última actividad es el siguiente:

| | | |
|---------------|-------|--------|
| 3 zootecnista | 5.0% | Tiempo |
| 1 zootecnista | 20.0% | tiempo |
| 3 técnicos | 5.0% | tiempo |
| 1 técnico | 50. % | tiempo |
| 1 misceláneo | 5.0% | tiempo |

El programa regional, si bien es cierto no cubre la totalidad de productores de la zona, si esta ubicado en un ecosistema muy variable que va desde el nivel del mar a 1500 msnm, con precipitaciones de 2500 a 4000 mm, temperatura de 17 a 35 °C y suelos desde aluviales a ácidos e infértiles.

En agosto de 1980 se estableció el primer ensayo regional B, en coordinación con el Departamento de Pastos y Forrajes del MAG y el CIAT, luego se logró establecer una pequeña parcela de A. gayanus cv. Veranero y de B. decumbens 606 de donde se cosecharon pequeñas cantidades de semilla principalmente del primero, para establecer algunas parcelas exploratorias en la región.

Posteriormente con la presencia del CIAT con sede en C.R. se reactivó la actividad semillista, al haber más disponibilidad de semilla experimental.

2. OBJETIVO:

Multiplicar semilla experimental y básica de especies promisorias, como resultado de los ensayos regionales.

3. CLIENTES:

Organizaciones de ganaderos, ganaderos o empresas interesadas en multiplicación de semilla básica para llegar a la liberación de éstas.

Investigadores en el caso de semilla experimental.

4. MATERIALES INVOLUCRADOS: (Número de Accesoión CIAT)

Brachiaria brizantha CIAT 6780
Brachiaria dictyoneura CIAT 6133
Brachiaria humidicola CIAT 6369
Andropogon gayanus cv. Veranero
Panicum maximum CIAT 6299
Arachis pintoi CIAT 17434
Centrosema macrocarpum CIAT 5713
Pueraria phaseoloides CIAT 9900
Stylosanthes guianensis CIAT 184

El estatus genético de estos materiales es de accesoión a excepción del A. gayanus que se encuentra ya liberado y se le conoce en Costa Rica como cultivar Veranero.

5. ACTIVIDADES EN MARCHA:

A. En pastos mejorados:

Investigación: Actualmente existen ensayos regionales B en evaluación y ensayos C en establecimiento, además de un ensayo A ya concluído.

B. En semillas:

b.1 Modo operativo

En compañía*, en donde el productor o grupos ponen el terreno, mano de obra, y el MAG pone asesoría e insumos.
También se tiene producción propia del MAG.

* El modo operativo no está completamente establecido puesto que los campos de multiplicación han sido muy pequeños y también a faltado algunos recursos para poder demostrar los beneficios de la actividad, e interesar a los posibles multiplicadores.

b.2 Campos establecidos

| Finca | Lugar | Material (No. CIAT) | Area (m2) |
|----------------------------|---|------------------------|--------------|
| Ulises Alfaro | Tinoco, Osa | B. dictyoneura 6133 | 500 |
| | | B. brizantha 5780 | 500 |
| Gerardo González | Villa Colón de Osa | B. brizantha 5780 | 250 |
| | | B. dictyoneura 6133 | 250 |
| | | A. gayanus 621 | 250 |
| MAG, Jorón Luis Consumi | Palmares-P.Z Las Brisas de San Vito | B. brizantha | 5780 |
| | | B. brizantha 5780 | 250 |
| | | B. humidicola 6760 | 250 |
| | | A. pintoii 17434 | 2500 |
| | | C. macrocarpum 5957 | 1000 |
| José Cordero (grupo) | Savegre-P.Z. | S. guianensis 184 | 1250 |
| | | A. gayanus 621 | 250 |
| | | B. dictyoneura 6133 | 250 |
| | | B. brizantha 6780 | 250 |
| | | B. humidicola 6369 | 250 |
| Walter Odio | Urita-Osa | A. pintoii 17434 | 250 |
| | | B. brizantha 6780 | 2000 |
| | | S. guianensis 184 | 1000 |
| Manuel Arguedas | Clavera- Buenos Aires | B. dictyoneura 6133 | 300 |
| | | S. guianensis 184 | 300 |
| | | B. brizantha 6780 | 300 |
| Lote comunal (grupo) | S. Rafael- S. Pedro- P. Z. | A. gayanus 621 | 400 |
| | | B. dictyoneura 6133 | 360 |
| | | B. brizantha 6780 | 420 |
| | | B. humidicola 6369 | 540 |
| | | A. pintoii 17434 | 470 |

b.3 Producción lograda

La semilla lograda se detalla a continuación. Esta muy poca porque algunos campos aún no se cosechan.

| Especie | Accesión (No. CIAT) | Kg. |
|-----------------|------------------------|-------------------|
| A. gayanus | 621 | 6.0 |
| B. brizantha | 6133 | 2.5 |
| B. brizantha | 6780 | 1.0 |
| B. dict. | 6133 | proceso de secado |
| B. brizantha | 6780 | 1.7 kg s. cruda |
| P. maximun | 6299 | 0.8 |
| C. brasilianum | 5234 | 3.5 |
| P. phaseoloides | 9900 | 0.030 |
| C. macrocarpum | 5713 | 0.30 |

b.4 Calidad

Hasta el momento no se realiza ningún análisis de calidad pero si se piensa iniciar en los próximos lotes que se cosechen.

4. INVESTIGACION:

Ensayos:

-Fenología de especies involucradas

-Efecto de 3 niveles de fertilización nitrogenada en el rendimiento y calidad de la semilla de B. brizantha 6780

-Efecto de la época de cosecha en el rendimiento y calidad de la semilla de B. brizantha 6780.

7. LOGROS PRINCIPALES:

-Interesar a ganaderos independientes y agrupados en la necesidad de establecer campos de multiplicación de semillas de especies promisorias.

-Lograr un convenio con la Cámara de Ganaderos Unidos del Sur, Coopemontecillos y el MAG, para establecer en 1991, campos de multiplicación de semilla básica en compañía.

-Haber recibido una capacitación en el CIAT sobre producción de semillas forrajeras

-Tener un plan de multiplicación de semilla a nivel Regional para ser cumplido en 1991

-Haber obtenido 16 kg de semilla sexual de diferentes especies forrajeras promisorias

8. PERSPECTIVAS FUTURAS:

Involucrar a más organizaciones, empresas, ganaderos en la multiplicación de semilla básica de especies forrajeras promisorias. El plan de multiplicación de semillas para el periodo 1991-1992 se describe a continuación:

Plan de multiplicación de semillas 1991-1992

| Materiales | | Campos de multiplicación | | |
|------------|--------|--------------------------|--------|-------------------------------------|
| Especie | Número | Area m2 | Clase | Kg semilla esperada ^a |
| Bb. 6780 | 1 | 5000 | Exper. | 50 |
| Bd. 6133 | 1 | 5000 | " | 50 |
| Bh. 6369 | 1 | 5000 | " | 10 ton** |
| Ap. 17434 | 1 | 1000 | " | 5 ton** |
| Sg. 184 | 1 | 2000 | " | 30 6 |
| Cm. 5744 | 1 | 2500 | " | 30 6 |

* Semilla pura

** Material vegetativo

9 MAR. 1994

4.1.3

INFORME DEL CATIE SOBRE ACTIVIDADES EN MULTIPLICACION

DE SEMILLAS FORRAJERAS DE LA REGION DE GUAPILES

Johnny Montenegro B.

1. HISTORIA:

El área de Ganadería Tropical (AGT) y el Proyecto Sistemas Silvopastoriles como parte de sus labores de investigación, se han dado a la tarea de identificar material forrajero con potencial para ser utilizado en la región de Guápiles.

Esto ha sido posible gracias a la existencia de un convenio MAG-CATIE-CIAT, mediante el cuál se ha logrado obtener material facilitado por el CIAT y evaluado por el AGT y el Proyecto Silvopastoril, de esta forma en una primera etapa (ERB), se logro identificar algunas especies de gramíneas y leguminosas con excelente adaptación a las condiciones edafo-climáticas de la región de Guápiles.

Durante una segunda etapa se procedió al establecimiento de parcelas de multiplicación de estos materiales en fincas de productores de la región, para luego pasar a mayores áreas donde pueda ser realizada la investigación-validación tendientes a cuantificar cambios en la producción.

2. OBJETIVOS:

Objetivos generales:

a. Establecer áreas de multiplicación de especies forrajeras promisorias ya que la disponibilidad de semilla es muy limitante.

b. Establecer áreas de pasturas, en monocultivo o asociada con leguminosas en fincas de productores.

Objetivos específicos:

a. Producir material vegetativo en cantidad suficiente para establecer áreas para evaluaciones bajo pastoreo.

b. Determinar el efecto del pastoreo así como los cambios en la producción animal, en gramíneas solas o en asocio con leguminosas, comparadas con las pasturas que manejan los productores de la región.

c. Determinar el impacto a nivel de finca que causa la introducción de especies forrajeras mejoradas y adaptadas a las condiciones que imperan en la región de Guápiles.

3. CLIENTES:

Los trabajos que se desarrollan a nivel de finca se realizan con pequeños y medianos productores de doble propósito, ya que es hacia ellos que se efectúan las investigaciones.

4. MATERIALES INVOLUCRADOS:

A. Gramíneas:

Hasta el momento se han multiplicado las siguientes especies:

- B. brizantha CIAT 6780
- B. brizantha CIAT 664
- B. dictyoneura CIAT 6133

Se piensan incluir:

- B. humidicola CIAT 6369
- P. maximun CIAT 16061/16051

B. Leguminosas

Debido al potencial que se ha observado en A. pintoí CIAT 17434, esta es la especie que está recibiendo toda la atención para ser asociada con las gramíneas antes citadas.

También se piensan introducir en algunas fincas A. pintoí CIAT 18744.

5. ACTIVIDADES EN MARCHA:

A- En pastos mejorados

Se ha establecido área asociadas (B. brizantha CIAT 6780 y A. pintoí CIAT 17434) y en monocultivo (B. brizantha CIAT 6780) para pastoreo.

B- En semilla

Multiplicación

Se seleccionó un grupo de productores, en cuyas fincas se establecieron parcelas de material forrajero promisorio para la obtención de material vegetativo en cantidad suficiente para establecer áreas de pastoreo. De esta forma se han establecido 5 parcelas de multiplicación, de la cuál no se ha obtenido material vegetativo para nuevas áreas debido a lo reciente de las plantaciones.

6. PRINCIPALES LOGROS:

Uno de los principales logros en el establecimiento de alrededor de 5.0

has. de B. brizantha CIAT 6780, de las cuáles existen 1.8 has. asociadas con A. pintoii CIAT 17434.

7. LIMITACIONES:

Una de las limitaciones básicas en la falta de disponibilidad de semilla, razón por la cuál se ha tenido la necesidad de establecer áreas de multiplicación para obtener material vegetativo.

Se necesita contar con un vehículo para poder trasladarse a los respectivos sitios donde se ubican los semilleros y de esta forma poder darle seguimiento a la plantación.

8. PRESPECTIVAS FUTURAS:

Se pretende el establecimiento de semilleros en 3 fincas de las región para la obtención de semilla experimental (material vegetativo) de las especies B. brizantha CIAT 664, B. humidicola CIAT 6369 y P. maximum CIAT 16061/16051.

Implementar el proceso investigación-validación de pasturas mejoradas con el propósito de generar información concerniente al comportamiento de estas especies bajo pastoreo y su efecto sobre la producción animal.

9 MAR. 1994

4.1.4

INFORME DE COPEAGRI EL GENERAL R.L. SOBRE MULTIPLICACION
DE SEMILLA DE FORRAJES EN SAN ISIDRO DEL GENERAL

José Minor Quirós V.

1. HISTORIA:

Coopeagri El General, R.L. es una empresa cooperativa dedicada mayormente al cultivo del café, y de la caña de azúcar. Sus asociados se encuentran ubicados en la zona Sur del país; específicamente en Pérez Zeledón y Buenos Aires.

Es una empresa sumamente dinámica tendiente a la diversificación. Con esa mística fué introducida dentro de sus proyectos, una planta láctea captadora de la leche que se produce en la región, para su procesamiento y comercialización; sin embargo la Cooperativa no cuenta con fincas ganaderas propias.

Dentro de esta marco se incluyeron recientemente tres cultivos más: forestales, macadamia y pastos.

El cultivo de pastos fué introducidos en base a un proyecto elaborado por el Dr. Ronny Chaves Solano, el cuál contempla el establecimiento de las siguientes especies: *Andropogon gayanus*, 621, *Brachiaria brizantha* 6780 y *Brachiaria dictyoneura* 6133.

A la fecha se ha logrado establecer como áreas de producción de semilla 4.69 has. de *A. gayanus* 621, 5.23 has. de *B. brizantha* 6780 y 7.27 has. de *B. dictyoneura* 6133, además se incluyeron 0.5 has. de *Stylosanthes guianensis* 184 y 1.0 has. de *Pueraria phaseoloides* 9900 (cuadro 1). Dichas siembras se han localizado en la finca El Porvenir de la Cooperativa y por medio de contratos en las fincas de algunos ganaderos de la zona.

Cuadro 1. Areas comerciales disponibles para la recolección de semillas de gramíneas y leguminosas.

| Finca | Lugar | Area de siembra por variedad (ha) | | | | |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|------|------|------|------|
| | | Ag. | Bb. | Bd. | Sg. | Kud. |
| Beite | Volcán | 2.73 | 1.93 | | | |
| G. Volcán | Volcán | | | 4.73 | | |
| E. Esquivel | P. Blancas | | 3.70 | | | |
| R. Quirós | Pejibaye | 0.96 | | 1.54 | | |
| Coopeagri | El Porvenir | 1.00 | | 1.00 | 0.50 | 1.00 |
| Area total (ha) | | 4.69 | 5.23 | 7.27 | 0.50 | 1.00 |

Conforme se ha venido desarrollando el proyecto, ya se tienen experiencias de cosechas para algunos cultivos sembrados (cuadro 2). La semilla cosechada es orientada con diferentes fines a saber: resiembra, venta, donación al CIAT y en el caso de asocio con el productor, el 50% de la producción total queda en manos de la cooperativa.

Cuadro 2. Semillas cosechadas de gramíneas y leguminosas.

| Cultivo | Semillas cosec. kg. | Semilla selec. kg. | Rend. (kg/ha) | Sem. Coop(kg) |
|---------|---------------------|--------------------|---------------|---------------|
| Bd. | 22 | 20 | 20 | 20 |
| Bb. | 126 | 49 | 7.0 | 24 |
| Ag. | 858.5 | 858 | 175 | 616 |
| Sg. | 90 | 90 | 130 | 90 |

9 MAR. 1994

4.1.5

INFORME DEL PROGRAMA DE PASTOS TROPICALES DEL CIAT
SOBRE MULTIPLICACION DE SEMILLA DE ESPECIES FORRAJERAS

Alfredo Valerio¹**1. INTRODUCCION:**

En febrero de 1990 se llevó a cabo en la Escuela Centroamericana de Ganadería, el taller denominado "Desarrollo del suministro de Semillas de Especies Forrajeras Tropicales en Costa Rica y otros países, con el principal objetivo de analizar, desarrollar y estimular la implementación de programas de multiplicación y suministro de semillas de forrajeras por parte de las empresas, instituciones y/o países participantes, además de la identificación de los problemas que obstaculizan dicha labor y sus posibles soluciones. Desde entonces, el Programa de Pastos Tropicales de CIAT ha venido ampliando áreas dedicadas a la multiplicación de acuerdo con un esquema de planeación determinado por las necesidades de semilla experimental y básica de distintas especies de gramíneas y leguminosas forrajeras promisorias.

2. OBJETIVOS:

- El principal objetivo del programa de multiplicación, es el de mantener un adecuado suministro de semilla básica y experimental de aquellos materiales que, bajo evaluación de tipo agronómico, demuestren cualidades aceptables como forrajeras.

- Desarrollar nuevas técnicas en producción de semillas, con el fin de establecer requerimientos de manejo básico de semilleros, de acuerdo con las necesidades del ecosistema donde se pretenda desarrollar y reproducir semilla (experimental y/o comercial), de una especie forrajera adaptada.

3. ACTIVIDADES:

En las memorias del mencionado taller (CIAT y MAG, 1990), aparecen en detalle las actividades principales del Programa de Pastos Tropicales del CIAT en Costa Rica en cuanto a multiplicación de semillas; así como las actividades en evaluación y selección de pastos mejorados, durante el período comprendido entre 1988 y 1990. El presente informe describe las actividades en multiplicación de semillas llevadas a cabo desde el segundo semestre de 1990 hasta abril, 1991.

¹ Asistente de Investigación del Programa de Pastos Tropicales para Centroamérica y el Caribe. CIA, PPT-CAC

3.1 Multiplicación de semillas:

El Cuadro 1 desglosa el área y las especies establecidas en las tres localidades para multiplicación de semilla hasta abril de 1991.

El Cuadro 2 muestra los rendimientos (kg/ha) y las producciones de semilla obtenidas de las distintas especies en las tres localidades durante este período.

La escogencia de dichas áreas para multiplicación, ha sido determinada por las especies forrajeras que han resultado promisorias en el ecosistema donde se mantienen los distintos ensayos y evaluaciones. Así por ejemplo, en Guápiles, los esfuerzos en multiplicación han sido dirigidos hacia las especies que allí han demostrado su potencial reproductivo, como lo son Desmodium ovalifolium y Arachis pintoí.

3.1.1. Andropogon gayanus CIAT 621: Como se observa en el Cuadro 1, se cuenta en la actualidad con un área de 1100 m² en la localidad de San Isidro, que es inferior al área dedicada a esta especie en años anteriores, debido a su liberación y producción comercial en el país. Sin embargo en este semillero, se obtuvo una producción de 50 kg de semilla pura (35% de pureza, según el método de pureza ajustada por Sánchez y Ferguson, 1986), con un rendimiento de 209 kg de semilla pura/ha, cosecha que se realizó durante los meses de noviembre y diciembre de 1990.

3.1.2. Brachiaria dictyoneura CIAT 6133. Como se observa en el Cuadro 1, existe una área total de 1,4 ha en las localidades de San Isidro y Atenas; se cosecharon 63 kg de semilla pura (95 % de pureza) en 2700 m² en Atenas con un rendimiento medio de 285 kg de semilla pura/ha (Cuadro 2), dado que el resto de área (4870 m²) se encuentra actualmente en la fase de establecimiento. En San Isidro, de los semilleros en esta especie (6360 m²), se cosechó un área de 950 m² obteniéndose una producción de 48 kg de semilla pura/ha (Cuadro 2).

En esta especie se ha observado un comportamiento reproductivo irregular a través de los años, mostrando en un período producciones altas y en el siguiente, muy bajas o casi nulas; tal es el caso de San Isidro, donde se han obtenido los siguientes rendimientos en 3 años: 1988, 92 kg de semilla pura/ha; 1989, 235 kg de semilla pura/ha y en 1990 únicamente 48 kg de semilla pura/ha. Este inesperado comportamiento se ha visto replicado de la misma forma en Atenas (Cuadro 3).

3.1.3. Brachiaria brizantha CIAT 6780: Durante el período mencionado, se logró cosechar un total de 143 kg de semilla pura con rendimientos medios de 98 kg de semilla pura/ha en Atenas, obtenidos en 2 cosechas y de 30 kg de semilla pura/ha en San Isidro, también en dos cosechas. La marcada diferencia observada en los rendimientos de ambas localidades se debe principalmente a la pobreza de los suelos de San Isidro (Ultisoles) en comparación con los de Atenas (Inceptisoles),

donde, por otro lado, las condiciones climáticas observadas, favorecen en gran medida la inducción reproductiva, produciendo así gran cantidad de tallos florales/m², en comparación con San Isidro. No se ha observado un patrón reproductivo estable en Brachiaria brizantha; por ello, el manejo de los semilleros requiere de más estudio dirigido a lograr mayor sincronización floral (manejo adecuado de los precortes y fertilización según ecosistema y época del año).

3.1.4. Brachiaria humidicola CIAT 6369: Esta especie ha encontrado condiciones edafo-climáticas favorables de adaptación en la localidad de San Isidro, donde predominan suelos arcillosos y ácidos (Ultisoles). Se ha observado, además, su excelente comportamiento en condiciones de terrenos quebrados o laderas. Por lo anterior, es en esta zona donde se tienen los únicos semilleros de esta especie (Cuadro 1), lográndose obtener una producción de 3 kg de semilla pura (rendimiento de 27 kg de semilla pura/ha), en un área de 881 m²; el resto del área ocupada con esta especie, se encuentra actualmente en su fase de establecimiento. Aunque no se cuenta con datos formales de aceptabilidad y consumo, observaciones en el campo han demostrado que este forraje es altamente consumido por caballos, lo que ofrece un uso alternativo de los semilleros establecidos con la especie durante su fase de crecimiento no reproductivo, como alternativa de manejo (cortes de uniformización).

3.1.5. Panicum maximum: Una vez concluido el Ensayo Regional tipo B que se llevó a cabo en la localidad de Guápiles (Tropico muy húmedo), se identificaron al menos 10 accesiones en esta especie por su productividad de materia seca, persistencia bajo corte, resistencia a plagas y enfermedades y en general buen comportamiento bajo las condiciones de dicho ecosistema. Por ello, dado el potencial de estas accesiones, se establecieron pequeños semilleros (Cuadro 1) en Atenas, región condiciones favorables para la producción, acondicionamiento y almacenamiento de semillas. Una primera cosecha (10/90) se realizó a los 3 meses de la siembra (07/90), obteniendo rendimientos variables en las distintas accesiones (Cuadro 2), destacándose el Panicum maximum CIAT 16061 con rendimientos de más de 100 kg de semilla pura/ha. Sin embargo, aunque solo se logró obtener semilla de 6 accesiones de Panicum maximum, el establecimiento de todas las accesiones (Cuadro 1) fue satisfactorio, exceptuando la accesión CIAT 6299 que, aún 4 meses después de la siembra, no había logrado un cubrimiento total del suelo. Durante esta primera cosecha de semilla, no se observó la presencia de 'carbón' (Tilletia ayresii) en las panículas de ninguna de las accesiones.

3.1.6. Stylosanthes guianensis CIAT 184: Durante el presente período, se sembraron y se aumentaron las áreas con esta especie en las localidades de Atenas y San Isidro, contando en conjunto un área total de 8,610 m² (Cuadro 1). Sin embargo, como se observa en el Cuadro 2, la mayor productividad se obtuvo en Atenas, con los mayores rendimientos. En San Isidro, la baja productividad y rendimiento, se debió a que uno de los lotes (2,250 m²), tuvo problemas de establecimiento y de él se obtuvo una producción de 0.8 kg de

semilla pura con un rendimiento de 7 kg de semilla pura/ha (pureza del 90%), en comparación con el otro lote (2,250 m²), del cual se obtuvo un rendimiento de 68 kg de semilla pura/ha (pureza del 92%). Esto trajo como consecuencia una disminución en el media de la productividad de esta acceción en San Isidro.

Conclusiones derivadas de ensayos regionales en Atenas, permitieron identificar 3 accesiones de S. guianensis, aparte de la variedad común (CIAT 184 cv. Pucallpa), como promisorias para este ecosistema (Bosque Tropical subhúmedo); estas son los ecotipos CIAT 21, 136 y 1175. Por ello, se establecieron pequeñas parcelas (200 m²) como semilleros para recolectar información concierne a su productividad. El S. guianensis CIAT 136, resultó con las mejores producciones, con un rendimiento de 188 kg de semilla pura/ha (pureza del 90%), aunque presenta los más altos índices de ataque de 'antracnosis' o mancha negra (Colletotrichum gloesporioides), con un rango de 5- 10% de plantas infectadas. Las accesiones CIAT 21 y 1175, presentaron producciones y rendimientos muy bajos (Cuadro 2); aunque el ataque de 'antracnosis' fue muy leve (1-2% de las plantas infectadas), su baja productividad se debió a una baja densidad de botones florales/m.²

3.1.7. Desmodium ovalifolium: En este período se cosechó en la localidad de Guápiles (Bosque Tropical muy húmedo), semilla de 2 accesiones de esta especie (CIAT 3788 y 13089). Se obtuvieron producciones de 7.6 y 9.8 kg de semilla pura, con rendimientos de 125 y 192 kg de semilla pura/ha (pureza del 90%) respectivamente.

3.1.8. Arachis pintoii. Esta especie se encuentra muy bien adaptada a las condiciones de trópico húmedo y estacional (Guápiles y San Isidro). De las evaluaciones llevadas a cabo con accesiones de esta especie, se han identificado 2 ecotipos promisorios además del CIAT 17434 cv Amarillo (Australia); ellos son A. pintoii CIAT 18744 y 18748. Dadas sus características de alta productividad de biomasa y de semilla, se ampliaron áreas en Guápiles y San Isidro con dichas accesiones con el fin de producir semilla y evaluar más a fondo su potencialidad reproductiva (Cuadro 1). Estas accesiones fueron establecidas a partir de junio de 1990, por lo que todavía no se cuenta con datos de producción de semilla sexual. Sin embargo, dada su facilidad de propagarse en forma vegetativa, y al alto costo implicado en la cosecha de semilla sexual, la distribución de material vegetativo ha sido muy alta debido a la gran demanda existente por esta especie, como se demuestra en el Cuadro 4. En Guápiles, existe un lote de semilla con A. pintoii CIAT 17434 y actualmente se desarrollan las labores de cosecha, por lo cual no se dispone de los datos de productividad para el período 1991.

4. Logros:

El éxito del programa de multiplicación de semillas de especies forrajeras promisorias del CIAT se puede medir por la demanda de ésta semilla por instituciones dentro de los distintos países del área

dedicadas a evaluaciones de germoplasma adaptado. En este sentido, el Cuadro 5 muestra la gran movilidad de semilla de forrajeras dentro y fuera de Costa Rica, lo que refleja en gran medida, un constante aumento de la necesidad por implementar sistemas de producción ganadera con materiales, gramíneas y/o leguminosas, adaptados.

Es necesario generar nueva tecnología en multiplicación de semilla de especies forrajeras. La falta de un suministro adecuado de semilla representa el 'cuello de botella' que limita actividades relacionadas con investigación y promoción de forrajeras promisorias. Falta también un adecuado canal de comunicación entre las instituciones involucradas en la actividad, con el propósito de complementar acciones y poder proveer un adecuado suministro de semilla, independientemente del tipo o propósito (experimental, básica o comercial).

Cuadro 1. Areas dedicadas a multiplicación de semillas por especie y por sitio. CIAT 1991.

| ESPECIE | CIAT N° | SITIO | AREA (m ²) |
|------------------------|---------|-----------|------------------------|
| GRAMINEAS | | | |
| Brachiaria decumbens | 606 | Atenas | 1,050 |
| Andropogon gayanus | 621 | S. Isidro | 1,100 |
| Brachiaria dictyoneura | 6133 | Atenas | 7,570 |
| | | S. Isidro | 6,630 |
| Brachiaria brizantha | 6780 | Atenas | 13,590 |
| | | S. Isidro | 12,230 |
| | | Guápiles | 1,000 |
| Brachiaria brizantha | 664 | Atenas | 2,300 |
| | | Guápiles | 2,040 |
| Brachiaria humidicola | 6369 | S. Isidro | 7,597 |
| Panicum maximum | (1) | Atenas | 500 |
| Brachiaria brizantha | (2) | Guápiles | 800 |
| Brachiaria decumbens | (3) | Guápiles | 240 |
| Brachiaria humidicola | (4) | Guápiles | 320 |
| Brachiaria jubata | (5) | Guápiles | 160 |
| SUBTOTAL | | | 57,127 |
| LEGUMINOSAS | | | |
| Arachis pintoii | 17434 | Guápiles | 3,200 |
| | | S. Isidro | 5,000 |
| A. pintoii | 18744 | Guápiles | 2,500 |
| | | S. Isidro | 1,000 |
| A. pintoii | 18748 | Guápiles | 2,500 |
| S. guianensis | 21 | Atenas | 190 |
| S. guianensis | 136 | Atenas | 200 |
| S. guianensis | 184 | Atenas | 4,110 |
| | | S. Isidro | 4,500 |
| S. guianensis | 1175 | Atenas | 200 |
| C. macrocarpum | 5713 | Atenas | 1,670 |
| | | S. Isidro | 3,960 |
| C. macrocarpum | 5452 | S. Isidro | 5,457 |
| C. macrocarpum | 5620 | S. Isidro | 1,215 |
| C. brasilianum | 5234 | Atenas | 1,420 |
| SUBTOTAL | | | 37,122 |
| TOTAL | | | 94,249 |

- (1) Accesiones de P. maximum CIAT N°: 622, 16051, 6215, 16061, 6299, 6177, 6945, 16017, 16028, 6969
- (2) Accesiones de B. brizantha CIAT N°: 667, 16306, 16322, 16318, 16387, 16135, 16168, 16107, 6294, 16827
- (3) Accesiones de B. decumbens CIAT N° 16502, 16497, 2618
- (4) Accesiones de B. humidicola CIAT N°: 16178, 16876, 16182, 16886
- (5) Accesiones de B. jubata CIAT N°: 16517, 16530

Cuadro 2. Rendimientos de semilla (kg/ha) y producción de semillas de gramíneas y leguminosas establecidas en tres localidades de Costa Rica. Período de setiembre 1990 a febrero 1991.

| ESPECIES | | | | Sitio | Rendimiento (kg/ha)* | Producción (kg) |
|--------------|-------------|---------|-------|-------------|-------------------------|--------------------|
| GRAMINEAS | | | | | | |
| Brachiaria | decumbens | CIAT N° | 606 | Atenas | 33.0 | 3.80 |
| Andropogon | gayanus | CIAT N° | 621 | S.Isidro G. | 209.0 | 50.00 |
| Brachiaria | dictyoneura | CIAT N° | 6133 | Atenas | 285.0 | 63.00 |
| Brachiaria | dictyoneura | CIAT N° | 6133 | S.Isidro G. | 48.0 | 1.70 |
| Panicum | maximum | CIAT N° | 6215 | Atenas | | 0.13 |
| Brachiaria | humidicola | CIAT N° | 6369 | S.Isidro G. | 27.0 | 2.30 |
| Brachiaria | brizantha | CIAT N° | 6780 | Atenas | 98.3 | 112.60 |
| Brachiaria | brizantha | CIAT N° | 6780 | S.Isidro G. | 30.3 | 31.40 |
| Panicum | maximum | CIAT N° | 6969 | Atenas | | 0.02 |
| Panicum | maximum | CIAT N° | 16017 | Atenas | | 0.12 |
| Panicum | maximum | CIAT N° | 16028 | Atenas | | 0.21 |
| Panicum | maximum | CIAT N° | 16051 | Atenas | | 0.10 |
| Panicum | maximum | CIAT N° | 16061 | Atenas | | 0.53 |
| Andropogon | gayanus | CIAT N° | 16988 | Atenas | | 0.50 |
| Total | | | | | | 266.41 |
| LEGUMINOSAS | | | | | | |
| Stylosanthes | guianensis | CIAT N° | 21 | Atenas | | 0.03 |
| Stylosanthes | guianensis | CIAT N° | 136 | Atenas | 188.0 | 4.00 |
| Stylosanthes | guianensis | CIAT N° | 184 | S.Isidro G. | 37.5 | 19.20 |
| Stylosanthes | guianensis | CIAT N° | 184 | Atenas | 97.0 | 44.50 |
| Stylosanthes | guianensis | CIAT N° | 1175 | Atenas | | 0.01 |
| Desmodium | ovalifolium | CIAT N° | 3788 | Guápiles | 125.0 | 7.60 |
| Desmodium | ovalifolium | CIAT N° | 13089 | Guápiles | 192.0 | 9.80 |
| Total | | | | | | 85.14 |

* Pureza del 35% para A. gayanus y más del 90% para las demás especies de gramíneas

Cuadro 3. Rendimientos de semilla pura (kg/ha), para Brachiaria dictyoneura CIAT 6133 en Atenas y San Isidro. Costa Rica.

| AÑO | LOCALIDAD | |
|------|-----------|-------------------------|
| | ATENAS | SAN ISIDRO (kg/ha) * |
| 1988 | 166 | 92 |
| 1989 | 7 | 235 |
| 1990 | 185 | 48 |

* Pureza > de 90%

Cuadro 4. Cantidad (kg) de semilla y material vegetativo de Arachis pintoi entregado a Programas Nacionales de varios países durante el período junio 1990-abril 1991.

| País | Semilla (kg) | Material vegetativo (kg) |
|--------------|--------------|--------------------------|
| Costa Rica | 0.5 | 4,250 |
| Nicaragua | 2.6 | 150 |
| Honduras | 10.1 | |
| El Salvador | 4.1 | |
| Guatemala | 4.1 | |
| Venezuela | 0.1 | |
| Total | 21.5 | 4,400 |

Cuadro 5. Cantidad (kg) y pedidos de semilla experimental y básica de forrajeras tropicales durante el período agosto 1990-abril 1991.

| PAIS | REGION | PEDIDOS Leguminosas | | Gramíneas (kg) | PROPOSITO (kg) |
|----------------------|-----------------|---------------------|---------------|----------------|-------------------------------------|
| Costa Rica | Pacífico Sur | 6 | 11,8 | 10,7 | Semilleros, ERB |
| | Zona atlántica | 9 | 8,5 | 4,5 | Semilleros, cobertura, Resiembras |
| | Pacífico seco | 9 | 25,5 | 11,4 | Semilleros, ERB |
| | Turrialba/CATIE | 2 | 2,0 | 1,0 | Semilleros, invernaderos, cobertura |
| SUBTOTAL | | (26) | (47,8) | (27,6) | |
| El Salvador | | 4 | 9,4 | 4,7 | ERB, Semilleros |
| Panamá | | 4 | 1,4 | 0,3 | ERB |
| Honduras | | 3 | 14,0 | 2,0 | ERB |
| Guatemala | | 4 | 2,3 | 12,7 | Semilleros, ERB |
| Puerto Rico | | 1 | 2,5 | --- | Semilleros, ERB |
| Nicaragua | | 5 | 19,1 | 34,3 | Semilleros, ERB |
| Holanda | | 1 | 0,2 | 0,1 | Invernaderos |
| Venezuela | | 1 | 0,1 | --- | |
| República Dominicana | | 1 | 3,0 | 17,0 | |
| SUBTOTAL | | (24) | (52,0) | (71,1) | |
| TOTAL | | 50 | 99,8 | 98,64 | |

4.2. OTROS PAISES

HONDURAS

NICARAGUA

PANAMA

9 MAR. 1994

4.2.1

INFORME DEL SRN SOBRE EL PROGRAMA DE PRODUCCION DE
SEMILLA DE FORRAJERAS, EN HONDURAS

Josué Américo Rush O.¹

1. INTRODUCCION

En el mes de febrero de 1990 se desarrolló en la Escuela Centroamericana de Ganadería en Atenas Costa Rica, el primer Taller sobre el "Desarrollo del Suministro de semillas de Especies Forrajeras en Costa Rica y otros países" en el cual se analizó la situación actual de las semillas forrajeras y se definieron acciones para el futuro en cada una de las instituciones y países participantes. Desde entonces el Departamento de Investigación Pecuaria de nuestro país ha intensificado las actividades del Programa de multiplicación y Producción de semilla de especies forrajeras, contando con un mayor recurso financiero, físico y humano en donde se ha ampliado el área de los lotes dedicados a la multiplicación de acuerdo a las exigencias ó necesidades de semilla básica y comercial de gramíneas y leguminosas forrajeras promisorias dentro del país.

2. OBJETIVOS

El objetivo fundamental del Programa de multiplicación de semilla forrajera es el de identificar y multiplicar las especies forrajeras de mayor potencial productivo, como también promover la producción de semilla comercial de las especies promisorias.

3. MATERIALES INVOLUCRADOS

En la memoria del primer Taller centroamericano aparecen en forma detallada los materiales y las localidades en donde se establecieron las diferentes especies forrajeras desde 1986 hasta 1989, actividad realizada por el Departamento de Investigación Pecuaria. Actualmente las especies a multiplicar y los lugares dedicados a la multiplicación han sido reducidos por los factores siguientes: se ha tomado en cuenta multiplicar principalmente especies promisorias, la no contratación de personal técnico para la asistencia de los lotes y la identificación de localidades que poseen condiciones apropiadas para la multiplicación de semilla de gramíneas y leguminosas.

¹ Ing. Agrónomo; Coordinador Nacional de Multiplicación y Producción de Semilla Forrajera, Secretaría de Recursos Naturales.

El Programa de multiplicación de semilla trabaja actualmente con tres gramíneas y doce leguminosas (Cuadro 1) y solamente en los lugares de Jesús de Otoro, Intibucá y en el Centro Nacional de Ganadería en Comoyagua.

4. ACTIVIDADES EN MARCHA DE SEMILLAS

La multiplicación de semilla básica y comercial para la campaña 1990-1991 se concentró en el Centro Nacional de Ganadería, Comoyagua y en la Estación Experimental de Jesús de Otoro, Intibucá.

La producción de semilla de la gramínea Andropogon gayanus Cv. Otoroño I, superó a la lograda en el año anterior, también se logró un mayor aumento en las leguminosas especialmente las consideradas promisorias como, Pueraria phaseoloides CIAT 9900, Neonotonia wightii Cv. Tinaroo, Centrosema pubescens CIAT 438 y el Cv Porvenir, Clitoria ternatea y Lablab purpureus. El Cuadro 2 presenta la producciones obtenidas hasta el mes de marzo de 1991 en las dos localidades antes mencionadas.

La producción total de semilla por especie y proveniente de las dos localidades dedicadas a la multiplicación de semilla forrajera aparece en forma resumida en el Cuadro 3.

Calidad: La semilla de las leguminosas cosechadas presentan buena calidad, tanto de pureza, germinación y viabilidad.

El grado de pureza ajustada (%) para la gramínea Andropogon gayanus varió entre el 24.6% y el 42.2% (Cuadro 4).

Actividades de Investigación

La investigación en el área de multiplicación de semilla está orientado a observaciones de floración, manejo y cosecha, realizándose observaciones fenológicas periódicas y la toma de datos sobre plagas y enfermedades, malezas y el rendimiento semilla de las especies principales.

5. LOGROS PRINCIPALES

Durante el período de 1990-1991 se han obtenido dos importantes logros en lo que respecta a multiplicación y producción de semilla forrajera:

1. Volúmenes significativos de semilla de gramíneas y leguminosas que superan los años anteriores y sirven para satisfacer las necesidades de multiplicadores y de técnicos para realizar futuras evaluaciones.
2. Con los conocimientos adquiridos en el Primer Taller sobre

multiplicación de semillas forrajeras se ha logrado identificar los lugares que poseen condiciones edafoclimáticas óptimas para la multiplicación de semilla de gramíneas y leguminosas con excelentes rendimientos y de buena calidad.

6. PUBLICACIONES

En la presente campaña (90-91) se realizaron dos publicaciones muy importantes sobre multiplicación de semillas forrajeras las cuales son:

1. Programa de producción de semilla de forrajeras en Honduras. Memoria del Primer Taller sobre el Desarrollo del suministro de semilla de especies forrajeras tropicales en Costa Rica y otros países. MAG/CIAT Febrero 1990.
2. Cosecha y beneficio del pasto Andropogon gayanus Vc. Otoroño I. Boletín técnico. Tegucigalpa, Diciembre 1990.

7. LIMITACIONES

El Programa de multiplicación y suministro de semilla sufre de varias limitaciones siendo las más importantes las siguientes:

- Poco interés de los ganaderos de adquirir semilla para establecer sus potreros con pastos mejorados.
- Falta de promoción de las nuevas especies liberadas dificultando su distribución.
- Falta de un mayor apoyo estatal o privado para la producción de semilla de gramíneas y leguminosas forrajeras.

Cuadro 1. Campos de multiplicación de semilla forrajera en Honduras, 1991.

| Especie | Cultivar o | | Campo | | Fecha de Establec. | Area (ha) |
|------------------------------|-------------|-------------|-------|-------|--------------------|-----------|
| | Accesión | Localidad | No. | | | |
| <u>Andropogon gayanus</u> | Otoreño 1 | Comayagua | 86-1 | 06-86 | 2.0 | |
| | | Comayagua | 89-1 | 05-89 | 2.0 | |
| | | Jesús Otoro | 87-1 | 08-87 | 1.0 | |
| | | Jesús Otoro | 88-1 | 07-88 | 1.8 | |
| | | Jesús Otoro | 89-1 | 06-89 | 0.7 | |
| | | Jesús Otoro | 89-1 | 06-89 | 0.7 | |
| <u>Brachiaria brizantha</u> | CIAT 664 | Jesús Otoro | 89-1 | 07-89 | 0.2 | |
| <u>Dichanthium aristatum</u> | | Jesús Otoro | 88-1 | 07-88 | 0.3 | |
| | | Jesús Otoro | 89-1 | 07-89 | 0.3 | |
| <u>Centrosema pubescens</u> | CIAT 438 | Comayagua | 90-1 | 06-90 | 0.75 | |
| | | Jesús Otoro | 90-1 | 09-90 | 0.30 | |
| | El Porvenir | Comayagua | 90-1 | 06-90 | 0.45 | |
| | | Comayagua | 90-2 | 06-90 | 0.32 | |
| <u>Neonotonia wightii</u> | Tinaroo | Comayagua | 88-1 | 06-88 | 0.06 | |
| | | Comayagua | 90-1 | 06-90 | 0.55 | |
| | | Comayagua | 90-2 | 06-90 | 0.24 | |
| | | | | | | |
| <u>Pueraria phaseoloides</u> | CIAT 9900 | Jesús Otoro | 88-1 | 07-90 | 0.25 | |
| | | Jesús Otoro | 90-1 | 09-90 | 0.23 | |

Cuadro 2. Rendimiento y producción de semilla clasificada de Leguminosas Forrajeras 1990-91

| Especie | Cultivar o | | Lote No. | Area (ha) | Rendimiento (Kg/ha) | Producción (Kg) |
|------------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|---------------------|-----------------|
| | Accesión | Lugar | | | | |
| <u>Centrosema pubescens</u> | CIAT 438 | Comaguaya | 90-1 | 0.75 | 242 | 181.70 |
| | | J. Otoro | 90-1 | 0.30 | 21 | 6.30 |
| | | El Porv. | Comayagua | 90-1 | 0.45 | 203 |
| <u>Clitoria ternatea</u> | | Comayagua | 90-1 | 0.14 | 660 | 92.40 |
| | | El Progreso | 88-1 | 0.21 | 103 | 21.70 |
| <u>Macrotyloma axillare</u> | Archer | Comayagua | 88-1 | 0.14 | 10 | 1.40 |
| <u>Lablab purpureus</u> | Zamorano | Comayagua | 90-1 | 0.78 | 767 | 598.00 |
| | | | 90-2 | 0.73 | 1415 | 1033.30 |
| <u>Neonotonia wightii</u> | Tinaroo | Comayagua | 88-1 | 0.06 | 106 | 6.35 |
| | | | 90-1 | 0.55 | 188 | 103.45 |
| | | | 90-2 | 0.24 | 187 | 45.00 |
| | | | | | | |
| <u>Pueraria phaseoloides</u> | CIAT 9900 | Comayagua | 88-1 | 0.23 | 183 | 42.20 |
| | | J. de Otoro | 88-1 | 0.25 | 109 | 27.20 |
| | | | 90-1 | 0.23 | 55 | 12.70 |

Cuadro 3. Producción total de semilla (kg) de las especies forrajeras más importantes en Honduras durante la campaña 90-91.

| Especie | Cultivar o Accesión | Area (Ha) | Producción (Kg) |
|------------------------------|------------------------|--------------|--------------------|
| <u>Andropogón gayanus</u> | Otoño I | 8.20 | 1108.50 |
| <u>Centrosema pubescens</u> | CIAT438 | 1.05 | 188.00 |
| <u>Centrosema pubescens</u> | El Porvenir | 0.77 | 185.50 |
| <u>Clitoria ternatea</u> | | 0.35 | 114.10 |
| <u>Macrotyloma axillare</u> | Archer | 0.14 | 1.40 |
| <u>Lablab purpureus</u> | Zamorano | 1.51 | 1631.30 |
| <u>Neonotonia wightii</u> | Tinaroo | 0.85 | 154.80 |
| <u>Pueraria phaseoloides</u> | CIAT 9900 | 0.71 | 82.10 |

9 MAR. 1994

4.2.2

INFORME DEL MAG SOBRE EL PROGRAMA DE
SUMINISTRO DE SEMILLA DE FORRAJERAS, EN NICARAGUA

José Angel Oporta Tellez

1. INTRODUCCION

Uno de los principales objetivos del Programa Nacional de Pastos, ha sido el de motivar y orientar a los ganaderos a utilizar semilla de forrajeras promisorias, como una alternativa para contribuir al mejoramiento de sus pasturas. Para ello es necesario el suministro de semilla. Los esfuerzos que se realizaron en el país, durante los últimos 2 años, en el suministro de semilla de forrajeras fueron orientados mayormente a la producción de semilla comercial de gramíneas (principalmente de Andropogon, gayanus CIAT 621 y Angleton, Dichanthium aristatum).

Por otro lado, se sabe que en el país existen algunas gramíneas y leguminosas forrajeras que presentan un buen comportamiento en determinadas condiciones específicas de clima y suelo, ya sea en la región del Atlántico ó del Pacífico. No obstante, al momento de querer establecer cualquiera de estas especies, no se dispone de semilla para ello. Motivados por el Taller que se realizó el año pasado en Costa Rica sobre " Desarrollo del suministro de semilla de especies forrajeras tropicales", a partir de 1990 se han iniciado esfuerzos en el país para llegar a establecer un núcleo de semillistas para multiplicación de semilla básica. Teniendo en consideración la problemática que realmente se vive en el país, los esfuerzos para el suministro de semilla de forrajeras se han concentrado en las siguientes actividades: a) Multiplicación de semilla básica y b) Producción de semilla comercial.

2. MULTIPLICACION DE SEMILLA BASICA

Para Agosto de 1990 se consiguió, a través del Programa de Pastos Tropicales de CIAT para Centroamérica y el Caribe, 8 kg de Brachiaria bizantha CIAT 6780, 6 de Brachiaria dictyoneura CIAT 6133, 1.1 de Brachiaria humidicola CIAT 6705 y varios kg de las leguminosas Arachis pintoii CIAT 17434, Centrosema macrocarpum CIAT 5713 y Stylosanthes guianensis CIAT 184/136. Esta semilla se destinó a semilleros para producción de semilla básica.

Debido a que en el país entre el 15 de Julio y el 15 de Agosto se da un periodo relativamente seco conocido como "Veranillo", la semilla no se

sembró inmediatamente y se consideró conveniente esperar el reinicio del invierno. La irregularidad del invierno fue un factor determinante en el establecimiento de las especies, más si consideramos que en algunos lugares se sembró en Septiembre y en otros, hasta Octubre. De esta manera, el objetivo fue lograr que las especies se establecieran.

La semilla se estableció en 5 lugares, teniendo en cuenta la colaboración dada por algunos productores. De estos lugares: 2 están ubicados en la región semihúmeda y 3 en la parte seca del país (Cuadro 1).

Las especies que se sembraron en la zona semihúmeda fueron:

- Brachiaria brizantha CIAT 6780. Fue la que finalmente presentó el mejor establecimiento, alcanzado a los 3 meses una altura de 60 cm y una cobertura de 100 por ciento.
- Brachiaria dictyoneura CIAT 6133. Presentó buena germinación y cobertura inicial, pero su desarrollo se vio interrumpido debido a que accidentalmente fue pastoreado por caballos a mediados de Diciembre en Cuapa. No obstante, a mediados de Marzo presentaba un alto grado de recuperación.
- Brachiaria humidicola CIAT 6705. Presentó similar comportamiento que la B.d 6133, aunque aparentemente fue más consumida por los caballos. Sin embargo a mediados de Marzo ya tenía una buena cobertura en aquellas áreas donde escasamente se había observado. Estando las Brachiarias establecidas en un mismo lote, solamente B. dictyoneura y B. humidicola fueron consumidas por los caballos.
- Arachis pintoii CIAT 17434. Presentó buen desarrollo inicial, pero la falta de agua limitó su establecimiento. Se observó su gran capacidad de cobertura con el inicio de las lluvias.
- Stylosanthes guianensis CIAT 184/136. Presentó buen desarrollo en los 2 lotes donde se sembró, logrando buena altura y cobertura de 90 y 50%, respectivamente.

La baja cobertura observada (50%) se debió en gran parte a que el área se mantuvo saturada de humedad desde el momento de la siembra en Muy Muy. Fue la única que produjo semilla, pero se consideró conveniente que ésta cayera para que se terminara de cubrir el área.

- Centrosema macrocarpum CIAT 5713. Inicialmente se desarrolló muy bien, pero prácticamente fue eliminado por un ataque de conejos en Cuapa.

Especies sembradas en la zona seca:

- Stylosanthes guianensis CIAT 184. Sembrado a finales de Mayo en Santa Rosa, presentó buen establecimiento a pesar de irregular invierno. Llegó a florecer muy bien, pero debido a la perforación por insectos del botón floral, no hubo de semilla.
- En los otros lugares, en unos debido al mal invierno y en otros además, al mal manejo de los semilleros, las especies no llegaron a establecerse. Solamente la B.b CIAT 6780 en uno de los lugares se vio regularmente establecida.
En total se estableció un área de 1.5 ha aproximadamente (Cuadro 1). De ellas, un 48% actualmente se encuentra establecida.

3. PRODUCCION DE SEMILLA COMERCIAL

1. Area manejada

Para 1990 se incrementaron esfuerzos para aumentar las áreas establecidas con A. gayanus CIAT 621.

El resto fue de productores que decidieron dedicar a la producción de semilla un área que ya tenían establecida. Por otro lado, del área dedicada a la producción de semilla de Angleton se tuvo un menor control que la cosecha en 1989.

2. Producción obtenida

En el Cuadro 3 se presenta la producción de semilla obtenida. De Andropogon se logró cosechar un poco más de 100 quintales, lo que significa aproximadamente un 83% más de la cosecha en 1989. Esta cifra es de semilla cruda, tal como se cosechó en el campo. Debido a la deficiente comunicación que se tuvo con algunos productores, la semilla cosechada de Angleton y que se le dio asistencia técnica, fue mucho menor a la cosechada en 1989.

3. Comercialización de la semilla

El Programa Nacional de Pastos logró acopiar y distribuir semilla de Andropogon y Angleton. De la semilla de Andropogon producida en semilleros que de una u otra manera se les dió asistencia técnica, aproximadamente el 36% (378 qq) fue acopiada por el Programa Nacional de Pastos y de ello, aproximadamente el 99% fue vendida a los ganaderos (Cuadro 4).

La mayor parte de la semilla vendida fue adquirida por ganaderos que tienen fincas en el lado Atlántico y la parte intermedia del país a un precio de 2 dólares por libra.

Cuadro 1: Especies forrajeras establecidas para multiplicación de semilla básica durante 1989.

| Especies | CIAT No. | LOCALIDADES | | | | | TOTAL (ha) |
|----------|----------|-------------|---------|----------------|-----------|-------------|------------|
| | | Cuapa | Muy-Muy | Sta. Rosa (ha) | Vainillas | Hato Grande | |
| | | 1/ | 1/ | 2/ | 2/ | 2/ | |
| B. b. | 6780 | 0.22 | - | - | 0.25 | 0.01 | 0.60 |
| B. h | 6705 | 0.04 | - | - | - | - | 0.04 |
| B. d | 6133 | 0.24 | - | - | 0.11 | 0.01 | 0.05 |
| A. p | 17434 | 0.04 | 0.06 | - | - | - | 0.10 |
| C. m | 5713 | 0.04 | - | - | 0.03 | 0.06 | 0.13 |
| S. g | 184 | 0.06 | 351 | 0.11 | 0.04 | - | 0.24 |
| TOTAL | | 0.64 | 0.09 | 0.11 | 0.43 | 0.26 | 1.53 |

1/ Situadas en la parte semihúmeda de la zona intermedia

2/ Situadas en la parte seca del Pacífico y de la Zona Intermedia

Cuadro 2: Área de *Andropogon* y *Angleton* para producción de semilla comercial durante 1989 Y 1990.

| Especies | Accesión o cultivar | AÑO | | DIFERENCIA (ha) |
|------------------------------|---------------------|-------|-----------|-----------------|
| | | 1989 | 1990 (ha) | |
| <i>Andropogon gayanus</i> | CIAT 121 | 221.4 | 469 | 247.6 |
| <i>Dichanthium aristatum</i> | Angelion | 71.4 | 12.1 | 59.3 |
| TOTAL | | 292.4 | 481. | |

Cuadro 3: Producción de semilla de Andropogon y Angleton obtenida en 1989 y 1990.

| Especie | Accesión o cultivar | AÑO | | DIFERENCIA (kg) |
|------------------------------|---------------------|--------|--------|-----------------|
| | | 1989 | 1990 | |
| <u>Andropogon gayanus</u> | CIAT 621 | 26.774 | 47.045 | 21.271 |
| <u>Dichanthium aristatum</u> | Angleton | 4.505 | 270 | -4.235 |
| TOTAL | | 30.279 | 47.315 | |

Cuadro 4: Semilla de Andropogon y Angleton acopiada y beneficiada durante 1990.

| Región | Acopiada | | Vendida | |
|--------|------------|----------|------------|----------|
| | Andropogon | Angletón | Andropogón | Angletón |
| I | - | - | - | 155 |
| II | 15157 | - | 23 | |
| III | 204 | 129 | 1017 | 23 |
| IV | 1816 | 73 | 1500 | 9 |
| V | - | 68 | 14502 | 34 |
| TOTAL | 17177 | 270 | 17042 | 244 |

4.2.3

INFORME DEL IDIAP SOBRE MULTIPLICACION DE SEMILLA
FORRAJERA, EN PANAMA

Ing. Albán Guerra
Ing. Olmedo Duque

I. INTRODUCCION

Después de realizado el primer Taller regional sobre semillas de pastos, se han puesto en marcha los esfuerzos suficientes para garantizar y concretar algunas acciones vinculadas a la multiplicación de semilla de especies forrajeras en Panamá.

Acciones que han sido favorecidas por las funciones de caracterización y evaluación de semillas forrajeras del Programa de pastos y la Unidad de semillas la Institución, que han aportado recursos a esta empresa de investigación y desarrollo de especies forrajeras, con el apoyo técnico de la RIEPT/CAC que en todo momento ha estado muy cerca al desarrollo de las pasturas en Panamá.

II. OBJETIVOS

1. Organizar y concretar la introducción, utilización y distribución de semilla forrajera en Panamá.
2. Garantizar la disponibilidad y suministro de semilla experimental y básica de gramíneas y leguminosas forrajeras seleccionadas para Panamá.
3. Promover y coordinar la actividad de producción de semilla comercial.

III. PROGRESO PERIODO 1990 - 1991

De acuerdo al plan de trabajo presentado en 1990 en el primer Taller sobre semilla de pastos en Costa Rica y de las

acciones de investigación propias del Programa nacional de investigación de pastos, se citan a continuación los logros y avances obtenidos:

1. Organización de las estructuras de manejo y multiplicación de semilla forrajera en Panamá.
 - a. Integración de las acciones y funciones de las actividades de semillas forrajeras a la Unidad de semilla de granos básicos del IDIAP.
 - b. Se establecieron y definieron áreas de multiplicación de semilla de acuerdo a categorías; se definió para las

áreas de Gualaca, Calabacito, Los Santos y Chepo la multiplicación de semilla experimental, en tanto Rio Hato multiplicará también este tipo de semilla, pero en mayor escala se concentrará semilla básica; entendiéndose que la multiplicación de semilla básica será sólo de los materiales en vías de liberación o actualmente liberados.

- c. Se formalizó concentrar y codificar la semilla experimental y básica producida en Divisa, estableciéndose controles de pureza, viabilidad y germinación así como almacenamiento y manejo.
- d. Vinculación de las acciones y funciones interinstitucionales que involucran la liberación de especies forrajeras, el registro de la semilla básica y su producción, extensión y fomento de las especies liberadas a través de la coordinación del Programa Nacional de Investigación de Pastos de IDIAP, Comité Nacional de Semilla, Ministerio de Agricultura, Banco de Desarrollo Agropecuario y Productores; actividades desarrolladas de manera inicial en una función técnica de trabajo e integración del sector agropecuario.
- e. Se establecieron las vías para regularizar y conducir de manera formal y organizada las introducciones, producción y control de calidad de semilla forrajera a través del entrenamiento y capacitación de los técnicos del Comité Nacional de Semilla por técnicos de semilla del IDIAP.

IV. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL PLAN OPERATIVO ANUAL SOBRE CARACTERIZACION Y EVALUACION DE SEMILLA FORRAJERA.

- A. Concentración de esfuerzos hacia los géneros Brachiaria en las especies dictyoneura, decumbens y humidicola en los tópicos :
 - Escarificación de semilla
 - Manejo de la fertilización
 - Control de malezas en semilleros (7 trabajos)
- B. Concentración de esfuerzos hacia el género Pueraria, Centrosema en los tópicos:
 - Uso de tutores
 - Fertilización (4 trabajos).

v. **ACTIVIDADES TECNICAS Y DE CAPACITACION**

1. **Realización de dos días de campo:**

- a. Días de campo en las parcelas de semilla de Calabacito dirigidas a funcionarios del Comité Nacional de Semilla, buscando el conocimiento de las prácticas de manejo de parcelas de multiplicación de semillas forrajeras.
- b. Día de campo en la parcela de semilla de Chepo, dirigido a productores, ganaderos y futuros productores de semilla de forrajes. Buscando insentivar la producción de semilla comercial.

2. **Desarrollo de giras técnicas**

- a. Giras técnicas entre los funcionarios encargados de la investigación y multiplicación de semilla forrajera del IDIAP a todos los lotes establecidos con el objeto de intercambiar experiencias e ideas, concernientes al manejo de los lotes de multiplicación en semilla.
- b. Giras técnicas de supervisión de avances de trabajo, realizados de manera conjunta con la participación del Dr. P. Argel, Coordinador de la RIEPT/CAC, el Ing. O. Duque Líder del Programa Nacional de Investigación en Pastos y el Ing.

José A. Guerra, Encargado de Caracterización y Multiplicación de semilla forrajera.

3. **Realización de dos reuniones de trabajo**

- a. Reunión de trabajo del grupo técnico encargado de la multiplicación de semilla experimental y básica, donde se definieron las especies a multiplicar, áreas y los recursos disponibles.
- b. Reunión de trabajo para definir áreas, especies, estrategias, etc, en la ciudad de Panamá donde además de los técnicos encargados en la multiplicación de semilla se encontraban el Coordinador de la RIEPT/CAC y el Líder de Pastos de IDIAP

4. **Reunión Interinstitucional:**

- a. Realización de dos reuniones interinstitucionales entre el personal encargado de la multiplicación de semilla experimental y básica de IDIAP y el personal del Comité Nacional de Semilla. Desarrollada para vincular las acciones y funciones de ambas entidades, en busca del registro oficial de las especies liberadas, la

fiscalización de la semilla básica de especies forrajeras, normar criterios de calidad y los medios para regular las importaciones.

VI. PLAN DE MULTIPLICACION DE SEMILLA EXPERIMENTAL Y BASICA

Detalles se presentan en el Cuadro 1

VII. INVENTARIO DE CAMPOS DE MULTIPLICACION DE SEMILLA EXPERIMENTAL Y BASICA, SEMILLA PRODUCIDA.

Detalles se presentan en el Cuadro 2

VIII. LIMITACIONES O PROBLEMAS

Los principales problemas encontrados en el transcurso del período de multiplicación de semilla fue la alta incidencia de malezas durante el establecimiento de:

| | | |
|-----------------------|------|------|
| <u>B. dictyoneura</u> | CIAT | 6133 |
| <u>B. decumbens</u> | CIAT | 606 |
| <u>B. brizantha</u> | CIAT | 6780 |

Las malezas principales encontradas fueron:

- a. Rottboellia cochinchinensis (Manisuri)
- b. Cyperus rotundus (Pimentilla)
- c. Digitaria sanguinalis (Paja blanca)

Cuadro 1. Plan de Multiplicación de Semilla Experimental y Básica de IDIAP para el período 1990 - 1991.

| Especies | Cultivar o accesión | Localidad | Area (Ha) | Cosecha | clase | Producción Esperada (Kg) |
|------------------------|------------------------|------------|--------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| <u>B. dictyoneura</u> | CIAT 6133 | Varias | 4.5 | Nov.90/Nov.91 | E ² | 112.5 |
| <u>B. decumbens</u> | Pasto Señal | Río Hato | 1.0 | Nov.91 | B | 25 |
| <u>B. brizantha</u> | Marandú | Río Hato | 0.5 | Nov.91 | E | 25 |
| <u>A. gayanus</u> | Veranero | Varias | 4.3 | Dic.90/Dic.91 | B | 495 |
| <u>B. humidicola</u> | Humidicola | Calabacito | 4.5 | Agost.90 | B | 112.5 |
| <u>P. phaseoloides</u> | Kudzú | Varias | 1.7 | Feb./Abr.91 | B | 136 |
| <u>C. macrocarpum</u> | CIAT 5452 | Río Hato | 0.3 | Feb./Abr.92 | E | 24 |
| <u>C. macrocarpum</u> | CIAT 5713 | Varias | 0.6 | Feb./Abr.91-92 | E | 48 |
| <u>C. macrocarpum</u> | CIAT 5062 | Río Hato | 1.2 | Feb./Abr. 92 | E | 96 |
| <u>C. macrocarpum</u> | CIAT 5434 | Río Hato | 0.5 | Feb./Abr. 92 | E | 40 |
| <u>S. guianensis</u> | CIAT 184 | Espavé | 0.3 | Feb. 91-92 | E | 12 |
| <u>A. pintoí</u> | CIAT 17434 | Espavé | 0.4 | Oct.91 | E | MV ³ |

² E, semilla experimental; básica

³ Material vegetativo

Cuadro 2.A Inventario actual de campos establecidos para multiplicación de semilla forrajera por IDIAP durante el período 1990-1991.

| I. GRAMINEAS | | | | | | | |
|---------------------|------------------------------------|----------------------|--------------|-------------------|---------|-------|-------------------------------|
| Ident. | Especie o accesión | Establec. (fecha) | Area (ha) | Inicio florac. | Madurez | Clase | Producción Lograda (kg) |
| CHE-E1 ⁴ | <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133 | Oct./89 | 0.25 | Sep./90 | Nov./91 | E | 12 |
| CHE-E2 | <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133 | Agos.Oct./90 | 0.50 | | | | |
| CAL-1 | <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133 | May./87 | 3.00 | Jun./90 | Ago./90 | E | 55 |
| RHS-1 | <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133 | Sept./90 | 0.25 | | | | |
| RHS-2 | <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133 | Oct./90 | 0.50 | | | | |
| RHS-3 | <u>B. brizantha</u> CIAT 6780 | Sept./90 | 0.50 | | | | |
| RHS-4 | <u>B. decumbens</u> Señal | Sept./90 | 1.00 | | | | |
| CAL-2 | <u>B. humidicola</u> humidicola | Sept./85 | 4.5 | Jul.90 | Ago./90 | B | 110 |
| RHS-5 | <u>A. gayanus</u> veranero | Sept./90 | 1.00 | | | | |
| CH-V1 | <u>A. gayanus</u> veranero | Agost./87 | 0.30 | Oct./88 | Dic./90 | B | 35 |
| CAL-3 | <u>A. gayanus</u> veranero | Jul./87 | 3.00 | Oct./90 | Dic./90 | B | 25 |
| TOTAL GRAMINEAS | | | | | | | 237 |

⁴ Che, Chepo; CAL, Calabacito; RGS, Río Hato; GUAL, Gualaca.

CUADRO 2.B

| II. Ident. | LEGUMINOSAS Especie Accesión | Establec. (fecha) | Area (ha) | Inicio Florac. | Cosecha | Clase | Producción Lograda (kg) |
|---------------|------------------------------------|----------------------|--------------|-------------------|------------|-------|-------------------------------|
| CHE-E3 | <u>P. phaseoloides</u> Kudzú | Oct./89 | 0.50 | Dic./90 | Feb-Abr/91 | B | 54 |
| CAL-4 | <u>P. phaseoloides</u> Kudzú | Agos/88 | 1.2 | Oct./90 | Dic-En/90 | B | 60 |
| GUAL-1 | <u>P. phaseoloides</u> Kudzú | May./88 | 0.50 | Oct./90 | En./91 | B | 74 |
| CAL-5 | <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5062 | May./89 | 0.70 | Sep./90 | Dic.En./90 | E | 45 |
| GUAL-2 | <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5452 | May./89 | 0.25 | Oct./90 | Feb./91 | E | 25 |
| CHE-E4 | <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5713 | Oct./89 | 0.25 | Dic./90 | Feb. | E | 7 |
| GUAL-3 | <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5713 | May./89 | 0.25 | Oct./90 | Feb.91 | E | 25 |
| RHS-6 | <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5452 | Sept./90 | 0.30 | | | | |
| RHS-7 | <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5713 | Sept./90 | 0.30 | | | | |
| RHS-8 | <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5062 | Sept./90 | 0.50 | | | | |
| RHS-9 | <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5434 | Sept./90 | 0.50 | | | | |
| CAL-6 | <u>S. capitata</u> Capica | May./88 | 0.70 | Sept./90 | Nov./90 | E | 45 |
| CH-E5 | <u>S. guinanensis</u> CIAT 184 | Oct./89 | 0.25 | Dic./90 | Feb./91 | E | 1 |
| CH-E6 | <u>A. pintoí</u> CIAT 17434 | Oct./90 | 0.40 | | | | |
| TOTAL | LEGUMINOSAS | | | | | | 336 |

V. CONFERENCIAS

9 MAR. 1994

5.1

LA MULTIPLICACION DE SEMILLA EXPERIMENTAL Y BASICA
EN ESPECIES FORRAJERASJ.E. Ferguson²

El proceso de multiplicación se refiere a los esfuerzos de los diferentes participantes con el objetivo de incrementar la disponibilidad física de semillas (como semilla o material vegetal) de uno o varios materiales prioritarios, en un tiempo mínimo.

El proceso de multiplicar implica una alta eficiencia, la cual es medida por las tasas de multiplicación, es decir, la relación entre la producción lograda (kg) y

- la cantidad inicial de materia prima (semilla pre-básica o básica). p. ej. incrementado desde 1 kg hasta 100 kg, significa una tasa de multiplicación de X 100 (peso).
- Unidades de tiempo y materia prima. p. ej. incrementando desde 1 kg hasta 100 kg en un año, significara 100 kg/kg/año.
- Unidades de área. p. ej. altos rendimientos en kg/ha (o en siembras con material vegetativo, con 1 ha de semillero cuántas ha se pueden sembrar).

La multiplicación se realiza solamente con materiales genéticos, nombrados como prioritarios. En el caso de la semilla experimental, los materiales serían las accesiones o selecciones más promisorias como forrajeras. En el caso de semilla básica los materiales seran las accesiones o selecciones sobresalientes pero que también hayan sido sometidas a un proceso de liberación.

El proceso de nombramiento de materiales prioritarios se realiza anticipadamente y por separado de las acciones agronómicas de multiplicación (la producción en sí o actual). Normalmente estas determinaciones son definidas por las personas que están involucradas más en los análisis e interpretación de ensayos de evaluación como pastura que las personas con actividades de semillas.

En su totalidad y en orden cronológico, los componentes del proceso de multiplicación son: a) Organización general, b) Planeación c) Seguridad y calidad, d) Producción en sí, e) Acondicionamiento, f) Almacenamiento, g) Actividades en conjunto, y h) Revisión.

² Agrónomo, Sección Producción de Semillas, Programa de Pastos Tropicales, CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia

a) Organización general

Se refiere a la definición de varios marcos de referencia por cualquier programa de multiplicación; incluye aspectos como;

- Aspecto Institucional. Los delineamientos de una institución particular definen en gran parte la orientación de un programa. A veces, y especialmente en el contexto de las Redes de ensayos, hay posibilidades para colaboración inter- institucional y entre países.
- Los participantes deben ser nombrados, y obviamente coordinados por un responsable, quien no puede actuar sin perspectivas de sus objetivos, recursos, etc. Debe existir una descripción formal, (escrito) del Proyecto.
- Aspecto económico. La cuantificación de los recursos disponibles es importante para dimensionar los objetivos y capacidad operativa del programa de multiplicación.

b) Planeación

Con anticipación suficiente a la fase de producción y la época de siembra en el campo, el responsable de la multiplicación debe desarrollar un Plan de Multiplicación vigente y para un ciclo o época relevante (año presupuestado, semestre del campo).

La identidad de los materiales prioritarios se debe definir con mucho criterio, especialmente para evitar un número excesivo de materiales que pueda diluir todo el proceso de multiplicación.

Luego, debe definir metas de producción en peso, tiempo y clase de semillas. Con esta base, se debe continuar con un análisis para seleccionar las regiones geográficas, multiplicadores y campos más apropiados, según las especies involucradas; se complementan con un análisis de recursos disponibles, especialmente la semilla básica disponible y equipos de campo, etc., para progresivamente definir un plan de operaciones más detallado.

Experiencias en todas partes del mundo, indican la importancia fundamental de seleccionar con criterio la región geográfica apropiada en el contexto de clima y suelo. Esto es más crítico en el caso de leguminosas. Hopkinson y Reid (1979) ofrece un excelente análisis de este tema.

c) Seguridad en Calidad

La multiplicación pretende no solamente incrementar el volumen físico de semillas, sino mantener su integridad genética complementada con buenos niveles de calidad física, fisiológica y fitosanitaria. Por lo tanto, es necesario al principio del proceso de multiplicación definir y realizar las acciones necesarias para obtener este complejo de objetivos. Estas acciones se deben aplicar en todas las fases del

proceso de producción y requieren criterio, análisis, toma de decisiones y ajustes continuos. En el caso de semilla básica y certificada, las exigencias son mayores en comparación con la semilla experimental o comercial.

Para mantener la identidad genética de un material, se requiere establecer y cumplir exigencias como:

- Una fuente auténtica de semilla pre-básica.
- Un campo no contaminado por un cultivo previo.
- Aislamiento (físico o temporal) para evitar contaminación por mezcla física o genética (vía polinización cruzada).
- Identificación muy clara de cada campo particular.
- Un manejo agronómico (control de malezas, cosechas, acondicionamiento, etc.) consciente de las posibles fuentes de contaminación.
- Muestreos apropiados para monitorear parámetros de calidad física y fisiológica.
- Análisis de calidad (humedad, pureza, viabilidad, etc.).
- Interpretación de análisis en relación de normas de calidad previamente definidas.
- Ajustes en operaciones para corregir acciones conflictivas con las exigencias de calidad.
- Revisión periódica de las normas de calidad vigente.

d) Producción en sí

La fase de producción en sí se refiere al conjunto de acciones, principalmente agronómicas, con el objeto de cumplir con la multiplicación (semilla a semilla). Incluye todas las fases de propagación, establecimiento y cosecha.

i) Propagación pre-establecimiento en el campo

Considerando que muchos de los materiales para la multiplicación tienen cantidades muy escasas de semillas pre-básica, frecuentemente es lógico practicar: a) Una siembra inicial de semilla pre-básica en el invernadero, transplantar a bolsas o jiffies y luego trasplantar las plantas más desarrolladas al campo y en época óptima. b) Propagación vegetativa para incrementar el número de plantas para transplantar al campo.

ii) Manejo de campos de multiplicación

Se refiere a todos los elementos de manejo pre y post cosecha para obtener la máxima tasa de multiplicación y consistente con las exigencias de seguridad en calidad. Incluye selección de campos, preparación de suelo, establecimiento, control de malezas, aplicación de nutrientes, protección de plantas, pre-cortes, etc., etc.

Obviamente el complejo de prácticas relevantes puede ser diferente por cada especie, o la combinación de especies y materiales en cada plan de multiplicación. También varían mucho con la escala de la multiplicación (100 m², 1 ha o 10 ha).

iii) Cosecha de semillas

Se refiere a las acciones para recolectar la máxima proporción de semillas presentes en el campo de multiplicación. Con especies forrajeras existen múltiples métodos de cosecha, según la especie, el rea del cultivo y el valor de la semilla.

Con especies de gramíneas, los métodos ms relevantes son:

Ma. > la planta, manual del suelo, golpeadora, combinada y combinaciones. Con especies de leguminosas, los métodos más relevantes son: Manual, combinada directa y combinaciones parcialmente mecanizadas.

e) Acondicionamiento

El acondicionamiento comprende varias acciones para a) reducir impurezas, b) clasificar o seleccionar semillas, c) tratar a las semillas seleccionadas. Para lograr estos objetivos se utilizan diferencias físicas particulares tales como, forma, tamaño, densidad.

La máquina más útil es una que tenga la combinación de zaranda y aire. Luego, según la especie contaminante, se pueden utilizar equipos como; separadores de longitud o tamaño; mesa de gravedad; aspiradoras; etc.

El secado se refiere a la reducción de la humedad de las semillas para facilitar su acondicionamiento y/o almacenamiento. Los métodos para efectuar secado incluyen: a) Natural, extendiendo las semillas húmedas a los rayos solares y b) Artificial, aplicando aire caliente o seco a la semillas húmedas.

f) Almacenamiento

El almacenamiento se refiere a las condiciones para conservar la calidad fisiológica de las semillas a través del tiempo. Las exigencias se incrementan y varían de acuerdo al corto, mediano hasta largo plazo. Las principales consideraciones son disponer y mantener la humedad ambiental y temperatura mínimas, asociadas con condiciones higiénicas y de seguridad.

g) Actividades en Conjunto

Para un agrónomo en el mundo de pastos, la multiplicación de semillas es raramente su única actividad. Normalmente puede ser una actividad prioritaria pero asociada con otras actividades complementarias y/o contrastantes. Las más comunes son:

- Distribución de semillas a clientes prioritarios (donación y/o ventas)
- Investigación a) de evaluación en pasturas y/o b) en tecnología de producción de semillas
- Asistencia técnica/transferencia de tecnología
- Capacitación
- Producción agrícola/pecuaria
- Enlace/Flujo de información; etc.

h) Revisión

Como cualquier actividad o programa, la multiplicación de semillas debe ser sometida a un proceso de revisión con una frecuencia anual. Este proceso debe lograr un análisis y documentación de las actividades en marcha, incluyendo: los logros; la producción obtenida; métodos utilizados; limitaciones; etc. Obviamente está implícita el desarrollo de un Informe Anual.

El proceso de revisión debe tener a) una fase inicial netamente interna y preparatoria, para organizar y cuantificar información, b) una fase media, con una participación externa para efectuar un análisis más profundo y c) una fase final interna, donde se termina el análisis de la situación actual, especialmente confrontando las limitaciones en relación de recursos disponibles y perspectivas futuras.

i) Literatura Relevante

Diulgheroff, S.; Pizarro, E.A.; Ferguson, J.E. y Argel, P.J. 1990. Multiplicación de semilla de especies forrajeras tropicales en Costa Rica. Boletín Pasturas Tropicales, 17 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. 1985. Investigación en producción de semillas en especies de forrajeras tropicales. En: Taller de Investigación y Capacitación de Tecnología de Semillas. Unidad de Semillas. CIAT. Cali, Colombia. Julio 1985.

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. 15-18 Octubre, 1985. Cali, CIAT. p. 51-75.

Ferguson, J. E. 1987. Estudio de casos en el proceso de liberación de nuevos cultivares de pastos tropicales. XII Seminario Panamericano de Semillas, 2-6 de noviembre, 1987, Montevideo, Uruguay, 5p.

Ferguson, J. E. 1988. Desarrollo de programas de producción de semilla básica. Reunión de trabajo de la Unidad de Semillas, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 31 de octubre-4 de noviembre de 1988, Cali, Colombia, 10 p.

Ferguson, J. E.; Schaus, R. y Peralta, A. 1989. The integration of seed activities into an international pastures network. XVI International Grassland Congress, Nice, France, pp. 683-684.

Ferguson, J. E. (Ed. Coord.). 1988. Semillas de especies forrajeras tropicales en la selva peruana. Memorias Taller INIAA-IVITA-CIAT, Tarapoto, Junio 1988, CIAT, p. 76.

Ferguson, J. E. (Ed. Coord.). 1990. Desarrollo del suministro de especies forrajeras tropicales en Costa Rica y otros países. Memorias Taller MAG-CIAT. Febrero 1990, Atenas, Costa Rica. CIAT. p. 261.

Cuadro 1. Algunos recursos necesarios para la multiplicación de semillas de forrajeras.

- A. Financieros
 - Fuente
 - Presupuesto
 - Normas y trámites

- B. Humanos
 - Especializado:
 - Agrónomos
 - Técnicos
 - No Especializado:
 - Multiplificadores
 - Mano de Obra

- C. Planta y Equipos
 - Aspiradoras, hoces, azadones
 - Patio, bodega, almacén
 - Transporte
 - Cosechadoras, secadoras, etc, etc.

- D. Semilla Básica
 - Material genético o Materia prima para iniciar la multiplicación

- E. Tierra o Campos Establecidos

- F. Insumos Agrícolas
 - Abonos, herbicidas, plaguicidas, etc.

- G. Servicios de Apoyo
 - Asistencia técnica y asesora
 - Investigación en tecnología de semillas
 - Análisis de semillas, etc.

- H. Organización

Cuadro 2. Equipos básicos relevantes en la multiplicación de semillas de especies forrajeras.

| Tipo de Equipo | Fases de Desarrollo del Programa ¹ | |
|--|--|---|
| | Fase 1 - 3 | Fase 4 y en adelante |
| A. DE CAMPO | Azadones livianos, hoces, machetes trinchos, guantes, carpas Sembradora pequeña (Planet Junior) Bomba de aspersin (dos) Azadn químico (mecha) Brushcutter | Sembradora y abonadora Aguillón de aspersin Wick Applicator Brushcutter Guadaña Segadora |
| B. PARA COSECHAR | Hoces, carpas, baldes, cajones | Segadora Golpeadora Combinada |
| C. ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO | Patio techado, cajones, zarandas (varias), y mallas Ventiladora Trilladora Trilladora Canecas (con cerradura hermética) | Zaranda vibratoria Ventiladora pequeña Trilladora Secadora de cajón Separadora-cribadora- ventiladora Separadora cilíndrica Mesa de gravedad Deshumidificadora Cuarto frío |
| D. DE LABORATORIO DE CALIDAD | Mallas manuales Ventiladora pequeña Balanza (0.1 g) Lupa (10x) | Balanza de precisión (0.001 g) Soplete de precisión Microscopio binocular Germinador |

¹ Según Ferguson y Reyes (1986)

Cuadro 3. Principales variables de la producción en sí.

1. Definición de los materiales prioritarios
 - a) Identidad particular
 - b) Número total
2. Metas y clase de semillas (a producir)
 - a) Clase
 - b) Volumen
 - c) Forma
 - d) Normas de calidad
 - e) Epocas de entrega
3. Disponibilidad de semillas pre-básica
 - a) Clase
 - b) Volumen y Forma
 - c) Entrega
4. Mecanismo (s) de producción utilizado (s)
 - a) Propia
 - b) Compañía
 - c) Contratos
5. Lugar (es) involucrado (s)
 - a) País
 - b) Región
 - c) Multiplicador
6. Campos particulares

5.2

**MANEJO Y CONTROL DE MALEZAS EN SEMILLEROS
DE FORRAJERAS TROPICALES**

Pedro J. Argel
Programa de Pastos Tropicales
de CIAT

Introducción

El establecimiento de forrajeras con fines de semillero implica manejo agronómico con cierto nivel de intensidad. El lote de producción de semillas, bien sea de tipo experimental o básica, debe recibir todas las prácticas agronómicas recomendadas desde la preparación del suelo, control efectivo de malezas y manejo adecuado del cultivo hasta la cosecha.

El manejo y control eficiente de las malezas es muy importante, particularmente en la etapa de establecimiento cuando las especies cultivadas son muy susceptibles a la competencia. Alta incidencia de malezas puede anular el cultivo durante la época de cosecha, sobretodo se estas coinciden con la floración y formación de semillas de las especies establecidas.

La efectividad de las prácticas de manejo y control de malezas depende del conocimiento que se tenga de éstas y de lo oportuno y efectivos que sean los métodos de control. El primer paso se obtiene con la escogencia del sitio apropiado y una buena preparación del suelo para crear condiciones óptimas de desarrollo del pasto establecido. Otras alternativas de control se discuten a continuación.

1. Selección del lote

La primera consideración importante en el establecimiento de semilleros de forrajeras tropicales, es la adecuada selección del lote o el sitio de siembra. La diversidad y complejidad de la vegetación nativa es buen indicador del potencial de malezas que se tendría al introducir plantas cultivadas. Lotes con historia reciente de cultivos y que han sido fertilizados, presentan los mayores problemas de malezas. Por esto, es preferible establecer semilleros en tierra virgen. Por otro lado, la escogencia del lote debe hacerse con suficiente anticipación a la siembra con el objeto de establecer o planear desde el inicio un plan integrado de control de malezas.

1. Control de malezas mediante prácticas culturales

Cualquier práctica de cultivo que favorezca el desarrollo y establecimiento de la planta útil y no de las malezas, se puede interpretar como una medida cultural adecuada. Las bases del control

cultural en el establecimiento de pastos, se inician con la selección de especies adaptadas a las condiciones climáticas, bióticas y de suelo del lugar.

También es importante emplear alta densidad de siembra con semilla de buena calidad libre de malezas, y realizarla en época adecuada del año con relación a buena humedad del suelo y confiabilidad de las lluvias. Otras prácticas culturales de importancia son las siguientes:

2.1 Tipo de labranza, época e intensidad

El tipo de labranza empleado en la preparación del suelo (bien sea el sistema convencional, labranza mínima o sin labranza), afecta directamente la subsecuente competencia de malezas. Por eso es importante el conocimiento e identificación del complejo existente de malezas, la biología de estas, grado de agresividad y posible interacción con el método usado de preparación de suelo. Así por ejemplo, prácticas tradicionales de preparación de suelo -una arada y dos rastrilladas- estimulan la propagación de malezas como el Cyperus rotundus, convirtiendo lotes de terreno con baja densidad de ésta maleza, en sitios totalmente invadidos en corto tiempo.

En términos generales, la preparación convencional del suelo con arada profunda seguido por varios pases de rastra, es muy efectiva para eliminar la vegetación nativa; sin embargo, en sitios con complejos agresivos de malezas, ésta práctica trae semillas enterradas a la superficie del suelo, favoreciendo su posterior germinación. Por esto es conveniente realizar el último pase de rastrillo aproximadamente tres semanas después de la arada, para eliminar malezas que hayan emergido. Otra alternativa es preparar el terreno hacia el final de la época de lluvias y rastrillar de nuevo al comienzo de éstas para establecer inmediatamente un pasto adaptado. Complementario a lo anterior se puede considerar la práctica de agotamiento de reservas de semilla en el suelo mediante el estímulo a la germinación con riegos periódicos en época seca, se dispone de éste.

Una tendencia común es sobrepreparar el suelo, sobre todo cuando se utiliza rastrillo pulidor después de arar o rastrillar. En estos casos, el suelo sobrepreparado se compacta y sella formando una costra superficial que impide la emergencia uniforme y rápida de las plántulas de pasto, por lo tanto disminuyendo la habilidad competitiva de éstas. Lo ideal es dejar el suelo algo rugoso, permitiendo el anclaje, cubrimiento y rápida germinación de la semilla establecida. Existe también la alternativa de establecer un cultivo anual después de una preparación completa del suelo, controlar adecuadamente las malezas y luego establecer el pasto. Esta práctica es muy generalizada en zonas de expansión ganadera, lo cual permite reducir los costos de establecimiento de pasturas y manejar más eficientemente el problema de malezas.

Cuando no se dispone de labranza mecánica, el control de la vegetación nativa con herbicidas posemergentes no residuales, tales como glifosato, se convierte en mejor alternativa para el establecimiento de

semilleros que el empleo de quema, sobrepastoreo o chapeo, debido a la menor competencia entre la vegetación presente y las plántulas de pasto. Dejando la vegetación controlada como protectora del suelo, el vigor de establecimiento puede mejorarse sustancialmente abriendo y sembrando en un pequeño surco, cubriendo la semilla, fertilizando y compactando el suelo.

2.2 Patrón de siembra y fertilización

Siembra y aplicación de fertilizantes al voleo es la práctica más generalizada para el establecimiento de pasturas, pero a la vez la que más favorece la competencia de malezas. La fortaleza o habilidad competitiva de una especie forrajera se incrementa con relación al complejo de malezas, cuando la siembra se hace en hileras y el fertilizante se aplica en bandas, preferiblemente a un lado de la semilla, pero evitando contacto estrecho entre ésta y fertilizantes nitrogenados o potásicos. La distancia entre hileras debe ser función del hábito de crecimiento y agresividad de la especie establecida, lo mismo que del complejo de malezas existentes, pero generalmente separadas entre 40 y 60 cm de distancia. Es decir, manipulando distancia de siembra y la aplicación del fertilizante, es posible controlar el balance competitivo en favor de la pastura. Humphreys (1978) menciona que en siembras de Neonotonia wightii en Queensland (Australia), hubo dominancia de malezas de hoja ancha que respondieron altamente a fósforo (P) cuando se hizo aplicación al voleo de superfosfato, mientras que la fertilización en bandas favoreció la dominancia del Neonotonia.

Por otro lado, existe marcada interacción entre intensidad de labranza y fertilización en la habilidad competitiva de forrajeras como Cenchrus ciliaris (Cuadro 1). En este ejemplo, la preparación leve del terreno y la aplicación de fertilizantes alteró el balance en favor del C. ciliaris, mientras que arada profunda y rastrillada destruyó completamente la maleza gramínea Triodia pungens, dió 70% del rendimiento del pasto y dominancia total cuando se aplicó el fertilizante. Esto ilustra la importancia de aplicar una estrategia de manejo que maximice el crecimiento del pasto y reduzca la competencia de malezas por medio del control de la fertilidad y labranza del terreno.

2.3 Manejo del pastoreo

El primer pastoreo, una vez establecido un pasto para semillero y si esto es factible, debe ser corto aunque no necesariamente leve, seguido por un descanso largo. Cualquier pastoreo posterior debe estar sincronizado con la época de floración del cultivo y en ningún momento debe afectar desfavorablemente el ciclo reproductivo.

El período de descanso de la pastura, bien sea bajo un sistema rotacional o alternado, es un factor decisivo que condiciona la

Cuadro 1. Efectos de labranza y fertilización en la composición botánica de áreas sembradas con Cenchrus ciliaris (Adaptado de Edye et al., 1984).

| COMPORTAMIENTO | COMPOSICION BOTANICA (porcentaje de peso) | | | | |
|---------------------|---|------------------------|------------------------------------|---------|---------------|
| | <u>C. ciliaris</u> | <u>Triodia pungens</u> | <u>Otras gramíneas</u> Perennes | Anuales | Otras Malezas |
| Sin preparar | | | | | |
| - NPK | 0 | 78 | 3 | 4 | 15 |
| + NPK | 1 | 63 | 10 | 23 | 3 |
| Rastrillo solamente | | | | | |
| - NPK | 1 | 46 | 20 | 26 | 7 |
| + NPK | 30 | 27 | 22 | 20 | 1 |
| Arada y rastrillada | | | | | |
| - NPK | 70 | 0 | 0 | 1 | 29 |
| + NPK | 94 | 0 | 2 | 2 | 2 |

recuperación del área fotosintética de los pastos y consecuentemente la restauración de las reservas de las forrajeras, incrementando la posibilidad de competencia con invasoras no consumidas por el ganado. Igualmente, alta presión de pastoreo en una de las causas de pérdida de agresividad de las forrajeras tropicales, particularmente en condiciones de alta incidencia de malezas.

3. Control mecánico pos-siembra

El control mecánico de malezas entre surcos o hileras se puede realizar con implementos como palas o cultivadores; tiene la función principal de remover violentamente la tierra, rompiendo la íntima relación entre las malezas y el suelo. Funciona mejor cuando las malezas tienen entre 5 y 8 cm, o sea 4-6 semanas después de la siembra; su efectividad depende de lo oportuno que se haga, debido a que puede ser afectado por

el medio ambiente, como por ejemplo exceso de lluvia. Esta labor es muy común en cultivos anuales y se pone en práctica durante los primeros días del cultivo con el fin de controlar las malezas en la época crítica de competencia. Algo similar se puede hacer con semilleros de pastos, siempre y cuando el patrón de siembra lo permita.

En semilleros de pastos en periodos de establecimiento, el corte mecánico con machete, guadañadora o rotativa, a una altura de acuerdo al tamaño del cultivo, ayuda a reducir la competencia de malezas, particularmente gramíneas y especies anuales de hoja ancha; este mismo efecto se puede conseguir con pastoreo ligero, pero evitando causar demasiado daño a la pastura por pisoteo y arranque de plántulas. La efectividad de estos métodos depende igualmente de la oportunidad y frecuencia con que se hagan. Lo importante es mantener las malezas a una altura que reduzca la competencia con el cultivo y evite la formación de semilla. En sitios de baja densidad de malezas, principalmente gramíneas como Paspalum virgatum y Andropogon bicornis, el arranque anual de toda la planta es muy efectivo y puede ser practicado durante todo el año, dependiendo de la disponibilidad de mano de obra.

4. Control químico de malezas

El control de malezas mediante sustancias químicas es una herramienta muy importante de la agricultura moderna; nuevas y más efectivas formulaciones de herbicidas aparecen cada día en el mercado; sin embargo, su empleo en el establecimiento de pastos está todavía muy limitado por razones de rentabilidad, pero en áreas o parcelas de pasturas destinadas a multiplicación de semilla experimental, básica y/o comercial, el control químico de malezas durante el establecimiento tiene justificación económica; además no es permitido suministrar semilla experimental y básica de forrajeras contaminada con algún tipo de malezas; ésta situación justifica planes especiales de control incluyendo el uso de herbicidas durante el establecimiento.

4.1 Control de malezas con herbicidas presiembra incorporados y premergentes

Trifluralina (Treflan) -Emulsión concentrada (EC) de 480 g de ingrediente activo (ia)- aplicado unas tres semanas antes de la siembra e incorporado, ha sido efectivo para controlar las malezas Digitaria adscendens, Brachiaria ramosa, y Pennisetum polystachum en siembras de Stylosanthes humilis. En dosis que varían de 2.0 a 2.4 l/ha de producto comercial, este herbicida ha sido selectivo para Neonotonia wightii, Centrosema pubescens y Macroptilium atropurpureum cv. Siratro; así mismo, en suelos arcillosos de Quilichao (Colombia), ha mostrado buen control de malezas de gramíneas y selectividad en los géneros Pueraria, Zornia, Stylosanthes y Desmodium, con excepción de D. intortum cv. Greenleaf. Sin embargo, en suelos pesados del Valle del Cauca (Colombia) y a una dosis de 3.1 l/ha éste herbicida fue tóxico para Stylosanthes guianensis. Aplicaciones premergentes de este herbicida han sido menos dañinas a las leguminosas pero igualmente

menor el grado de control de malezas.

Selectividad a leguminosas forrajeras y aceptable control de malezas se ha conseguido con varios herbicidas de aplicación preemergente. El Alaclor (Lazo) -EC de 480 g ia/l- aplicado con dosis que varían de 2.0 a 2.5 l/ha de producto comercial, ha sido selectivo en siembra de N. wightii, C. pubescens, M. atropurpureum cv. Siratro, C. macrocarpum CIAT 5062, Pueraria phaseoloides, S. capitata CIAT 1019, 1078 y 1405, S. guianensis CIAT 136, S. hamata CIAT 147, D. ovalifolium CIAT 350 y ecotipos del género Zornia. Sin embargo, causa daño a S. guianensis cv. Cook y D. intortum cv. Greenleaf. Este producto controla más eficientemente malezas gramíneas que de hoja ancha en aplicaciones preemergentes, por lo que su grado de acción se mejora en mezcla con otros herbicidas como Pendimetalina (Prowl) y Metolaclor (Dual).

El Pendimetalina -EC de 330 g ia/l-, el Metolaclor -EC de 960 g ia/l- y el DNEP (Dinoseb o Aretit) -EC de 500 g ia/l - en dosis que varían de 1.0 a 2.0 l/ha de producto comercial se han encontrado selectivos en los géneros Stylosanthes, Desmodium, Centrosema, Pueraria, y Zornia. El Pendimetalina, aplicado en dosis de 3.0 l/ha, es altamente selectivo para C. macrocarpum CIAT 5062 y ha dado buen control de malezas gramíneas en Panamá. Sin embargo, el Oxyflourfen (Goal o Koltar) -EC de 240 g ia/l - a 2.0 l/ha de producto, es moderadamente tóxico para esta leguminosa y altamente selectivo para el Kudzú tropical. En este caso el complejo de malezas estuvo dominado por las especies de hoja ancha Borreria alta, Croton trinitalis, Mimosa pudica, Cassia tora, Sida spp. y Emilia sonchifolia.

La efectividad de los herbicidas preemergentes depende mucho de las condiciones climáticas, características de suelo y complejo de malezas del lugar. En general, el control de malezas observado con productos preemergentes o presiembra incorporados, no es lo suficientemente prolongado para asegurar el establecimiento exitoso de leguminosas forrajeras; por esto, el complemento de este control con desyerbas manuales o mecánicas, ha dado los mejores resultados.

Malezas en semilleros de gramíneas puras establecidas por medios vegetativos, pueden ser controladas con herbicidas preemergentes como los polvos mojables (PM) de 80% de concentración, Atrazina (Gesaprin, Atrex) y Diuron (Karmex). En siembras con semillas sexuales, la selectividad es más limitada, aunque Sánchez y Ferguson (1984), reportan buen desempeño del Atrazina aplicando entre 1.0 y 1.5 kg/ha de producto comercial, en los géneros Brachiaria y Panicum en condiciones de Quilichao (Colombia); algún daño se observó al género Andropogon y Setaria. Este producto también ha sido efectivo para controlar poblaciones de Paspalum virgatum provenientes de semilla.

4.2 Control químico de malezas en semilleros de gramíneas y leguminosas establecidas

Malezas de hoja ancha en semilleros recién establecidos de gramíneas, se pueden controlar eficientemente con el uso racional de herbicidas

hormonales a base de 2,4-D, pero esta alternativa se limita cuando se tienen semilleros de leguminosas, debido a la susceptibilidad de esta última. Sin embargo, Humphreys (1979) menciona la tolerancia de S. guianensis en varios estados de crecimiento con excepción de la época de prefloración, a la aplicación de 1.0 l/ha de 2,4-D amina, formulado como sal amina de 240 g/l de ia. En la misma dosis, el DNBP (40% w/v), fue selectivo en D. intortum y N. wightii.

En semilleros de leguminosas forrajeras, malezas de hoja angosta (gramíneas) pueden ser controladas efectivamente con la aplicación posemergente de 0.5 a 1.5 l/ha de Fluazifopbutil (Fusilade o Hache uno super) -EC de 250 g ia/l. En tanto que el herbicida Bentazon (Basagran) -solución de 480 g ia/l- en dosis de 2.0 a 3.0 l/ha, controla efectivamente malezas de hoja ancha y es selectivo en D. intortum, N. wightii, C. pubescens, y Stylosanthes, pero no en M. atropurpureum cv. Siratro. La efectividad de estos dos productos se incrementa contra malezas tanto gramíneas como de hoja ancha, que tengan de 3 a 4 hojas, y al agregar aceite agrícola en concentración de 0.4% (v/v) al Fluazifopbutil

Las leguminosas forrajeras varían en su tolerancia a los herbicidas hormonales y son altamente susceptibles al Picloram y Dicamba; más aún cuando éstos se mezclan con 2,4-D amina para formar herbicidas comerciales como Tordon 101 y Banvel respectivamente. Estos herbicidas aplicados en dosis que varían de 0.5 a 2.0% de producto comercial, son efectivos para controlar malezas de hoja ancha anuales en semilleros de gramíneas ya establecidos. Existen también herbicidas no selectivos que pueden ser utilizados en aplicaciones dirigidas en semilleros tanto de gramíneas como de leguminosas. Los más comunes son el paraquat (Gramoxone), glifosato (Round-up) y Diurón (Karmex). Las dosis varían de 1.0 a 2.0%, dependiendo del tipo de maleza y el estado de crecimiento. El uso de estos herbicidas de facilita muchas veces, en la época de rebrote inicial del cultivo cuando es más fácil dirigir la aplicación entre las hileras.

5. Cosecha

En semilleros de forrajeras debe evitarse la cosecha de áreas demasiado contaminadas con malezas que contengan semillas maduras. El posterior análisis de calidad debe indicar el grado de pureza y la presencia de otras especies, esto sirve para decidir si la semilla necesita proceso adicional o se rechaza en forma definitiva, particularmente cuando se trata de lotes destinados a semilla básica.

REFERENCIAS

- Argel, P. y da Veiga, J. 1988. Manejo de la competencia con malezas en el establecimiento y recuperación de pasturas. Mimeo, 22p. Trabajo presentado en la I Reunión de la RIEPT-CAC. Veracruz, México, 17-19 Noviembre. 1988.

- Argel, P y Doll, J. D. 1975. Control de cortadera (Scleria pterota) y establecimiento de pasto. Revista COMALFI (Colombia) 2(4): 222-226.
- Argel, P.; Doll, J. D. y Piedrahita, W. 1975 Control de malezas en las leguminosas forrajeras Centrosema pubescens y Stylosanthes guianensis. Revista COMALFI (Colombia) 2(4): 212-221.
- Brito, T. L.; Carmo C. A. do y Oyama H., A.K. 1973. Control de ervas invasoras en pastagens na amazonia ocidental. Circular N° 3, EMBRAPA. IPEAAOC (Brasil). 18 p.
- Buhler, D.D. y Burnside, O.C. 1984. Effect of application factors on postemergence phytotoxicity of Fluaxifop-butyl, Haloxyfop-metyl and Sethoxydim. Weed Science 32: 574-583
- Crowder, L.V. y Chheda, H.R. 1982. Tropical grassland husbandry. Longman Group Ltd. 119-147.
- Dias Filho, M.B. 1988. Controlo de Plantas Invasoras em Pastagens. Recomendacoes Básicas N° 8. EMBRAPA/CPATV. 4P.
- Doll, J.D. y Argel, P. 1976. Guía práctica para el control de malezas en potreros. Serio ES-22, CIAT, Cali, Colombia. 30 p.
- Edye, L.A.; Humphreys, L.R.; Henzell, E.F. y Teakle, L.J.H. 1964. Pasture investigations in the Yalleroi District of Central Queensland. Papers of the Queensland University Departament of Agriculture. 4: 133-137.
- Ferguson, J.E. y Sánchez, M. 1984 Plan tentativo de control integrado de malezas en Stylosanthes guianensis y Desmodium spp. En: Memoria del Primer Curso Internacional sobre Colección, Evaluación de Germoplasma y Producción de Semillas Forrajeras Tropicales. IDIAP y GREDPAC, Panamá, Noviembre 1984. p. 319-327

- Fisher, M.J. and Ivre, J.R. 1970. The control of grass weeds in Townsville Stylo (Stylosanthes humilis) experiments. Aust. J. of agric. and anim. Husn. 10: 795-797.
- Humphreys, L.R. 1978. Tropical pastures and fodder crops. Intermediate Tropical Agriculture Series. Longman Group Ltd. p 57-102.
- Humphreys, L.R. 1979. Tropical pasture seed production. FAO, 1979. p. 58-63.
- Pinzón, R.B.; Argel, P. y Montenegro, R. 1985. Control de malezas en el establecimiento de Kudzú tropical. Pasturas Tropicales. Boletín 7(2): 6-8.
- Sistachs, M. y León, J.J. 1986. Susceptibilidad de las semillas de Paspalum virgatum y Sorghum halapens a diferentes herbicidas. Pastos y Forrajes. 2: 141-146.
- Spain, J. 1981. establecimiento de praderas en sabanas bien drenadas de los Llanos Orientales de Colombia. Guía de Estudios. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. Serio 04sp-01.01. Diciembre, 1981. 40 p.
- Tergas, L.E. y Gómez, C. 1980. Evaluación de herbicidas para el establecimiento de praderas de gramíneas y leguminosas tropicales seleccionadas para suelos ácidos en Colombia. Revista COMALFI 7(1 y 2): 5-17.

SINTOMATOLOGIA DE DAÑO DE LOS HERBICIDAS

Pedro J. Argel
Programa de Pastos Tropicales de CIAT

INTRODUCCION

Aunque el uso de sustancias químicas para eliminar malezas ha sido practicado desde épocas muy remotas, no fue hasta el descubrimiento de las propiedades del ácido 2,4-dicloro- fenoxiacético (2,4-D) en 1942, que se despertó un real interés por relacionar la estructura química y las actividades biológicas de los reguladores de crecimiento. El amplio uso que se dió al 2,4-D, sentó las bases para el desarrollo de más de 150 productos herbicidas disponibles hoy día para el control de malezas. Lo anterior permite afirmar que el control químico de malezas es relativamente una ciencia nueva que comprende conocimientos en las áreas de química y biología, familiaridad con las reacciones de las plantas a agentes fitotóxicos y por lo menos experiencia de observaciones sobre respuesta de las malezas más comunes a los herbicidas. El éxito de un plan de control de malezas está por lo tanto relacionado con la naturaleza del herbicida, la planta y las condiciones ambientales prevalentes. Anotaciones en ese sentido se presentan a continuación.

A. SELECTIVIDAD

Selectividad de herbicidas no es un término absoluto sino relativo. Se refiere al hecho que bajo ciertas condiciones, ciertas especies de plantas son eliminadas o seriamente dañadas en sus procesos vitales de crecimiento, mientras que otras especies no lo son. Así, un herbicida determinado es selectivo a una especie dada de planta solamente dentro de ciertos límites de dosis, condiciones ambientales y método de aplicación. Se conoce por ejemplo, la selectividad del 2,4-D a gramíneas establecidas; sin embargo, dosis muy altas de este producto pueden causar daños severos a gramíneas recién sembradas, particularmente si se trata de formulaciones tipo ester del herbicida. Con base en lo anterior se pueden definir como herbicidas selectivos aquellos que en ciertas dosis y bajo ciertas condiciones, afectan el crecimiento de algunas plantas y no de otras (Cárdenas et al., 1979). La selectividad deseada se consigue sólo cuando hay combinación favorable de tres componentes básicos relacionados con:

- a) la planta
- b) el herbicida
- c) el medio ambiente

a) La planta

Una especie dada de planta puede o no ser afectada por un herbicida dependiendo de su composición genética, edad, anatomía, morfología y procesos fisiológicos y bioquímicos. Para que un herbicida ejerza su acción debe entrar en contacto con la planta, traslocarse y moverse hacia el sitio de acción tóxica. La morfología de la planta influye sobre la cantidad de herbicida retenido, encontrándose que la forma de la planta, área foliar, posición de las hojas, pubescencia, naturaleza de la cutícula y distribución radicular, son factores determinantes en la intercepción y retención de herbicidas. Es obvio que entre mayor sea el área foliar y menor la pubescencia, habrá más contacto directo entre la solución herbicida y la superficie foliar.

Factores anatómicos como la posición de meristemas terminales y laterales y la distribución del sistema vascular son también importantes en la selectividad de los herbicidas. La mayoría de las gramíneas (monocotiledóneas) tienen sus meristemas o puntos de crecimiento poco expuestos o están protegidos por otros órganos vegetales, mientras que las plantas de hoja ancha, incluyendo arbustos (dicotiledóneas), tienen un meristema continuo a lo largo del tallo, además de yemas o meristemas secundarios expuestos al fácil contacto con la solución herbicida, por lo que este tipo de planta puede ser más fácilmente afectada por algunos herbicidas.

El desarrollo y distribución radicular influyen en el grado de selectividad de un herbicida. Plantas adultas con un sistema radicular profundo, toleran mejor herbicidas aplicados tanto al follaje como al suelo. La mayoría de arbustos presentes en potreros, tienen raíces profundas bien desarrolladas, que favorecen la poca efectividad de herbicidas hormonales sobre ellos, debido a la capacidad que tienen de rebrotar de yemas basales próximas a la corona de la raíz; lo mismo no ocurriría con plantas jóvenes, poco desarrolladas de los mismos arbustos.

Desde el punto de vista fisiológico, algunas plantas tienen la capacidad de activar o desactivar herbicidas, una vez que éstos han penetrado su sistema vascular. La acción puede darse por la presencia de enzimas específicas como es el caso del propanil en arroz (Figura 1). Las malezas gramíneas carecen del mismo proceso enzimático y no pueden evitar la acción del herbicida.

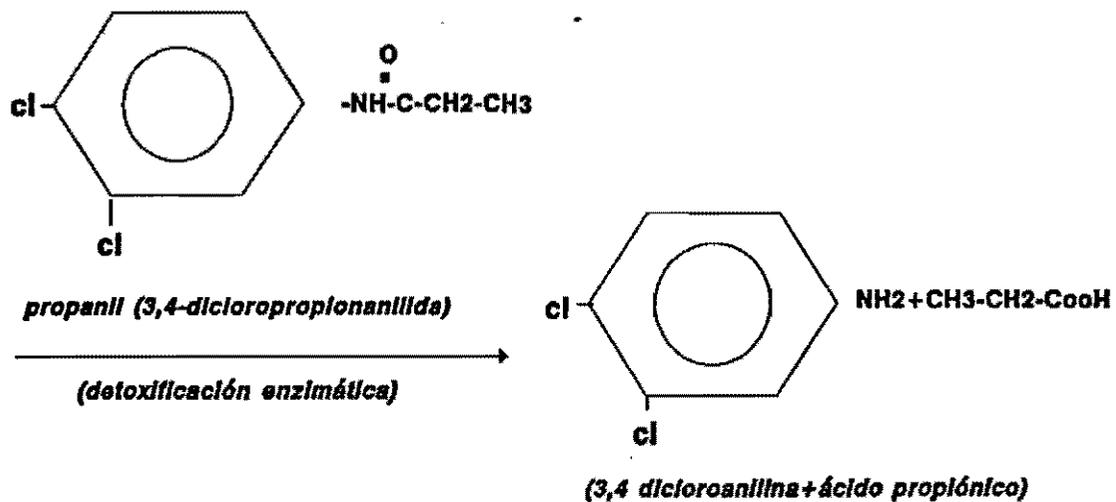


Figura 1. Detoxificación del propanil en arroz

Por otro lado, se da el caso que un compuesto químico poco activo, es transformado en forma tóxica por un grupo de plantas específicas. El caso más conocido es el del 2,4-DB (2,4- diclorofenoxibutílico), que tiene actividad herbicida relativamente baja, pero que en contacto con algunas malezas de hoja ancha es transformado mediante un proceso de oxidación beta presente en ellas en forma tóxica de 2,4-D, afectando la selectividad del producto (Figura 2).

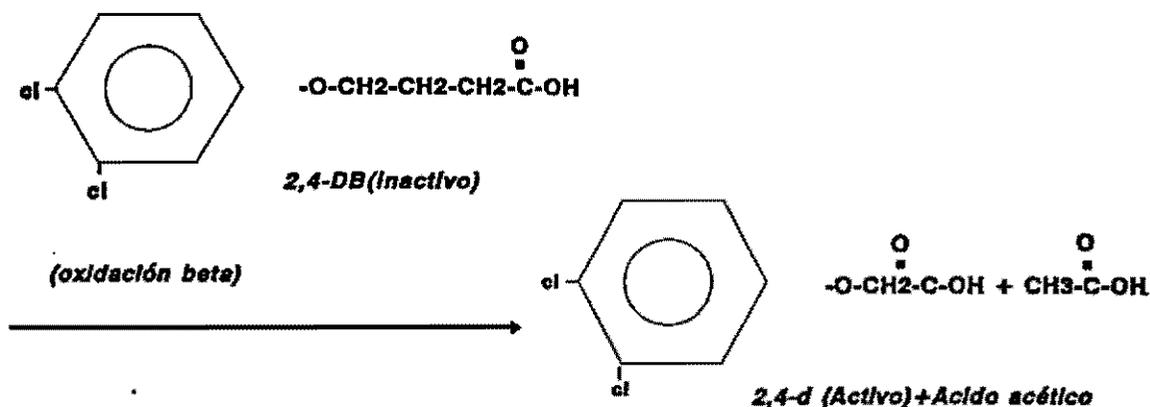


Figura 2. Transformación del 2,4-DB a 2,4-D mediante oxidación

b) El Herbicida

Herbicida es cualquier sustancia química capaz de alterar procesos fisiológicos de la planta por un periodo lo suficientemente largo como para causar su muerte o impedir un desarrollo normal. Los herbicidas actúan sobre procesos vitales de la planta. En gramíneas anuales por ejemplo, el centro vital está localizado en los meristemas basales que dan origen a todos los órganos nuevos de la planta, mientras que en gramíneas perennes cada nudo actúa como centro vital independiente. En plantas de hoja ancha, los centros vitales están localizados en los meristemas terminales, las yemas o meristemas axilares y el cambio o meristema lateral.

Por su acción sobre diversas plantas los herbicidas se clasifican en selectivos y no selectivos. Como ejemplos del primer caso tenemos el propanil, bentazón, 2,4-D, alachlor, etc.; glifosato, paraquat y diurón sirven como ejemplos del segundo grupo. Dentro de este, algunos actúan tan pronto entran en los tejidos de la planta, afectando toda clase de células; su efecto es masivo y estos tienen acción de contacto.

Para que un herbicida cumpla su acción fitotóxica debe sobrepasar primero una serie de etapas (Figura 3). Lo primero es entrar en contacto íntimo con la planta, que puede ser a través del tallo, hojas o raíces. Luego el herbicida debe penetrar la cutícula y células de la epidermis, traslocarse y acumularse en los centros vitales para ejercer su acción tóxica.

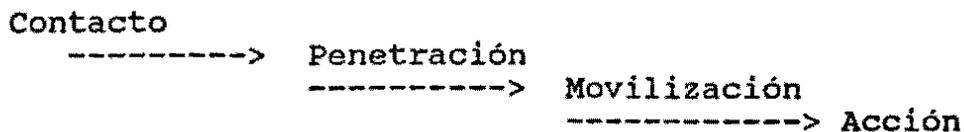


Figura 3. Etapas que el herbicida debe sobrepasar para cumplir su acción fitotóxica.

Los herbicidas foliares deben pasar varias estructuras de composición diferente antes de llegar al simplasma. Las láminas cuticulares presentan la mayor barrera a la absorción; estas están formadas por cutina (naturaleza hidrofílica) y cera cuticular (naturaleza lipofílica), por lo tanto vías de penetración preferencial existen para herbicidas de naturaleza lipofílica (esteres) e hidrofílica (sales). Puesto que la superficie exterior es predominantemente lipofílica en las hojas, los esterres tienen mayor facilidad de penetración que las sales por estos órganos vegetales.

Esta condición puede modificarse con el uso de surfactantes, que son sustancias con características lipo e hidrofílicas capaces de reducir la tensión y mejorar el cubrimiento y penetración del herbicida en las hojas.

Conociendo lo anterior es posible controlar la selectividad del herbicida regulando la cantidad que entra en contacto con la planta, lo cual se puede lograr de varias maneras:

1. Aplicaciones dirigidas o localizadas

Son aquellas que se hacen a las malezas evitando al máximo el contacto de la solución herbicida con el cultivo. Por ejemplo, el uso de glifosato con mechero para controlar plantas individuales de cabezona (Paspalum virgatum).

2. Epoca de aplicación

Se consigue selectividad cuando se considera el estado de crecimiento en que el herbicida no es tóxico para la planta. En aplicaciones posemergentes, entre más pequeñas sean las malezas, más susceptibles son a los herbicidas. Las aplicaciones premergentes se basan en la tolerancia al herbicida de las semillas y plántulas del cultivo y la susceptibilidad de las malezas que germinan. Existen alternativas en que la selectividad se consigue combinando las aplicaciones pre y posemergentes de los herbicidas con relación al cultivo y las malezas. Por ejemplo, en un campo recién sembrado con malezas ya germinadas, se puede aplicar paraquat que sería preemergente al cultivo, pero posemergente a las malezas.

3. Incorporación y colocación de herbicidas en el suelo

Muchos herbicidas se pueden aplicar e incorporar al suelo. La selectividad se consigue controlando la profundidad de siembra; en algunos casos es necesario sembrar por debajo de la zona en la cual se coloca el herbicida.

4. Formulación

La formulación se refiere a la manera como el ingrediente activo, o sea la sustancia química responsable de la acción herbicida, es preparado en forma comercial. Los herbicidas se formulan como soluciones, concentrados emulsionables, polvos solubles o mojables y sólidos granulados. El tipo de formulación afecta la actividad y en consecuencia el grado de selectividad del herbicida. Por ejemplo, el 2,4-D formulado como ester es más activo y menos selectivo que la formulación amina. Igualmente se puede afirmar de todas las formulaciones esteres de herbicidas foliares.

5. Propiedades del suelo

Las características físicas y químicas afectan la actividad y selectividad de los herbicidas en el suelo. La capacidad de absorción del suelo determina la cantidad de herbicida que queda disponible para las plantas; esta condición depende primariamente de la textura y contenido de materia orgánica del suelo. En general se pueden usar

dosís mayores de herbicida en suelos pesados con alto contenido de arcillas, en comparación a suelos livianos con poca materia orgánica y en áreas de alta precipitación.

c) El medio ambiente

Los factores ambientales que más afectan la selectividad de los herbicidas son temperatura, humedad relativa, luz y humedad del suelo. La acción directa de estos factores o su interacción influyen sobre el herbicida y la morfología y fisiología de la planta, por lo tanto, la penetración, movilización y selectividad del herbicida.

La temperatura influye en procesos metabólicos de la planta y de difusión del herbicida. A medida que aumenta la temperatura del medio ambiente, mayor será la tasa de crecimiento de la planta y mayor la actividad del herbicida. Por encima de cierto límite de temperatura, la actividad del herbicida puede aumentar y perder selectividad; esto está muy relacionado con las propiedades fisio-químicas del herbicida y su formulación. Por ejemplo, el 2,4-D formulado como ester es más activo en condiciones de alta temperatura que el mismo 2,4-D formulado como sal amina; por lo tanto, el 2,4-D ester puede perder selectividad hacia cultivos como maíz o arroz si la aplicación se realiza en condiciones de alta temperatura y en un período de activo crecimiento de las plantas.

La mayoría de los estudios reportados concuerda que hay una correlación positiva entre la humedad relativa y la penetración foliar. Igualmente, la humedad del suelo influye en el estado de crecimiento de la planta y el grado de susceptibilidad a los herbicidas. Durante períodos prolongados de sequía la planta puede estar flácida, lo que limitaría la penetración y movilización del herbicida. Por otro lado, en regiones de baja precipitación, la selectividad se puede conseguir con herbicidas solubles, mientras que en sitios de precipitación elevada, la selectividad se puede obtener con herbicidas de baja solubilidad como los polvos mojables.

El efecto de luz sobre la penetración foliar y selectividad de los herbicidas, no se ha definido claramente. Es posible que exista una interacción entre luz, temperatura y humedad relativa, y que a esto se deban las discrepancias al respecto.

B. MODO DE ACCION Y SINTOMATOLOGIA DE DAÑO DE LOS HERBICIDAS

Modo de acción se refiere a los efectos anatómicos, fisiológicos y bioquímicos que ejerce una sustancia química dentro de la planta. La acción herbicida empieza cuando éste llega al centro de acción tóxica y actúa sobre un proceso o centro vital específico, pero la muerte de la planta la ocasiona una serie de trastornos fisiológicos que pueden estar relacionados con la fotosíntesis, síntesis de ácidos nucleicos, respiración y formación de ATP (trifosfato de adenosina), germinación, formación de raíces, síntesis de proteínas y formación de

membranas. Todos estos procesos están íntimamente relacionados y la alteración de uno causa la alteración de los otros. Dada la complejidad de estos procesos, se presentan sólo modos de acción que han sido estudiados ampliamente.

Herbicidas hormonales

Son aquellos que en bajas concentraciones presentan propiedades inductoras de crecimiento similares a la hormona natural (auxina), ácido indolacético. Los herbicidas representantes de este grupo son los fenólicos y ciertos benzoicos. Dentro de los primeros el más conocido es el 2,4-D (2,4-diclorofenoxiacético), mientras que de los segundos está el dicamba y derivados del ácido picolínico (picloram). La diferencia entre herbicidas hormonales y la hormona natural es que en la planta existen sistemas que regulan ésta última, lo cual no opera con las hormonas sintéticas; además éstas cuando se usan como herbicidas se aplican en dosis considerablemente altas que alteran el delicado balance natural de las hormonas naturales.

Los herbicidas hormonales afectan la división y crecimiento celular en parénquima maduro, lo que conduce a una proliferación masiva de tejido que se mantiene a costa del desarrollo de otros órganos de la planta. También alteran procesos de respiración, fotosíntesis y absorción de nutrientes. Epinastía, doblamiento, retorcimiento y arrugamiento de hojas y tallos es común en este tipo de herbicidas; también pueden causar otras anomalías como incremento de macollaje, formación múltiple de tallos en los entrenudos, acortamiento de entrenudos, engrosamiento de hojas, reducción de formación secundaria de raíces y desarrollo anormal de plántulas.

Herbicidas que afectan el proceso fotosintético

La fotosíntesis se realiza en dos fases, una que requiere luz y otra que puede realizarse en la oscuridad. Los herbicidas que afectan la fotosíntesis, lo hacen durante la fase que depende de luz y actúan principalmente sobre la reacción Hill, que es aquella fase del proceso fotosintético en que el oxígeno (O_2) es liberado. Los herbicidas de este grupo-triazinas, uracilos, úreas sustituidas, bupiridilos y triazoles - evitan la reducción de los cloroplastos, los cuales se degradan junto con las membranas celulares. Clorosis de hojas seguida por necrosis es común en plantas tratadas con estos herbicidas. En el caso del paraquat, diquat y dinoseb, necrosis de hoja no precedido de clorosis se desarrolla rápidamente. El paraquat es de acción violenta y no selectiva o sea que mata cualquier tejido verde que entra en contacto con esta sustancia. Dentro de la planta reacciona con oxígeno para formar agua oxigenada (H_2O_2), que es capaz de destruir los cloroplastos en poco tiempo, razón por la cual se pueden ver rápidamente los efectos del paraquat sólo pocas horas después de aplicado.

Herbicidas que actúan sobre proteínas

Algunos herbicidas pueden afectar la síntesis de proteínas o destruir las ya formadas. Herbicidas alifáticos que no contienen anillo como el dalapón (2.2-dicloropropiónico) y el glifosato (N- fosfometil glicina), están dentro de esta categoría. La teoría indica que el dalapón se acumula en concentraciones elevadas en ciertos sitios de la planta y causa desnaturalización de las proteínas estructurales vitales de las enzimas.

Los herbicidas de este grupo son muy estables y poco degradados dentro de la planta. El glifosato parece que no afecta la respiración ni la fotosíntesis, pero actúa sobre la síntesis de un aminoácido aromático. Produce clorosis foliar seguido por necrosis y es frecuente la aparición de rebrotes múltiples y deformados. Plantas tratadas con dosis subletales pueden quedar enanas para siempre.

El dalapón es rápidamente absorbido por las hojas y raíces y traslocado por el simplasto a toda la planta, junto con asimilados de la fotosíntesis. Puede moverse también por el apoplasto y migra del xylema al floema. Inhibe el crecimiento, produce clorosis y necrosis de hojas especialmente en la punta de los ápices.

Finalmente, se puede afirmar que el modo de acción de los herbicidas es muy variable, aunque existe similitud dentro de un mismo grupo químico. La muerte de plantas tratadas con estos productos ocurre por una desorganización de la fisiología general de las plantas al ser afectados procesos vitales dentro de ellas. El conocimiento del modo de acción de los herbicidas permite cuantificar mejor la sintomatología del daño vegetal causado por ellos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ASHTON, M. F. y CRAFTS, A. S. 1981. Mode of action of herbicides. Second ed. Wiley & Sons, Inc. 525 p.
2. CARDENAS, J.; DAVIS, F. S.; DOLL, J. 1979. Principios de selectividad de los herbicidas. En: J. Doll (ed.). Manejo y control de malezas en el trópico. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali, Colombia. pg 61-71.
3. CHOW, P.N.P. 1984. Adjuvants and how they work with herbicides. Weeds Today 15:2-3.

4. DAVIS, F.S.; CARDENAS, J.; FULLERTON, T. 1971. Fisiología de los herbicidas. En: MIDA-Dirección de Investigación, Extensión y Educación Agropecuaria (Panamá): Apuntes sobre control de malezas y uso de herbicidas. pg 107-120.
5. DOLL, J. 1979. Modo de acción y síntomas de daño de los herbicidas. En: J. Doll (ed.). Manejo y control de malezas en el trópico. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali, Colombia. pg 78-84.
6. MARISCO, O.J.V. 1980. Herbicidas y fundamentos del control de malezas. Ed. Hemisferio Sur. 298 p.

APENDICE

CALIBRACION DE ASPERSORAS TERRESTRES*

Calibración de aspersoras de espalda

La calibración de aspersoras de espalda es relativamente sencilla, siempre y cuando se tomen en cuenta las siguientes reglas:

- Para usar aspersoras de espalda, es necesario calibrar tanto la aspersora como el operario.

La aspersora y el operario deben calibrarse por lo menos dos veces diarias. Aspersiones prolongadas realizadas por el mismo operario lo fatigan, causando una baja en su eficiencia y como consecuencia, una alteración en la calibración. Al cambiar de operario, la calibración se debe efectuar nuevamente.

Es imprescindible mantener una presión constante durante la aspersión, ya que este factor determina la uniformidad de la aplicación. Esto se puede obtener por medio de un regulador de presión colocado entre el tanque y la manguera de salida, ya sea bombeando inicialmente a una presión por encima de la presión de aspersión o manteniendo la presión promedio de bombeo constante. Los efectos de tiempo de aspersión sobre la descarga se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Efecto de tiempo de aspersión sobre la descarga de las aspersoras de espalda de presión constante sin regulador.

| Tiempo (minutos) | Presión (kg/cm ²) | Descarga (cc) | % de reducción en descarga |
|------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------|
| 0 - 1 | 3.00 | 760 | --- |
| 4 - 5 | 2.33 | 642 | 16 |
| 9 - 10 | 1.76 | 571 | 25 |
| 14 - 15 | 1.26 | 509 | 33 |

* Adaptado de: Doll, J., J. Cardenas, C. Romero y D. Vargas. 1979. Calibración de aspersoras terrestres. En: J. Doll (ed). Manejo y control de malezas en el trópico. CIAT, Cali, Colombia. pág. 56-60.

Con base en lo anterior, calibre las aspersoras de espalda de la siguiente manera:

1. Marque un área de 100 metros sobre el terreno donde se va a realizar la aplicación.
2. Determine el ancho de cobertura del aguilón, de acuerdo con el tipo y número de boquillas y su altura sobre el suelo.
3. Llene la aspersora con un volumen determinado de agua.
4. Accione la bomba hasta obtener la presión deseada.
5. Haga una aplicación con agua manteniendo una presión constante y a un paso normal sobre el terreno en que se va efectuar la aplicación.
6. Determine el agua que se requiere para llenar la aspersora hasta el nivel inicial y obtenga así la cantidad utilizada.
7. Repita esta operación tres veces y obtenga un promedio.
8. Calcule la cantidad de agua necesaria para una hectárea por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{(\text{Agua utilizada en litros}) \times (10.000 \text{ m}^2/\text{ha})}{\text{Area aplicada en m}^2} = \text{litros/hectárea}$$

Ejemplo: una aplicación en 100 m² gasta 3,0 litros.

$$\frac{(3,0) \times (10.000)}{100} = 300 \text{ litros/hectárea}$$

Calibración de aspersoras de tractor

La calibración de aspersoras de tractor se hace, en principio, de la misma manera que se hace la calibración de aspersoras de espalda. Aunque la calibración del operario no es crítica con este tipo de aspersora, sí se requiere un operario con experiencia que conozca bien el equipo, el cultivo, las malezas, el herbicida y los factores que afectan la aplicación de los herbicidas. La calibración se hace con una de las siguientes formas:

Método A

1. Llene el tanque de la aspersora con agua.
2. Regule la presión entre 20 y 40 libras por pulgada cuadrada (1,4 a 2,8 kg/cm²). Si la aspersora no tiene manómetro, empiece la aspersión con una presión baja y vaya aumentándola hasta que los abanicos de aspersión se crucen. Esta recomendación es sólo para uso en casos de emergencia. Toda aspersora debe tener un manómetro en buenas condiciones.
3. Sobre el terreno donde se va a hacer la aplicación, ajuste la velocidad del tractor entre 4 y 10 km/hora y fije una marca en el acelerador.
4. Determine el tiempo que gasta el tractor en recorrer 100 metros. Repítase varias veces y promedie.
5. Fije la altura apropiada del aguilón para que moje uniformemente. Mida el ancho de cobertura del aguilón. Nótese que el ancho de cobertura es más largo que el ancho del aguilón.
6. Con el tractor parado, cerciórese de que la descarga de las boquillas sea uniforme. Coloque un recipiente debajo de cada boquilla y mida la descarga de cada una en litros durante el mismo tiempo que tomó el tractor en recorrer los 100 metros.

7. De acuerdo con la cantidad de agua descargada por el aguilón y en el área cubierta en una pasada de 100 metros del tractor, calcule la descarga de la aspersora en litros por hectárea, con la siguiente fórmula:

$$\frac{(\text{Descarga del aguilón en litros}) \times (10.000\text{m}^2/\text{ha})}{\text{Area cubierta por la aspersora en m}^2} = \text{litros/hectárea}$$

Ejemplo :

Cobertura del aguilón : 6 metros
 Descarga por boquilla : 1,5 litros
 Descarga del aguilón de 12 boquillas : 18 litros
 Area cubierta por la aspersora : 6 m x 100 m = 600 m²

$$\frac{(18 \text{ litros}) \times (10.000 \text{ m}^2/\text{ha})}{600 \text{ m}^2} = 300 \text{ litros/hectárea}$$

Método B

1. Llene el tanque con agua (las mangueras y el aguilón también deben quedar llenos).
2. Regule la presión entre 20 y 40 libras por pulgada cuadrada (1.4 a 2.8 kg/cm²).
3. Determine la altura adecuada del aguilón y mida la longitud de cobertura.
4. Regule la velocidad del tractor entre 4 y 10 km/hora de acuerdo a las condiciones del terreno en el cual se va a hacer la aplicación y haga una marca fija en el acelerador del tractor.
5. Determine la cantidad de agua descargada sobre un trayecto de 500 metros llenando el tanque de la aspersora con agua hasta el nivel o midiendo la cantidad de agua en el tanque.
6. Calcule la cantidad d agua utilizada por hectárea usando la siguiente fórmula:

$$\frac{(\text{Descarga en litros}) \times (10.000 \text{ m}^2/\text{ha})}{\text{Area cubierta por la aspersión en m}^2} = \text{litros/hectárea}$$

Ejemplo: una aspersora aplicó 50 litros de agua en una distancia de 500 metros. El ancho de aspersión del aguilón fue de 5 metros:

$$\frac{(50 \text{ litros}) \times (10.000 \text{ m}^2/\text{ha})}{(5 \text{ m}) \times (500 \text{ m})} = 200 \text{ litros/ha}$$

Calibración para aplicaciones en banda

La calibración para este tipo de aspersión es igual a la calibración para aplicaciones totales con la excepción de que, cuando se considera el área sobre la cual se va a hacer la aspersión, se debe tener en cuenta el ancho de la banda. La distancia entre boquillas y/o la altura del aguilón se modifican para este tipo de aspersión.

Use uno de los métodos presentados anteriormente para determinar la descarga en litros por hectárea. La única diferencia es que se deben hacer los cálculos con base en el área efectiva cubierta (las bandas).

Ejemplo: Si se usa el método A de calibración de aspersoras terrestres y se requiere una banda de 33 centímetros sobre el surco en un cultivo que tiene una distancia de un metro entre surcos.

Cobertura total del aguilón : 6 metros (6 surcos)
 Descarga por boquilla en 100 metros, 1,0 litro
 Descarga del aguilón de 6 boquillas: 6 litros en 100 metros
 Área efectiva de aspersión:
 6 boquillas x 0.33 m/boquilla x 100 m = 200 m²

Con base en este dato, se calcula la descarga por hectárea.

$$\frac{(\text{Descarga del aguilón en litros}) \times (10.000 \text{ m}^2/\text{ha})}{\text{Area efectiva de aspersión en m}^2} = \text{litros/hectárea}$$

$$\frac{(6 \text{ litros}) \times (10.000 \text{ m}^2/\text{ha})}{200 \text{ m}^2} = 300 \text{ litros/hectárea}$$

Una vez realizada la calibración con base en la descarga de la aspersora en litros por hectárea, calcule la cantidad exacta del agua y del herbicida que se debe añadir al tanque.

Ejemplo : Capacidad del tanque : 600 litros
 Area de aspersión : 1.5 hectáreas
 Descarga de la aspersora : 300 litros/hectárea
 Dosis del herbicida : 2 kg/ha

Para aplicación total

- a) Llene el tanque con 450 litros de agua (300 x 1.5)
- b) Con el sistema de agitación funcionando en el tanque de la aspersora, añada tres kilogramos del herbicida (2 x 1.5).

Para aplicación en banda (banda de 33 cm sobre surcos de 1 m) :

- a) Llénese el tanque con 50 litros de agua ($\frac{33}{100} \times 1,5 \times 300$)
- b) Con el sistema de agitación funcionando en el tanque de la aspersora, añada un kilogramo de herbicida ($\frac{33}{100} \times 1.5 \times 2$)

No se hagan aspersiones cuando hay viento excesivo (mayor de 12 a 15 km/hora) o cuando la dirección del viento está orientada hacia cultivos susceptibles. La persona que realiza la aplicación es responsable de cualquier daño ocasionado por acarreo por viento de materiales herbicidas. Conviene recordar esta responsabilidad que tiene quien aplica herbicidas para evitar demandas posteriores.

Siga las normas mencionadas para la calibración de aspersoras y evite problemas debido a aplicaciones incorrectas.

VI. PLANES FUTUROS 1991-92

6.1 COSTA RICA

9 MAR. 1994

6.1.1

PLANES Y ACTIVIDADES FUTURAS DEL PROGRAMA DE PASTOS Y FORRAJES
DE COSTA RICA DEL MAG, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Jorge Morales

Introducción

La ganadería de carne y doble propósito en Costa Rica presenta índices de producción y reproducción bajos. Los sistemas de producción de esta ganadería se basan, principalmente, en una alimentación bajo pastoreo. Esto trae como consecuencia que el nivel de producción animal dependa en gran medida del crecimiento estacional de los pastos, del manejo de pasturas y de la productividad de las especies forrajeras utilizadas.

El Programa de Pastos y Forrajes del MAG orienta sus acciones a generar prácticas y tecnologías que permitan al productor superar las limitantes existentes en este sistema de producción bajo pastoreo. Una de las limitantes importantes es la baja productividad natural de algunas de las especies forrajeras actualmente en uso. Para ofrecer alternativas al productor se realizan actividades de introducción, multiplicación y evaluación de nuevas especies forrajeras.

Seguidamente se describen los planes y actividades futuras en el área de nuevas opciones forrajeras.

Objetivos**I. Generales**

- a. Identificar nuevas especies forrajeras que permitan elevar la productividad animal a través de una mayor carga animal, calidad y persistencia de las pasturas.
- b. Desarrollar un suministro adecuado de semillas de especies forrajeras en el país.

II. Específicos

- a. Investigar y validar las características productivas de B. brizantha 6780, B. dictyoneura 6133, B. humidicola 6361, A. pintoii 17434, S. guianensis 184 y 136, C. macrocarpum 5957 y C. brasilianum 5657 en base a ensayos agronómicos y bajo pastoreo en estaciones experimentales y fincas particulares en varias regiones del país
- b. Multiplicar semilla experimental y básica de las especies anotadas

- c. Desarrollar tecnología para la producción de semilla de las especies anotadas
- d. Capacitar a técnicos y productores en el establecimiento y manejo de las nuevas especies, tanto para potrero como para semillero
- e. Coordinar acciones complementarias con la Oficina Nacional de Semillas, Consejo Nacional de Producción y el Centro Internacional de Agricultura Tropical, para el desarrollo del suministro de semillas
- f. Analizar avances del programa en base a informes técnicos y reuniones formales entre las diferentes instituciones involucradas en la introducción, evaluación, validación y multiplicación de semilla de nuevas especies forrajeras

Desarrollo de Actividades Prioritarias

El convenio MAG-CIAT en Costa Rica realiza introducciones de nuevas especies forrajeras en el país. Estas nuevas especies y variedades son sometidas a evaluaciones agronómicas en tres centros de introducción y evaluación localizados en tres ecosistemas diferentes (ver informe anual en pastos tropicales del CIAT, 1987).

Las especies y/o variedades más promisorias, que resultan de estas evaluaciones agronómicas iniciales, siguen tres procesos complementarios e importantes también: a) multiplicación de semilla, b) validación de la adaptación y 2) evaluación de la persistencia y producción animal. Estos procesos junto con las evaluaciones agronómicas iniciales son esenciales para poder liberar al productor mejores especies forrajeras y fomentar su uso.

Para la ejecución de las actividades en pastos anotadas, el convenio MAG-CIAT utiliza la estructura existente en lo que se refiere a estaciones experimentales y el marco de regionalización del MAG. De esta manera se obtiene semilla experimental y básica, así como información del comportamiento agronómico y bajo pastoreo de las especies, tanto a nivel de estación experimental como de fincas de productores particulares. El resultado final esperado es de especies liberadas con una mejor garantía de su potencial, al ser probadas en rangos edafoclimáticos amplios.

1. Investigación y Validación de Nuevas Especies Forrajeras.

Hay varias especies y variedades que han demostrado un gran potencial forrajero como resultado de las evaluaciones agronómicas. De estas, las más destacadas se han estado multiplicando y validando en diferentes localidades del país. Ya se han empezado algunas evaluaciones bajo pastoreo y se tienen planeadas otras. La semilla utilizada se ha originado de los semilleros establecidos con este

propósito, de importación y donaciones directas del CIAT al convenio.

Seguidamente se describen las metas y planes programados para las evaluaciones más avanzadas de dichas especies.

Objetivos

- a. Validar en fincas de productores y en diferentes regiones, las características agronómicas mostradas por las especies promisorias en los centros principales de evaluación
- b. Evaluar el manejo, persistencia y producción animal de las especies forrajeras agronómicamente más promisorias

Metas

Validar el comportamiento agronómico de B. brizantha 6780, B. dictyoneura 6133, B. humidicola 6369, B. decumbens 16497, A. pintoí 17434, S. guianensis 184, S. guianensis 136, C. macrocarpum 5957 en 8 regiones del país

Realizar siete ensayos bajo pastoreo que involucren a las siguientes especies forrajeras promisorias : B. brizantha 6780, B. brizantha 664, B. dictyoneura 6133,, A. pintoí 17434, C. brasilianum 5657

Planes

Las validaciones se realizarán en fincas de productores, en diferentes regiones del país (cuadro 1). Para esto se aprovechan las parcelas de multiplicación establecidas durante 1990 y las que se establecerán durante 1991. Estas buscan documentar el comportamiento de las especies mencionadas bajo diferentes condiciones edafoclimáticas. Se tomarán datos desde la respuesta al método de siembra hasta la producción de semilla. Los datos serán básicamente observaciones visuales lo cual disminuirá además del costo monetario, el tiempo y esfuerzo que el técnico tenga que invertir para lograr esta información. Los datos a recoger se describen en los formatos a utilizar con este propósito y que se muestran en el anexo I.

Los ensayos de pastoreo se llevarán a cabo en diferentes ecosistemas, tanto en estaciones experimentales como en fincas de productores (cuadro 2). Los responsables directos de los ensayos serán los zootecnistas regionalizados del MAG. Los proyectos son elaborados en conjunto entre el zootecnista respectivo y un especialista de la Dirección Nacional. Los diseños experimentales serán lo más simples posibles de tal manera de ahorrar en recursos y esfuerzo, pero sin comprometer la validez de los resultados. La duración de los mismos irán de seis meses a tres años dependiendo del diseño y otras facilidades. A excepción de uno de los ensayos en Guápiles, el cual fué iniciado en 1990, los demás se empezarán a implementar o evaluar durante 1991.

Se espera que la información que arrojen las validaciones y los ensayos de pastoreo, permitan la liberación de algunos de los materiales mencionados. Si los resultados con animales revalidan las buenas características agronómicas ya observadas, dicha información junto con el esfuerzo paralelo que se hace para un suministro adecuado de semilla van a ser muy importantes para el fomento de las especies.

Cuadro 1. Especies forrajeras y regiones donde se realizarán las validaciones.

| Especie | Región | | | | | | | |
|---------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Bb 6780 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| B. dict. 6133 | * | | * | | * | | * | |
| Bh 6369 | | | * | * | * | * | * | * |
| Bd 16497 | | | | | * | | | |
| Ap 17434 | * | * | * | * | | * | * | * |
| Sg 184/136 | * | * | * | * | | | | |
| Cm 5957 | * | * | * | * | | | | |

1=Pacífico Seco; 2=Pacífico Central; 3=Pacífico Sur; 4=Meseta Central;

5=Meseta Central Occid.; 6=Meseta Central Oriental; 7=Atlántico;

8= Atlántico Norte

Cuadro 2. Ensayos por localidad y especies forrajeras involucradas en evaluaciones con animales.

| Especie Tilarán | Localidad ^a / Ensayo # | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|---|---|-----------|------------|--------|---|
| | Guápiles | | | Turrialba | Sn. Isidro | Cóbano | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Bb 6780 | * | | * | * | * | * | * |
| Bb 664 | | * | | | | | |
| B. dict. 6133 | | | | | * | | |
| Ap 17434 | * | | | * | * | | * |
| Cb 5657 | | | | | * | | |

^a Los 2 ensayos en Guápiles se encuentra en ejecución, los demás estan en diferentes grados de implementación

Guápiles= bajuras trópico muy húmedo, (1) ganancia de peso, (2) leche-doble propósito

Turrialba= altiplanicie (600 msnm) trópico muy húmedo, (3) leche especializada, rotacional convencional, (4) leche especializada, rotacional modificado

Sn. Isidro= altiplanicie trópico húmedo suelos muy pobres, (5) ganancia de peso

Cóbano= área montañosa trópico seco, (6) ganancia de peso

Tilarán= área montañosa trópico seco, (7) leche-doble propósito

2. Multiplicación de Semilla Experimental y Básica

Las especies forrajeras que han mostrando mayor potencial agronómico se han estado multiplicando para poder proseguir con las evaluaciones de validación de la adaptación, persistencia, manejo y producción animal. Además esta actividad permite adelantar la disponibilidad de semilla básica con miras a la posible liberación de los mejores materiales.

Durante 1990 se establecieron 97 semilleros, correspondientes a 38.9 has en diferentes regiones del país, principalmente en fincas de productores. Las especies establecidas fueron:

Cuadro 3. Semilleros establecidos en 1990.

| Especie | Accesión# | Parcelas | Has |
|-----------------------|-----------|-----------|-------------|
| <u>B. brizantha</u> | 6780 | 49 | 27.4 |
| <u>B. brizantha</u> | 664 | 4 | 0.7 |
| <u>B. dictyoneura</u> | 6133 | 18 | 6.3 |
| <u>B. humidicola</u> | 6369 | 6 | 0.6 |
| <u>A. pintoii</u> | 17434 | 13 | 2.7 |
| <u>S. guianensis</u> | 184 | 2 | 0.2 |
| <u>C. macrocarpum</u> | 5957 | 2 | 0.2 |
| <u>C. brasilianum</u> | 5234 | 2 | 0.7 |
| <u>C. pubescens</u> | 438 | 1 | 0.1 |
| Total | | 97 | 38.9 |

La mayoría de estos semilleros se establecieron entre agosto y octubre de 1990 por lo cual no se ha obtenido semilla aún. Para 1991 se espera cosechar semilla de estos lotes, además se van a establecer varios lotes nuevos de algunas de las especies mencionadas.

Objetivo

Producir semilla experimental y básica de especies forrajeras promisorias.

Metas

Establecer 72 semilleros nuevos (36.5 has), de las especies descritas en el cuadro 4, de los cuales se esperan obtener en semilla agámica, 529 kg de gramíneas y 62 kg de leguminosas.

Planes

Los semilleros se establecerán en un sistema de organización en compañía con productores, en las ocho regiones del país. Dadas las limitaciones de semilla y el interés por probar las características de estas especies promisorias en varias localidades, el tamaño de las parcelas se limitará a un máximo de 2500 m², salvo en pocas excepciones, en donde el tamaño podría rebasar la hectárea. El principal beneficio

de la acción para ambas partes será, si la especie se adapta a las condiciones donde se establece, una área establecida para el productor y el 50 % de la semilla que se coseche durante dos años, para que el MAG pueda proseguir con el programa.

Cuadro 4. Metas de multiplicación de semilla para 1991

| Especie | Campos | | Kg | Clase | Sistema Organización |
|----------------------------|--------|-----|-----|--------|----------------------|
| | No | has | | | |
| Gramíneas | | | | | |
| <u>B. brizantha</u> 6780 | 29 | 17 | 238 | Básica | compañía |
| <u>B. dictyoneura</u> 6133 | 14 | 7.6 | 200 | Básica | compañía |
| <u>B. humidicola</u> 6369 | 10 | 6.3 | 91 | Básica | compañía |
| Leguminosas | | | | | |
| <u>A. pintoí</u> 17434 | 7 | 3.1 | 14 | básica | compañía |
| <u>S. guianensis</u> 184 | 8 | 1.5 | 28 | básica | compañía |
| <u>C. macrocarpum</u> 5957 | 4 | 1.0 | 20 | básica | compañía |

3. Investigación en Tecnología de Semillas de Especies Forrajeras

La producción de semillas de especies forrajeras en el país es muy incipiente, de aquí la importancia que se le da a la investigación en este campo. Los primeros pasos en el desarrollo de un suministro adecuado de semillas en el país, es capacitar a finqueros para dar origen a una generación de productores de semilla.

La información básica mínima para la capacitación esta relacionada a los aspectos fenológicos particulares de cada especie y de la localidad de interés; así como de métodos de cosecha y procesamiento para lograr buenos rendimientos de semilla de buena calidad.

Metas

Identificar las características fenológicas " época de inicio y máxima floración, momento de madurez y cosecha" de B. brizantha 6780, B. dictyoneura 6133, S. guianensis 184 y 136 y C. macrocarpum 5957 en las regiones 1, 2, 3, 4, aptas para la producción de semilla sexual por sus características climáticas, de acuerdo al Cuadro 1.

Realizar tres ensayos en la Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez

para observar la respuesta en rendimiento y calidad de la semilla de B. brizantha 6780, B. dictyoneura 6133 y B. decumbens 606 a los siguientes tratamientos: corte de uniformidad, fertilización nitrogenada, cosecha manual, formación de pilas para el sudado durante cuatro días, secado a la sombra por cuatro días y al sol durante dos días, y limpieza con ventilador, así como el tratamiento con ácido sulfúrico al 95 %.

Planes

Para obtener la información sobre fenología se harán las observaciones en las parcelas de multiplicación establecidas o a establecer en las regiones de interés. Estas observaciones se harán durante tres años consecutivos, por lo menos, para cada especie y localidad.

Los ensayos en la estación experimental se harán sobre parcelas de 10 m², con tres repeticiones en un diseño de bloques al azar. Los lotes de B. brizantha 6780 y B. dictyoneura 6133 se esperan establecer al inicio de las lluvias, por lo que, dependiendo del éxito del establecimiento, los ensayos podrían implementarse este año o postergarse al año siguiente. En el caso de B. decumbens 606, los ensayos se empezarán durante junio de este año pues se montarán sobre un lote ya establecido.

4. Capacitación de Técnicos y Productores

Dos aspectos importantes a considerar, en esta acción de la búsqueda de nuevas especies forrajeras son, que éstas deben ser manejadas adecuadamente para que produzcan y que la disponibilidad de semilla por razones obvias es limitada. Esto implica que se debe atender anticipadamente la acción de capacitación en las áreas de manejo de pasturas y producción de semillas para lograr un buen fomento y uso de las especies que se logren liberar.

Objetivos

Capacitar a técnicos y ganaderos en el manejo de pasturas y producción de semillas, así como mantener un fuerte intercambio de experiencias y avances del programa de pastos y forrajes entre los funcionarios involucrados en él

Metas

Realizar cuatro reuniones al año en diferentes regiones, entre funcionarios del MAG, para analizar los avances en las diferentes actividades del programa

Realizar un curso anual a nivel nacional sobre sobre uno o varios de los siguientes temas: manejo de pasturas, establecimiento de pasturas y/o producción de semillas

Realizar un taller anual, de caracter nacional, en semillas de especies

forrajeras

Programar una charla, una demostración y/o un día de campo en cada una de las regiones del país

Planes

Las parcelas de multiplicación de semillas, los resultados de la validación, ensayos de pastoreo y de producción de semillas y las experiencias de técnicos y productores serán la base para charlas, demostraciones, días de campo y reuniones

5. Enlace

Para que las actividades relacionadas con el desarrollo de un buen suministro de semillas de especies forrajeras avance satisfactoriamente, es importante la participación de las instituciones relacionadas con la actividad, así como de personas o empresas privadas interesadas.

Después de dos talleres continuos en semillas de especies forrajeras se ha fortalecido la interacción entre funcionarios de varias entidades que realizan actividades en el área de los pastos y forrajes. La realización de reuniones y talleres servirán no solo para discutir avances sino que también ayudará a fortalecer dicha interacción para beneficio del programa.

Objetivos

Coordinar e integrar acciones entre instituciones y personas o empresas privadas afines a la multiplicación de semilla de especies forrajeras

Metas

Fortalecer la interacción entre funcionarios del MAG, Consejo Nacional de Producción, Oficina Nacional de Semillas, Comité Varietal, el laboratorio de semillas del Centro de Investigación en Granos de la Universidad de Costa Rica, etc., y empresas como Centro Ecológico La Pacífica y Coopeagri.

Planes

Las reuniones y talleres, así como otras actividades de capacitación, se aprovecharán para que participen otros entes además del MAG, y así fortalecer la intergración.

6. Documentación

Para que el programa de pastos y forrajes en general y de la

actividad en semillas en particular, avance correctamente debe haber flujo de información sobre actividades y resultados. El acceso a la información generará inquietudes, críticas y discusiones fructíferas en los encuentros planeados en los puntos anteriores.

Objetivos

Mantener informados a técnicos del MAG y otras instituciones, de las actividades y avances del programa de pastos y forrajes (investigación, validación, producción de semilla, etc.).

Metas

Edición y distribución del informe nacional anual del programa de pastos y forrajes entre núcleos semillistas

Planes

Recolectar la información generada en reuniones periódicas, talleres, informes anuales y de progreso de las diferentes actividades en pastos y forrajes y plasmarla en un reporte informativo anual.

6.1.2

**PLANES FUTUROS PARA LA PRODUCCION, CERTIFICACION Y
COMERCIALIZACION DE SEMILLA DE ESPECIES FORRAJERAS**

Consejo Nacional de Producción (CNP)
Oficina Nacional de Semilla (ONS)

1. OBJETIVOS**1.1 Objetivos generales**

Impulsar el abastecimiento de semilla de alta calidad de especies forrajeras promisorias liberadas en Costa Rica.

1.2 Objetivos específicos

1.2.1. Producir semilla comercial de Andropogon gyanus cv. Veranero, Brachiaria decumbens cv. Pasto Peludo (CIAT N° 606), y semilla básica de Arachis pintoi (CIAT 17434) y Brachiaria brizantha (CIAT 6780).

1.2.2. Mejorar la calidad de las semillas de especies forrajeras comercializadas (seguridad en calidad)

1.2.3. Fomentar el uso de especies forrajeras promisorias por parte de los ganaderos.

1.2.4. Mantener estrecha coordinación entre las instituciones involucradas en la investigación de especies, en la producción, beneficiado y comercialización de semilla de especies forrajeras

1.2.5. Promover la liberación de nuevas especies de forrajeras.

2. ACTIVIDADES POR DESARROLLAR**2.1 Producción de semillas.**

Se planea producir semilla comercial de especies forrajeras promisorias liberadas y prontas a liberar, cuyo detalle se expone en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Plan de producción de semillas.

| PARAMETRO | E S P E C I E | | | |
|---------------------|--|--|------------------|---------------------|
| | <u>A. gyanus</u> | <u>B. decumbens</u> | <u>A. pintoi</u> | <u>B. brizantha</u> |
| | (cv. Veranero) | (cv. P. Peludo) | (CIAT 17434) | (CIAT 6780) |
| Area, ha. | 200 | 30 | 0.5 | 1 |
| Rendimiento, kg/ha. | 100 | 50 | 1,000 | 50 |
| Producción, kg | 20,000 | 1,500 | 500 | 50 |
| SPG, % | 35 | 12 | 90 | -- |
| Productores | 40 | 7 | 1 | 1 |
| Ubicación de campos | San Mateo Orotina Garabito Esparza Abangares Cañas Liberia Santa Cruz Nicoya Filadelfia | Acosta Atenas San Mateo Liberia | Esparza | |

2.2. Investigación en tecnología de semillas

2.2.1. Determinar (medir) los parámetros de calidad (pureza, germinación, viabilidad) de la semilla de A. gyanus producida en Costa Rica (en coordinación con el CIGRAS (UCR) y la ONS).

2.2.2. Determinar las tasas de siembra óptimas de semilla de A. gyanus, para las condiciones de algunas regiones de producción de Costa Rica (en coordinación con la UCR).

2.3. Certificación de semillas

2.3.1. Establecer las normas de calidad para comercialización de semilla de A. gyanus

2.3.2. Actualizar las normas de calidad para la comercialización de semilla de B. decumbens

2.3.3. Elaborar reglamento técnico para la certificación de semillas de especies forrajeras.

2.3.4. Regular la comercialización de semilla de especies forrajeras mediante:

a. La definición de una metodología para el establecimiento de precios de compra y venta de semilla de especies forrajeras.

b. Identificación de empresas que se dedican a la producción de semilla comercial y/o a la importación o exportación de semilla de especies forrajeras.

2.3.5. Inspeccionar los campos dedicados a la producción de semilla comercial inscritos en el país.

2.3.6. Realizar visitas a campos de multiplicación de semilla de especies forrajeras que se han establecido por iniciativa de la empresa privada, a fin de conocer el grado de avance de sus proyectos e incluir sus programas en las metas nacionales de producción.

2.3.7. Coordinar con entidades involucradas en la actividad de especies forrajeras (MAG, CNP, ONS, empresa privada), la elaboración de un diagnóstico sobre la demanda de semilla de especies forrajeras por especies, a fin de planificar un adecuado suministro de este insumo.

2.4. Evaluación y liberación de especies forrajeras

2.4.1. Liberación de la especie Brachiaria decumbens CIAT 606.

2.4.2. Dar seguimiento a la investigación desarrollada por el Programa de Especies Forrajeras del Ministerio de Agricultura y Ganadería u otras entidades de investigación de especies forrajeras del país para el reconocimiento de materiales promisorios y su posterior liberación.

2.4.3. Promover la investigación en especies naturalizadas como Dischanthium aristatum (Angleton) y otras que gozan en ciertas áreas del país y de las que no se tienen mayor información.

2.5 Fomento del uso de especies forrajeras promisorias liberadas.

Realizar tres días demostrativos de las bondades del pasto Andropogon gayanus en las condiciones de la región del Pacífico Seco de Costa Rica. Localidades: Liberia, Santa Cruz, San Mateo; en coordinación con ONS-CNP-MAG.

6.1.3
**PLANES Y ACTIVIDADES FUTURAS EN MULTIPLICACION DE
SEMILLAS FORRAJERAS EN COOPEAGRI, R.L.**

José Minor Quirós V.

1. INTRODUCCION:

La Cooperativa Coopeagri El General, R.L. introdujo dentro de su programa de diversificación el Proyecto de Multiplicación y Comercialización de Semillas de Gramíneas en el año 1989.

Aunque dicho proyecto fué planteado para trabajar con los materiales genéticos: A. gayanus 621, B. brizantha 6780, y B. dictyoneura 6133, se incluyó la siembra de S. guianensis 184 y P. phaseoloides 9900.

La actividad se ha orientado a la obtención de semilla comercial de A. gayanus y semilla básica de las otras especies no liberadas aún, pero con prespectivas de ser liberadas en el futuro, el Proyecto contempla la ampliación escalonada de las áreas de siembra y la venta con recuperación de capital invertido de la semilla, dentro de un marco de rentabilidad económica.

En la actualidad se plantea la necesidad de una evaluación económica sobre la marcha del Proyecto para determinar las políticas a seguir en la continuidad del mismo. Además se quiere mantener las áreas actuales de semilleros en el presente año en condiciones adecuadas de producción, con ese mismo fin, se pretende capacitar al productor involucrado en el proyecto, para que asista sus semilleros.

2. OBJETIVO:

Darle continuidad al Proyecto de Multiplicación y Comercialización de Semillas de Gramíneas puesta en marcha desde el año 1989 por Coopeagri El General R.l.

3. PLANES FUTUROS:

a. Multiplicación de semilla básica

Se desea mantener los campos establecidos de B. brizantha 6780, B. dictyoneura 6133, P. phaseoloides 9900 y de S. guianensis 184 en condiciones adecuadas para producir semilla en el presente año (cuadro 1).

El uso que se le dé a dicha producción puede aún por definirse; pero puede ser para ampliar las áreas de semilleros o para la venta comercial si el material en detalle ya fué liberado.

Cuadro 1. Areas comerciales disponibles para recolección de semillas de gramíneas y leguminosas.

| Finca | Lugar | Area de siembra (ha) | | | | |
|---------------------|-------------|----------------------|-------|-------|------|-------|
| | | Ag. | Bb. | Bd. | Sg. | Kudzu |
| Beite | Volcán | 2.73 | 1.93 | | | |
| G. Volcán | Volcán | | | 4.73 | | |
| E. Esquivel | P. Blancas | | 3.70 | | | |
| R. Quirós | Pejibaye | 0.96 | | 1.54 | | |
| Coopeagri | El Porvenir | 1.00 | | 1.00 | 0.50 | 1.00 |
| Area total (ha) | | 4.69 | 5.23 | 7.27 | 0.50 | 1.00 |
| Red. Esp. (kg/ha) | | 170 | 20 | 50 | 130 | 30 |
| Prod. esperada (kg) | | 797.3 | 104.6 | 363.5 | 65 | 30 |

Nota: El rendimiento y la producción esperada están dados en términos de semilla seleccionada.

b. Producción de semilla comercial

Se desea mantener los lotes de *A. gayanus* 621 mejor asistidos como semilleros en el presente año y obtener una producción comercial de semilla para vender.

c. Ampliación de los lotes para producción de semilla

Se plantea la ampliación de las áreas para semilla de acuerdo al Cuadro 2; sin embargo, esta acción queda sujeta a la evaluación económica a realizar previamente.

d. Evaluación económica del proyecto sobre la marcha

Es necesario evaluar los costos en que ha incurrido la Cooperativa para accionar este proyecto y los posibles ingresos que puede generar la producción adquirida. En base a ello determinar si el nivel de rentabilidad y tomar las decisiones políticas necesarias para su adecuado desenvolvimiento.

Cuadro 2. Areas programadas para sembrar por año y por cultivo.
Según el Proyecto de Multiplicación y Comercialización
de semillas de gramíneas.

| Cultivo | Hectáreas a sembrar por año | | | | |
|----------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 89-90 | 90-91 | 91-92 | 92-93 | 93-94 |
| Andropogon | 1 | 8 | 0 | 9 | 0 |
| B. brizantha | 1 | 6 | 0 | 6 | 0 |
| B. dictyoneyra | 1 | 6 | 0 | 6 | 0 |
| TOTAL | 3 | 20 | 0 | 21 | 0 |

e. Dar asistencia técnica y capacitación al productor

En el presenta año se busca integrar la participación del MAG en lo que respecta a la asistencia técnica y transferencia de tecnología al productor de semillas involucradas con el proyecto, con el fin de lograr una mejor asistencia de los campos por parte de esto. También desea integrar al CIAT en el aspecto de transmitir la información científica que genera, para hacérsela llegar al productor.

f. Confeccionar boletines técnicos

Con información de las características agronómicas de los materiales forrajeros bajo multiplicación. Ellos permitirán resumir la información existente para que sea de más fácil acceso a los productores interesados.

6.1.4

PLAN DE MULTIPLICACION DE SEMILLAS FORRAJERAS EN EL
CENTRO ECOLOGICO LA PACIFICA

Carlos Zumbado F

1. INTRODUCCION

La ganadería extensiva del trópico seco, se ha caracterizado por bajo rendimientos, tanto reproductivos como productivos. La limitante principal para mejorar estos parámetros, ha sido la falta de forraje durante la época seca, afectando directamente la rentabilidad de la explotación.

La producción de semilla de forrajeras, ofrece una alternativa de diversificación de finca y el aseguramiento de autoabastecerse de semilla para la mejora de pasturas.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de La Pacífica, es avocarse en el establecimiento de áreas de producción comercial y multiplicación de especies promisorias para la zona.

Como objetivos específicos están:

a. Mejoramiento de potreros utilizando semilla producida y/o multiplicada en la finca.

b. Producción de heno de alta calidad con fines comerciales y de autoconsumo.

c. Contar con la infraestructura necesaria, para proyectarse como una pequeña empresa semillista.

3. ACTIVIDADES E INVESTIGACIONES FUTURAS

3.1 En semillas

Establecimiento de nuevas áreas de *A. gayanus* cv. veranero y *B. decumbens* CIAT 606, como principales materiales de producción comercial.

Aumento de las áreas de multiplicación e introducción de nuevas accesiones promisorias bajo riego.

Influencia de plagas y enfermedades, sobre los rendimientos de semilla comercial y básica (LA PACIFICA)

Comparación de dos métodos de cosecha (manual y mecánica) en las especies de interés comercial (ECAG-LA PACIFICA).

Cosechar cantidades importantes de semilla (Cuadro 1)

Cuadro 1. Producción esperados para 1991, según plan de inversión.

| MATERIALES | ACCESION | AREA has | PROD. ESPERADA |
|-------------------|------------|----------|----------------|
| A. gayanus | CIAT 621 | 10 | 1000 |
| B. decumbens | CIAT 606 | 4 | 280 |
| B. brizantha | CIAT 6780 | 4 | 320 |
| B. dictyoneura | CIAT 6133 | 3 | 150 |
| B. humidicola | CIAT 679 | 0.25 | |
| Total gramíneas | | 21.25 | 1750 |
| S. guianensis | CIAT 184 | 4 | 160 |
| A. pintoii | CIAT 17434 | 0.1 | |
| L. leucocephala | CIAT 17465 | 0.5 | |
| Total leguminosas | | 4.6 | 160 |

3.2 En pastos mejorados

Producción de materia seca y valor nutritivo de *S. guianensis* CIAT 184, en diferentes frecuencias de corte bajo riego (tesis de grado, UNA-LA PACIFICA).

Producción de heno, con las gramíneas de mayor potencial en condiciones de riego (SENARA-LA PACIFICA).

Efecto del coyolillo (*Cyperus rotundus*) en el establecimiento de *A. gayanus* CIAT 621, (OTS-LA PACIFICA).

NPK (nitrógeno, fósforo y potasio) sobre la producción de forraje en gramíneas, bajo riego (SENARA-LA PACIFICA).

Efecto del heno de *S. guianensis* CIAT 184, en el desarrollo ruminal de terneros lactantes y producción de leche (UCR-LA PACIFICA).

4. DISPONIBILIDAD Y UTILIZACION DE RECURSOS

4.1 Terreno

La adquisición de nuevas áreas, favorece el desarrollo del proyecto sin influir en las partes de riego ya establecidas con pasturas.

4.2 Riego

Da la oportunidad de evaluar accesiones con mayor exigencia de humedad, así como mantener una producción de forraje constante durante el año.

4.3 Instituciones

Con la ayuda de técnicos nacionales e internacionales se logra el desarrollo y fortalecimiento del proyecto.

6.2 OTROS PAISES

HONDURAS

NICARAGUA

PANAMA

6.2.1

**PLANES FUTUROS EN SEMILLA DE ESPECIES FORRAJERAS,
DE SRN EN HONDURAS**

Josué Américo Rush O.

I. INTRODUCCION

Partiendo de los conocimientos adquiridos en los Talleres sobre producción de Semillas, de los resultados obtenidos por el Programa de multiplicación de semillas durante la campaña 1989-1990 y de las necesidades de semilla, el Departamento de Investigación Pecuaria ha elaborado el plan de multiplicación y producción de semilla de especies forrajeras promisorias en nuestro país para el periodo 1991-1992.

II. OBJETIVOS

1. Generales

- a. Identificar y multiplicar las especies forrajeras de mayor potencias productivo.
- b. Promover la producción de semilla comercial

2. Específicos

- a. Satisfacer la demanda de semilla básica de gramíneas y leguminosas.
- b. Desarrollar nuevas tecnologías en la producción de semilla para obtener mayores rendimientos.
- c. Capacitar a técnicos y ganaderos para interesarlos en la adopción y multiplicación de nuevas especies.
- d. Involucrar a ganaderos en la producción de semilla comercial.

III. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

1. Multiplicación de semilla

1.1 Inventario de campos de multiplicación de semilla.

El Cuadro 1 presenta el inventario o listado de campos de los lotes de multiplicación y producción de semilla establecidos en el Centro Nacional de Ganadería, Comayagua y en la Estación experimental de Jesús de Otoro, Intibucá desde el año 1986 hasta 1990.

1.2 Plan de multiplicación de semilla 1991-1992

En la Campaña de 1991-1992 se continuará con el plan de multiplicación y producción de semilla de

especies forrajeras promisorias, trabajando con un total de 6 gramíneas y 12 leguminosas; poniendo énfasis en la Brachiaria (Cuadro 2).

2. Investigación en tecnología de semillas.
Se recopilará información de la floración, época de madurez, ataque de plagas y enfermedades, rendimiento de semilla (Kg/ha) y Kg/año en las gramíneas y leguminosas de mayor prioridad en nuestro país, como de las especies recién introducidas.
3. Capacitación y flujo su información
 - 3.1 Días de campo

Se desarrollarán dos días de campo dirigidos a técnicos y ganaderos de la zona con el propósito de mostrar los avances y logros en la multiplicación de semilla forrajera.
 - 3.2 Talleres.

Se realizará un taller a nivel centroamericano en dónde se expondrán avances obtenidos durante 1991-1992 en cada país centroamericano en la multiplicación de semilla.
 - 3.3 Reuniones técnicas

Durante el año se realizarán tres reuniones técnicas con los profesionales encargados de la multiplicación de semilla para evaluar y discutir las metas, logros y problemas encontrados para la ejecución de las actividades.
 - 3.4 Informes técnicos

Trimestralmente se estará informando al jefe inmediato, a los colaboradores y técnicos de los resultados obtenidos en la multiplicación y producción de semilla.
 - 3.5 Publicaciones

Se elaborará la publicación :Avances del Programa de suministro de semilla forrajera en Honduras y boletines técnicos sobre las siguientes especies : Kudzú (Pueraria phaseoloides) , Soya forrajera (Neonotonia wightii) y Centrosema (Centrosema pubescens).
4. Desarrollo de la producción Comercial.
 - 4.1. Multiplicadores

4.1.1 Identidad

Se trabajará con ganaderos particulares seleccionados y enmarcados en la zona de influencia en la multiplicación de semilla.

4.1.2 Criterios de selección

Para la escogencia de los futuros multiplicadores de semilla forrajera se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

- Interés en el incremento de las áreas de pastos mejorados.
- Estar ubicado en la zona de influencia
- Poseer recursos físicos, económico y humanos
- Interés en la multiplicación de semilla de especies mejoradas
- Ser una persona responsable y atender las ecomendaciones del técnico.

4.1.3 Modo operativo

Se trabajará de acuerdo a la conveniencia del multiplicador, donde el técnico le expondrá dos opciones:

- Producción en compañía
- Producción por contrato

4.2 Asistencia técnica

A los ganaderos involucrados en la multiplicación de semilla en cualquiera de los dos modos de operación recibirán el apoyo técnico desde la siembra del pasto hasta el almacenamiento de la semilla.

Cuadro 1. Listado de campos de multiplicación de semilla experimental y básica en Honduras.

| Especies | Cultivar ó Accesión | Establecimiento | | Area (ha) | Producción Esperada (Kg) Clase | Rendimiento Estimado (kg/ha) | |
|------------------------------|------------------------|-----------------|-----------|--------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------|
| | | Lugar | Fecha | | | | |
| <u>Andropogón gayanus</u> | Otoño I | Comayagua | Junio/86 | 2.0 | Comercial | 200.0 | 100.0 |
| | | Comayagua | Mayo/89 | 2.0 | Comercial | 200.0 | 100.0 |
| | | J. de Otoro | Julio/87 | 1.0 | Comercial | 150.0 | 150.0 |
| | | J. de Otoro | Junio/88 | 1.8 | Comercial | 270.0 | 150.0 |
| | | | Junio/89 | 1.4 | Comercial | 210.0 | 150.0 |
| <u>Brachiara brizantha</u> | CIAT 664 | J de Otoro | Julio/89 | 0.2 | Básica | 4.0 | 20.0 |
| <u>Dichanthium aristatum</u> | Angleton | J. de Otoro | Julio/88 | 0.3 | Básica | 30.0 | 100.0 |
| | | J. de Otoro | Julio/89 | 0.2 | Básica | 20.0 | 100.0 |
| <u>Centrosema pubescens</u> | CIAT 438 | Comayagua | Junio/90 | 0.75 | Básica | 113.0 | 150.0 |
| | | J. de Otoro | Sept./90 | 0.30 | Básica | 30.0 | 100.0 |
| | | El Porvenir | Comayagua | Junio/90 | 0.77 | Básica | 116.0 |
| <u>Neonotonia wightii</u> | Tinaroo | Comayagua | Junio/88 | 0.06 | Básica | 6.0 | 100.0 |
| | | Comayagua | Junio/90 | 0.79 | Básica | 79.0 | 100.0 |
| <u>Pueraria phaseoloides</u> | CIAT9900 | J. de Otoro | Julio/88 | 0.25 | Básica | 28.0 | 110.0 |
| | | | Sept./90 | 0.23 | Básica | 25.0 | 110.0 |

Cuadro 2. Plan de Multiplicación de Semilla para el periodo 1991-1992 en Honduras.

| Especie | Cultivar ó accesión | Localidades | | Número de campos | Area Total (ha) | Clase | Producción | |
|--------------------------------------|------------------------|-------------|--|------------------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------------------|
| | | No. | | | | | Esperada Total (Kg) | Disponib. Agosto 1992 |
| <u>Brachiaria</u> <u>brizantha</u> | CIAT 664 | 1 | | 1 | 0.30 | Básica | 6.0 | Agosto 1992 |
| <u>Brachiaria</u> <u>brizantha</u> | CIAT 6780 | 1 | | 1 | 0.50 | Experimental | 10.0 | Agosto 1992 |
| <u>Brachiaria</u> <u>decumbens</u> | Basilik | 1 | | 1 | 0.30 | Básica | 6.0 | Agosto 1992 |
| <u>Brachiaria</u> <u>dictyoneura</u> | CIAT 6133 | 1 | | 1 | 0.20 | Experimental | 3.0 | Agosto 1992 |
| <u>Arachis</u> <u>pintoí</u> | CIAT 17434 | 1 | | 1 | 0.20 | Experimental | M.V. | Sept. 1991 |
| <u>Canavalia</u> <u>ensiformis</u> | | 1 | | 2 | 0.20 | Básica | 200.0 | Mayo 1992 |
| <u>Centrosema</u> <u>brasiliamun</u> | CIAT 5234 | 1 | | 2 | 0.50 | Experimental | 100.0 | Mayo 1992 |
| <u>Centrosema</u> <u>pubescens</u> | CIAT 438 | 1 | | 1 | 0.30 | Básica | 50.0 | Mayo 1992 |
| <u>Clitoria</u> <u>ternatea</u> | | 1 | | 1 | 0.15 | Básica | 100.0 | Mayo 1992 |
| <u>Desmodium</u> <u>ovalifolium</u> | CIAT 350 | 1 | | 1 | 0.20 | Experimental | 15.0 | Mayo 1992 |
| <u>Lablab</u> <u>purpureus</u> | Zamorano | 1 | | 1 | 1.40 | Comercial | 1400.0 | Mayo 1992 |
| <u>Macrotyloma</u> <u>axillare</u> | Archer | 1 | | 1 | 0.20 | Básica | 100.0 | Mayo 1992 |
| <u>Mucuna</u> <u>pruriens</u> | | 1 | | 1 | 0.50 | Comercial | 200.0 | Abril 1992 |
| <u>Neonotonia</u> <u>wightii</u> | Tinarool | 1 | | 2 | 1.00 | Básica | 100.0 | Mayo 1992 |
| <u>Pueraria</u> <u>phaseoloides</u> | CIAT 9900 | 1 | | 1 | 0.80 | Básica | 90.0 | Mayo 1992 |
| <u>Vigna</u> <u>umbellata</u> | | 1 | | 1 | 0.20 | Básica | 80.0 | Mayo 1992 |

Cuadro 3. Capacitación y Flujo de Información

| Actividad | Cantidad | Localidad | Participantes | Fecha posible | Responsable |
|--------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|---|--------------------------------|
| Días de campo | 2 | Comayagua y Jesús de Otoro | Ganaderos y Técnicos | Diciembre-91 Marzo - 92 | Américo Rush Américo Rush |
| Taller | 1 | Comayagua | Técnicos y Multiplicadores | Febrero - 92 | Depto. de In- vest.Pecuaría |
| Reuniones Técnicas | 3 | Comayagua Jesús de Otoro | Técnicos | Junio - 92 Diciembre-92 | Américo Rush |
| Informes Técnicos | 3 | Comayagua | - | Marzo - 92 Abril - 91 Agosto - 91 | Américo Rush |
| Publicaciones | 1 | Tegucigalpa | - | Diciembre-91 Junio - 92 | Conrado Burgos |
| Boletines Técnicos | 3 | Tegucigalpa | - | Diciembre-91 | Américo Rush |

Cuadro 4. Rendimiento de Semilla (Kg/ha) y Pureza ajustada (%) de Andropogon gayanus
Cv Otoroño I. 1990 - 1991.

| Localidad | Lote (No.) | Area (ha) | Rendimiento de Semilla (Kg/Ha) | Producción Total (Kg) | Pureza Ajustada |
|----------------|---------------|--------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Comayagua | 86-1 | 2.0 | 160.0 | 320.0 | 24.6 |
| | 89-1 | 2.0 | 100.5 | 201.0 | 27.2 |
| Jesús de Otoro | 87-1 | 1.0 | 132.0 | 132.0 | 28.0 |
| | 88-1 | 1.8 | 132.5 | 238.5 | 28.7 |
| | 89-1 | 0.7 | 160.0 | 112.0 | 42.2 |
| | 89-2 | 0.7 | 150.0 | 105.0 | 38.1 |
| TOTAL | | 8.2 | | 1.108.5 | |

PLAN FUTURO EN PRODUCCION DE SEMILLA DE FORRAJERAS TROPICALES
DE MAG EN NICARAGUA

JOSE ANGEL OPORTA TELLEZ ¹

ARKANGEL ABAUNZA AMADOR ²

Multiplicación de semilla

a. Multiplicar semilla básica de las forrageras promisorias y de reciente introducción al país.

- Especies gramíneas: Brachiarias: B. brizantha CIAT 6780 B. dictyonoeura CIAT 6133, y B. humidicola CIAT 6369, 6705.
- Especies leguminosas: Arachis pintoii CIAT 17434, Stylosanthes guianensis CIAT 184, Centrosema macrocarpum y C. brasilianum
- Siembra :
- Zona seca : 1a ó 2a semana de junio
- Zona intermedia : 3a ó 4ta semana de mayo
- Cosecha de gramíneas: Finales de agosto y mediados de septiembre
- Cosecha de Leguminosas: Enero y febrero de 1992
- Meta : Establecer 16.65 ha.
- Gramíneas : 16 ha
- Leguminosas : 3.65 ha
- Responsable : José Angel Oporta Téllez
- Recursos : 1 técnico, 1 vehículo

¹ Ing. Agr. MS. Responsable del Departamento de Pastos

² Ing. Agr. MS. Responsable de Multiplicación de Semilla

b. Criterio para selección de multiplicadores

- Que el lugar reúna las condiciones de clima que favorezcan la producción de semilla
- Ubicar la especie que mejor se adapte a determinadas condiciones de clima y suelo

2. Investigación en tecnología

a. Resumir y seguir recopilando información de la tecnología de las especies forrajeras promisorias en relación a:

- Rendimiento
- Plagas
 - Enfermedades
 - Condiciones de clima y suelo
 - Inicio floración
 - floración máxima
 - Madurez y cosecha
- Inicia : Julio
- Finaliza : Marzo del 92
- Especies : 3 gramíneas y 4 leguminosas
- Responsable : Arkángel Abaunza
- Recursos : 1 técnico, 1 vehículo

b. Comparación de 3 métodos de cosecha de semilla de Andropogon:

Manual, con combinada y con segadora.

- Especie : Andropogon
- Diseño : Bloque al azar
- Parámetros : Semilla pura, Pureza, Germinación, y costos
- Inicio : Agosto - septiembre
- Finalización : Diciembre
- Responsable : Arkángel Abaunza

- Metas : 1 ensayo
 - Recursos : 1 técnico, 1 vehículo
- c. Comparación de 3 métodos de cosecha de semilla de Angleton:
Manual, con combinada y con segadora.
- Especie : Angleton
 - Diseño : Bloques al azar
 - Parámetros : Semilla pura, Pureza y Germinación costos
 - Inicio : Septiembre
 - Finalización : Diciembre
 - Responsable : Arkángel Abaunza
 - Metas : 1 ensayo
 - Recursos : 1 técnico, 1 vehículo
 - Gramíneas : 12 análisis
 - Leguminosas : 16 análisis
 - Inicio : Septiembre 91
 - Finalización : Marzo 92
- Responsable : Luis Urbina
 - Recursos : 1 técnico, 1 vehículo
- d. Determinar los valores de pureza y germinación en los lotes de Andropogon que se cosechan comercialmente.
- Parámetros : Pureza y germinación
 - Especies : Andropogon y Angleton
 - Productores : 15 distribuidos en 6 regiones del país.
 - Número de muestras : 15 (1 por lote)
 - Inicio : 2a semana diciembre
 - Finalización : enero del 92
 - Responsable : Luis Urbina Abaunza

e. Determinar la latencia de las principales gramíneas forrajeras del país.

- Especies : Guinea, Colonial, Jaragua, Andropogon, Angleton, Brachiarias, Buffel.
- Diseño : Completamente al azar
- Parámetros : Germinación
- Período : 12 meses
- Periodicidad de las pruebas : Cada mes.
- Lugar : Managua
- Responsable : Luis Urbina
- Recursos : 1 técnico

f. Encontrar el o los lugares donde las Brachiarias tienen potencialmente mayores rendimientos de semilla en el país:

- Especies : B. brizantha, B. dictyoneura y B. humidicola.
- Recursos : 1 técnico, 1 vehículo

3. Multiplicación de semilla básica

(Ver detalle en Cuadros 1A y 1B)

4. Capacitación y flujo de la información

- a. Días de campo
- b. Talleres
- c. Artículos
- d. Informe anual

5. Desarrollo de la producción comercial

- a. Productores
- b. Asistencia técnica

6. Seguridad de la calidad

- a. Elaborar un proyectos sobre la formación de un laboratorio de semilla de pasto y presentarlo a organismos que puedan financiarlo.

- Elaboración : Mayo
 - Someterlo : Junio
 - Responsable : José Angel Oporta
- b. Motivar mediante reuniones a la instancias superiores, de la necesidad de disponer de un laboratorio de este tipo.
- Responsable : José Angel Oporta
- c. Efectuar análisis de pureza y germinación de la semilla de las forrajeras promisorias utilizadas para multiplicación de semilla básica.
- Especies gramíneas : B. brizantha, B. dictyneura y B. humidicola.
 - Especies leguminosas: Arachis pintoi, Centrosema macrocarpum.

Cuadro 1A Producción de semilla básica de especies promisorias en 1991.

| Especies | CIAT No. | Area/Especie (Mz) ⁵ | Producción esperada (Kg/Mz) |
|--------------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------------|
| <u>Bracharia brizantha</u> | 6780 | 6.48 | 195 - 583 |
| <u>Bracharia dictyneura</u> | 6133 | 6.48 | 45 - 1.555 |
| <u>Bracharia humidicola</u> | 6705 | 3.29 | 33 - 494 |
| <u>Centrosema macrocarpum</u> | 5452 | 1.22 | 13 - 77 |
| <u>Centrosema macrocarpum</u> | 5713 | 1.28 | 13 - 77 |
| <u>Centrosema brasilianum</u> | 5234 | 1.42 | 13 - 77 |
| <u>Stylozanthos guianensis</u> | 184/136 | 2.18 | 22 - 273 |
| <u>Arachis pintoi</u> | 17434 | 0.16 | |
| AREA TOTAL | | 22.51 | |

⁵ Mz: manzana, aproximadamente 0.7 ha.

Cuadro 18. Distribución de los campos de producción
de semilla básica

| Región | Area | | /Esp. | | Campos a sembrarse | Fecha de siembra |
|--------|------|--------------------------------|---------|-----|--------------------|------------------|
| | Mz | Especies | CIAT | Mz | | |
| I | 2.25 | <u>Brachiaria brizantha</u> | 6780 | .75 | 1 | |
| | | <u>Brachiaria dictyoneura</u> | 6133 | .75 | 1 | |
| | | <u>Brachiaria humidicola</u> | 6705 | .18 | 1 | Sembrado |
| | | <u>Centrosema macrocarpum</u> | 5452 | .14 | 1 | el |
| | | <u>Centrosema macrocarpum</u> | 5713 | .14 | 1 | 12/06/91 |
| | | <u>Centrosema brasilianum</u> | 5234 | .14 | 1 | |
| | | <u>Stylozanthos guianensis</u> | 184/136 | .14 | 1 | |
| | | | 2.25 | | | |
| II | 2.25 | <u>B. brizantha</u> | 6780 | .75 | 1 | |
| | | <u>B. dictyoneura</u> | 6133 | .75 | 1 | |
| | | <u>B. humidicola</u> | 6705 | .18 | 1 | A sembrarse |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5452 | .14 | 1 | |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5713 | .14 | 1 | 20/06/91 |
| | | <u>C. brasilianum</u> | 5234 | .14 | 1 | |
| | | <u>S. guianensis</u> | 184/136 | .14 | 1 | |
| | | | 2.25 | | | |

CONTINUACION CUADRO 18

| Región | Area | | Area/Esp. | | Campos a Sembrarse | Fecha de Siembra |
|-----------------|-------------------|-----------------------|-----------|-------------------|--------------------|------------------|
| | (H ₂) | Especies | CIAT | (H ₂) | | |
| V | 7.22 | <u>B. brizantha</u> | 6780 | 2.25 | 7 | |
| | | <u>B. dictyoneura</u> | 6133 | 2.25 | 7 | Sembrados |
| | | <u>B. humidicola</u> | 6705 | 1.03 | 7 | cinco |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5452 | .29 | 7 | faltan |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5713 | .29 | 7 | donde |
| | | <u>C. brasilianum</u> | 5236 | .43 | 7 | Rondón, |
| | | <u>S. guianensis</u> | 184/135 | .64 | 7 | Rancho |
| | | <u>A. pintoí</u> | | .04 | 7 | más ensa- |
| | | | 7.22 | | yo reg. | |
| | | | | | la Gateada | |
| VI | 2.42 | <u>B. brizantha</u> | 6780 | .43 | 3 | |
| | | <u>B. dictyoneura</u> | 6133 | .43 | 3 | Sembradas |
| | | <u>B. humidicola</u> | 6705 | .50 | 3 | el 12 y el |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5452 | .21 | 3 | 13/06/91 |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5713 | .21 | 3 | |
| | | <u>C. brasilianum</u> | 5234 | .21 | 3 | |
| | | <u>S. guianensis</u> | 184/136 | .35 | 3 | |
| | | <u>A. pintoí</u> | 17434 | .08 | 3 | |
| | | | 2.42 | | | |
| TOTAL.....22.51 | | | | | | 16 |

Continuación Cuadro 18

| Región | Area | | Area/Esp. (Mz) | Campos a sembrarse | Fecha de siembra | |
|--------|------|-----------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------|
| | Mz | Especies | | | | |
| III | 5.24 | <u>B. brizantha</u> | 6780 | 1.3 | 2 | |
| | | <u>B. dictyoneura</u> | 6133 | 1.3 | 2 | |
| | | <u>B. humidicola</u> | 6705 | 1.1 | 2 | Sembrado |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5452 | .3 | 2 | uno el |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5713 | .3 | 2 | 06/06/91 |
| | | <u>C. brasilianum</u> | 5234 | .3 | 2 | Pendiente |
| | | <u>S. guianensis</u> | 184/136 | .6 | 2 | donde |
| | | <u>A. pintoii</u> | 17434 | <u>.04</u> | 2 | Rafael |
| | | | | 5.24 | | Martinez |
| | | | <u>B. brizantha</u> | 6780 | 1.0 | 2 |
| IV | 3.15 | <u>B. dictyoneura</u> | 6133 | 1.0 | 2 | |
| | | <u>B. humidicola</u> | 6705 | .30 | 2 | Sembrado |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5452 | .14 | 2 | uno el |
| | | <u>C. macrocarpum</u> | 5713 | .20 | 2 | 14/06/91 |
| | | <u>C. brasilianum</u> | 5234 | .20 | 2 | y el otro |
| | | <u>S. guianensis</u> | 184/136 | <u>.31</u> | 2 | el 2/07/91 |
| | | | | 3.15 | | |

PLANES FUTUROS EN MULTIPLICACION DE SEMILLA

9 MAR. 1994

FORRAJERA, DE IDIAP EN PANAMA

José Albán Guerra

I. INTRODUCCION

Después de un año de realizado el primer Taller regional sobre semillas de pastos en Atenas Costa Rica, se han puesto en marcha acciones en Panamá para desarrollar lo planeado para el período 1990-1991, con resultados positivos, cumpliéndose un alto porcentaje de las actividades programadas; sin embargo, la actividad semillista es siempre dinámica por el movimiento del nuevo germoplasma; lo que obliga a organizar, planear y revisar acciones futuras.

II. OBJETIVOS

A. GENERAL

Generar, validar y acondicionar tecnología adecuada con la finalidad de incrementar la producción por superficie y por especies de semilla forrajera, que permita el desarrollo de la actividad comercial y la disponibilidad de semilla de especies liberadas en el país.

B. ESPECIFICOS

1. Garantizar la disponibilidad y el suministro de semilla experimental y básica de gramíneas y leguminosas forrajeras seleccionadas.
2. Organizar un centro de acopio y distribución de semilla experimental y básica.
3. Organizar y conformar un comité de liberación de especies forrajeras.
4. Promover y coordinar la actividad de producción de semilla comercial.

III. ACTIVIDADES PRIORITARIAS

Para desarrollar las actividades programadas en los planes futuros es importante señalar que se cuenta con tres Ingenieros Agrónomos a tiempo completo con funciones en las siguientes localidades.:

- Chiriquí - Gualaca: Ing. Miguel Avila
- Veraguas - Calabacito: Ing. Andrés Márquez
- Río Hato - Chepo: Ing. José A. Guerra

Las actividades generales de multiplicación de semilla están destacadas en los Cuadros 1, 2 y 3.

- A. Para la organización de un centro de acópio, se seleccionará un sitio bien ubicado con relación a los campos de multiplicación de semilla experimental y básica con las condiciones mínimas necesarias para almacenamiento y realizar pruebas de calidad.

Actualmente se cuenta con dos plantas procesadoras y de almacenamiento de granos básicos, con pequeño laboratorio para análisis de calidad, estas plantas se encuentran una en Alanje y la otra en Divisa.

a. Ubicación:

La planta de Divisa por estar ubicada en un lugar céntrico del país y cerca a las localidades donde se encuentran los campos de multiplicación de semilla forrajeras experimental y básica, es la que reúne las condiciones requeridas.

b. Recursos:

Esta planta de Divisa cuenta con bodegas y cuartos fríos para almacenamiento:

Personal para el manejo de la misma.

Un encargado de la Planta.

Una Secretaria.

Un analista de granos básicos

c. Capacitación:

Se capacitará el actual analista de granos básicos en análisis de calidad de semillas forrajeras (gramíneas y leguminosas).

II. INVESTIGACION

Se efectuará recopilación de datos sobre tecnología, producción, rendimientos, plagas, enfermedades, malezas más importantes en producción de semillas, como lo muestra el Cuadro 2.

Los ensayos en tecnologías de producción de semillas se realizarán con las gramíneas y leguminosas promisorias de mayor expectativa.

A. Gramíneas:

- a. B. dictyoneura CIAT 6133
B. brizantha CIAT 6780 Cv Marandú
B. decumbens CIAT 606 Cv Señal
- b. Fertilización
- c. Control de malezas en semilleros

B. Leguminosas:

- a. C. macrocarpum CIAT 5713, 5062, 5452
- S. guianensis CIAT 184
- A. pintoii CIAT 17434

b. Fertilización

c. Estudio de épocas de precorte para producción de semilla

III. CAPACITACION DE POSIBLES PRODUCTORES DE SEMILLA COMERCIAL

Actualmente existe demanda real de semilla para fines de investigación a nivel de institución de los materiales promisorios que se avalúan en las distintas etapas de investigación. De acuerdo al grado de avance por especie existen materiales próximos a liberarse como es el caso de Briacharia dictyoneura CIAT 6133, por lo que es necesario la multiplicación de semilla básica de esta y otras especies liberadas como Andropogon gayanus CIAT 621 Cv Veranero, B. decumbens CIAT 606 Cv Señal, humidicola CIAT 679 Cv Pasto humidicola y Pueraria phaseoloides (Kudzú).

Existe demanda de semilla comercial de los materiales liberados como se puede apreciar en el Cuadro 4.

Para el año 1991 ya se ha introducido de importación al país una tonelada de semilla de B. decumbens Cv Señal.

Por lo anterior nos vemos en la necesidad de buscar posibles productores de semilla comercial en Panamá. La estrategia a seguir es a través de días de campos propuestos en cada una de las áreas donde se viene multiplicando semilla experimental y básica; por medio de reuniones en las distintas provincias con los capítulos de ganaderos y con charlas técnicas para motivar la producción de semilla comercial en nuestro país. El cronograma de actividades de capacitación se muestra en el Cuadro 3.

La forma o sistema que se está emplenado actualmente en la multiplicación de semilla es propia y en compañías; propias ya que se viene realizando por medio de la Unidad de Semilla de IDIAP y por el Programa Nacional de Investigación en Pastos (PRÓNIPA). La Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales para Centro América y el Caribe (RIEPT/CAC) viene apoyandonos con semillas prebásicas y para fines de investigación; además con recursos económicos para multiplicación de semilla provenientes del CIID (Canadá). La propuesta que se plantea para posibles productores de semilla comercial es la modalidad de producción en compañía, que se refiere a una combinación de esfuerzos y recursos entre una o más entidades o personas. En este caso el IDIAP proporcionará la semilla básica y la tecnología para la producción se dividirá por partes iguales.

IV. CAPACITACION Y FLUJO DE INFORMACION

A. Se realizarán 4 días de campo para técnicos y productores

progresistas con miras a incentivarlos en la producción de semilla comercial. Los sitios y responsables de esta actividad son:

- Gualaca : Responsable Ing. Miguel Avila
- Calabacito: Responsable Ing. Andrés Márquez
- Río Hato : Responsable Ing. José A. Guerra
- Chepo : Responsable Ing. José A. Guerra

B. Realizar dos reuniones técnicas. Una con el personal involucrado en multiplicación de semilla (IDIAP) para evaluar avances y proyecciones y otra con el Comité de liberación para discutir o informar avances en el proceso.

C. Con miras a conocer el proceso de liberación y la organización en sí, se planeará un taller nacional con asesores expertos.

D. Se aprovechará la asistencia de asesores externos a un Taller Nacional de semillas para realizar visitas a los campos de multiplicación de semilla.

E. Dentro de las publicaciones contempladas mencionaremos las siguientes:

- Informe memoria (Taller Nacional)
- Publicación sobre actividades de multiplicación de semilla forrajera en Panamá.

V. FORMACION DE LA COMISION DE LA LIBERACION DE ESPECIES DE PASTOS Y FORRAJES

La Comisión está conformada por las siguientes instituciones:

a. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

Es la institución encargada de realizar la investigación oficial, obtener los materiales mejorados, probar los genotipos que se importen y multiplicar la semilla experimental básica y registrada.

b. Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá.

Está autorizada para adelantar investigaciones y multiplicar semilla básica y registrada de los materiales que obtenga.

c. Comité Nacional de Semilla (CNS)

El Decreto Presidencial 003 del 5 de abril de 1978 creó el CNS que es el rector de las políticas de semilla y vela por el cumplimiento de las normas legales vigentes. Este a través de la Secretaría técnica, realizará las funciones de certificación, control de calidad y registro de materiales.

IV. PLAN DE ACTIVIDADES

CUADRO 1. Plan de multiplicación de semilla forrajera de IDIAP para el período 1991-1992.

| Especie o accession | Area | | Cosecha | Clase | Produc. Esperada (Kg) |
|---------------------------------------|---------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| | Cult. | Local. | | | |
| GRAMINEAS | | | | | |
| <u>B. decumbens</u> CIAT 606 | Señal | Varias | 4.0 | jul./91 | B ² 100.0 |
| <u>B. dictyoneura</u> CIAT 6133 | | Varias | 7.5 | jul./91 | E 187.5 |
| <u>B. brizantha</u> CIAT 6780 | Marandú | Varias | 2.5 | Sep./91 | E 62.0 |
| <u>B. humidicola</u> CIAT 679 | Humd. | Calab. | 4.0 | Agos./91 | B 100.0 |
| <u>A. gayanus</u> CIAT 621 | Veran. | Varias | <u>2.8</u> | Dic./91 | B <u>420.0</u> |
| | | Subtotal_ | 20.8 | | 870.0 |
| LEGUMINOSAS | | | | | |
| <u>P. phaseoloides</u> Kúdzú Tropical | | Varias | 3.2 | Dic/Feb. 91 - 92 | B 256.0 |
| <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5062 | | Varias | 1.3 | Dic/Abril 91 - 92 | E 52.0 |
| <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5713 | | Varias | 1.8 | Dic./Abril 91 - 92 | E 72.0 |
| <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5452 | Chepo | 0.6 | Dic./Abril 91 - 92 | E 24.0 | |
| <u>C. macrocarpum</u> CIAT 5434 | Chepo | 0.5 | Dic./Abril 91 - 92 | E 20.0 | |

Continuación Cuadro 1.

| | | | | | | |
|----------------------|------------|----------|------------|----------|---|-------------|
| <u>S. capitata</u> | Capica | Calab. | 0.7 | Nov./91 | E | 56.0 |
| <u>S. guianensis</u> | CIAT 184 | Espavé | 1.0 | Feb./92 | E | 40.0 |
| <u>A. pintoi</u> | CIAT 17434 | Varias | <u>2.4</u> | Abril/92 | E | <u>M.V.</u> |
| | | Subtotal | 11.5 | | | 520.0 |

Cuadro 2. Cronograma de actividades prioritarias de investigación en tecnología de producción de semilla forrajera de IDIAP para el período 1991 - 1992

| Nombre de la actividad o ensayo | Especie | Fecha | | Responsable |
|---|-------------------------------------|--------|---------|----------------|
| | | Inicio | Final | |
| RECOPIACION DE DATOS: | | | | |
| 1. Tecnología, Rendimiento de semilla. Manejo de semilleros, Costos de producción. | Ver Cuadro | Junio | Enero | José A. Guerra |
| | Resumen de | 1991 | 1992 | Andrés Márquez |
| | Inventario y Plan de Multiplicación | | | Miguel Avila |
| 2. Diferentes dosis de N,P, en la producción de semilla | <u>B. dictyoneura</u> | Junio | Enero | José A. Guerra |
| | CIAT 6133 | 1991 | 1992 | |
| | <u>B. brizantha</u> CIAT 6780 | | | |
| 3. Estudio de cuatro herbicidas en Pre-emergencia en establecimiento de semilleros. | <u>B. dictyoneura</u> | Junio | Enero | José A. Guerra |
| | CIAT 6133 | 1991 | 1992 | |
| | <u>B. brizantha</u> CIAT 6780 | | | |
| | <u>B. decumbens</u> Cv Señal | | | |
| 4. Estudio de tres épocas de precorte para producción de semilla. | <u>C. macrocarpum</u> | Mayo | Febrero | Miguel Avila |
| | | 1991 | 1992 | |

CUADRO 3. Cronogramas de actividades prioritarias de capacitación y flujo de informac. de semilla forrajera de IDIAP para el periodo 1991-1992.

| Nombre de la actividad | Lugar | fecha | No. Invitac. | Responsable |
|--|---------------------|------------|---------------------------|--|
| - Cuatro días de campo | Gualáca | Nov./1991 | 20 | Miguel Avila |
| | Calabacito | Sept./1991 | 15 | Andrés Márquez |
| En campos de multiplicación de semilla. | Chepo | Dic./ 1991 | 15 | José A. Guerra |
| | Río Hato | Ag./ 1991 | 20 | José A. Guerra |
| - Dos Reuniones Técnicas | Divisa | Junio 1991 | Comité de Ev. de Liberac. | O. Duque José A. Guerra |
| | Río Hato | Oct./ 1991 | Núcleos de Semilla | Miguel Avila Andrés Marquez |
| - Taller Nacional sobre Proceso de Liberación | Penonomé | Enero 1992 | 15 | José A. Guerra Olmedo Duque José A. Guerra |
| - Visitas de Asesores externos | Campos de semilla | Enero 1992 | | Miguel Avila Andrés Márquez José A. Guerra |
| <u>PUBLICACIONES:</u> | | | | |
| - Memoria Taller Nat. sobre proceso de Liberación | IDIAP | Abril 1992 | Comisión | O. Duque José A. Guerra |
| - Actividades de Multiplicación de semilla en Panamá | IDIAP | Marzo 1992 | Núcleo de semilla | José A. Guerra Miguel Avila |
| | Pasturas Tropicales | | | |
| | CIAT | | | Andrés Márquez |

Cuadro 4. Importación de semilla de especies forrajeras durante el período 1987 - 1990 en Panamá.

| Especie | Cultivar | Año | | | | Total |
|----------------------------------|----------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | |
| | | (Kg.) | | | | Kg. |
| GRAMINEAS | | | | | | |
| <u>B. decumbens</u> | Señal | 7.0 | 150.0 | 34.0 | 1179.0 | 1370.0 |
| <u>B. humidicola</u> | Pasto | - | - | 520.0 | 1595.0 | 2115.0 |
| <u>A. gayanus</u> | Veranero | - | - | 550.0 | - | 550.0 |
| <u>D. aristatum</u> | Angleton | - | 50.0 | 6.0 | 36.0 | 92.0 |
| <u>B. brizantha</u> | Marandú | - | 140.0 | - | - | 140.0 |
| <u>H. rufa</u> | Faragua | 1.0 | 76.0 | - | - | 77.0 |
| <u>C. dactylon</u> | Bermuda | 4.5 | - | - | - | 4.5 |
| OTRAS | | | | | | |
| <u>Brachiaria</u> | - | - | 834.0 | - | 1194.0 | 1028.0 |
| Gramas | | 10.0 | - | - | 40.0 | 50.0 |
| Sub total | | 22.5 | 1250.0 | 1110.0 | 4044.0 | 6426.5 |
| Leguminosa | | | | | | |
| <u>P. phaseoloides</u> | Kúdzú | - | 10.0 | 60.0 | 20.0 | 90.0 |
| <u>S. capitata</u> | Capica | 2.0 | - | - | - | 2.0 |
| <u>C. macrocarpum</u> | Centro | 1.0 | - | - | - | 1.0 |
| <u>M. sativa</u> | Alfalfa | - | - | 131.0 | - | 131.0 |
| Trebol blanco, Alfalfa, Ryegross | | - | - | 68.2 | - | 68.2 |
| Sub total | | 3.0 | 10.0 | 259.2 | 20.0 | 292.2 |
| TOTAL | | 25.5 | 1260.0 | 1369.2 | 4064.0 | 6718.7 |

VII. RESUMEN DE LA ENCUESTA SOBRE FUTUROS TALLERES

VII. RESUMEN DE LA ENCUESTA SOBRE FUTUROS TALLERES

INTRODUCCION

Con el propósito de obtener elementos de juicio para ajustar la programación futura de actividades y modo de operación de los talleres de semillas forrajeras, se encuestó a todos los participantes de este segundo taller.

Este segundo taller mostró una participación muy activa en los grupos de trabajo y discusiones entre los profesionales asistentes lo que contribuyó al éxito del evento. Sin embargo, se observó diferentes niveles de conocimiento y grado de experiencia en cuanto al desarrollo de actividades y logros en el área de semillas forrajeras dentro de los participantes. Lo anterior se tuvo en cuenta para dirigir la encuesta a dos niveles de acuerdo a la experiencia y conocimiento, así:

- Novatos, quienes participan por primera vez en este tipo de eventos.
- Expertos, quienes han participado en más de una ocasión a estos talleres y actualmente vienen desarrollando proyectos de producción de semillas de especies forrajeras tropicales.

OBJETIVOS:

- Identificar aspectos sobre la organización general de futuros talleres a nivel regional.
- Señalar los modos de operación para mejorar los informes técnicos de progreso y las presentaciones.
- Identificar los temas o contenidos de mayor relevancia a nivel de cada participante y para Centroamérica

RESULTADOS DE LA ENCUESTA:

1. Organización general del evento:

La mayoría de los participantes encuestados acordaron rotar la sede para futuros talleres. Eligieron a Honduras como sede para el próximo taller en el año 1992. También, señalaron los meses de febrero y marzo como los más indicados.

Respecto a la gira de estudio, invitar a ganaderos destacados para lograr una mejor interacción y compartir experiencias y actividades.

La duración del taller regional no debe ser mayor de 5 días con un número de participantes no más de 20.

En lo que respecta al alojamiento de los participantes, todos los encuestados señalaron la conveniencia de estar alojados en un sólo sitio.

En relación con el número de componentes de la programación del evento (Informes, capacitación,

gira, planes futuros, etc.), consideraron que debe continuarse en número igual a los programados en los dos talleres de Costa Rica, realizados hasta la fecha.

Sobre la utilidad de los modos de operación o actividades para lograr los objetivos del taller indicaron una mayor preferencia hacia los informes de trabajo y grupos de trabajo, menor hacia las conferencias y mesas de discusión y más baja hacia el trabajo individual. En esta apreciación coinciden tanto los novatos como los expertos.

El hecho de conocer previamente la programación, temas, fecha y sede del próximo taller regional fue señalado como muy importante y el periodo óptimo de anticipación de 2 meses.

En cuanto a la preferencia de conferencistas para temas escogidos fueron en su orden: Técnicos con experiencia, productores multiplicadores actuales, jefes nacionales, ganaderos destacados, comercializadores y los participantes mismos.

2. Modos de operación para mejorar los informes técnicos de progreso y las presentaciones.

Entre los medios de comunicación para las presentaciones de sus informes técnicos de progreso los participantes consideraron como los más adecuados los acetatos, diapositivas y mapas y dieron poca importancia al rotafolio y al video.

En las modalidades que podrían mejorar su informe técnico, en opinión de los novatos todos consideraron una reunión de trabajo con sus compañeros previa al Taller. Algunos participantes reconocieron la importancia y beneficio de interactuar con el Jefe Nacional previo y/o postaller.

3. Posibles temas para futuros talleres.

3.1 A nivel de cada participante los tres temas o contenidos más necesarios fueron:

- A nivel de participantes novatos

- . Análisis de calidad en semillas
- . Acondicionamiento de semillas
- . Investigación en tecnología de producción de semillas

- A nivel de participantes expertos:

- . Cosecha de semilleros
- . Análisis de calidad en semillas
- . Proyectos integrales de pasturas y de semillas

3.2 Los cuatro temas de mayor relevancia para un Taller regional en Centroamérica fueron:

- . Perspectivas regionales de semillas de especies forrajeras para América Central.
- . El proceso de liberación de nuevos cultivares.
- . Desarrollo del suministro de semillas: Rol estatal, rol empresarial y rol del ganadero.
- . Proyectos integrales de pasturas y de semillas.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ☛ Se lograron los objetivos y metas de este Taller mediante una participación interactiva y dinámica de los participantes.
- ☛ Comparado con el primer Taller se logró una mejora significativa en la presentación de los Informes Técnicos de progreso, Planes Futuros y la participación a nivel grupal.
- ☛ La gira de estudio motivó a los participantes a observar la potencialidad de las especies promisorias y se logró mucha interacción entre los participantes.
- ☛ La presencia e interacción de 4 posibles productores de semillas forrajeras fue muy positiva.
- ☛ Se logró una mejor capacitación de los participantes en la multiplicación de semilla especialmente en manejo, control de malezas, cosecha y acondicionamiento de semillas.
- ☛ Se logró una mejor concientización del valor del flujo de información verbal y escrita, entre todos los participantes de sus experiencias en las varias actividades de semillas. Casi todos los Planes futuros presentaron metas para lograr informes técnicos y publicaciones.
- ☛ Se reconoció la necesidad de definir y utilizar la terminología más relevante.
- ☛ Se reafirmó la necesidad de aumentar la comunicación entre todos los participantes a través de Informes Técnicos, cartas informales y hasta medios formales tales como RIEPT y la revista de Pasturas tropicales.
- ☛ Se creó un comité para lograr la publicación del Documento de Trabajo de este 2do. Taller, integrado por el Doctor Jorge Morales del MAG, el Doctor Pedro Argel y Doctor John E. Ferguson del CIAT. Fue consenso de que éste informe fuera publicado como documento de trabajo sin mucha edición técnica.
- ☛ Además se acordó entregar los Informes de Progreso y Planes Futuros en diskette preferiblemente en el WordPerfect antes del 3 de junio de 1991 al Dr. Pedro J. Argel.
- ☛ Fue consenso general de los participantes que se rotara la sede los futuros talleres regionales de Centroamérica, y que el próximo taller debe ser consistente con los resultados de la encuesta.
- ☛ Adicionalmente para futuros talleres debe tenerse en cuenta:
 - Avances en la evaluación de germoplasma y pasturas, adelantos en la liberación de nuevos cultivares y el nivel de suministro de semillas en el país.
 - Actividades y logros de los participantes como base para su selección.

IX. ANEXO: 1 PROGRAMA

IX. ANEXO : 1 PROGRAMA

| Día/Hora | Actividad/Tema | Forma | Responsable |
|---|---|-------------|--|
| Lunes | | | |
| Abril 29 | | | |
| DESPLAZAMIENTO, ORIENTACION, BIENVENIDA AL TALLER | | | |
| 07:00-07:30 | Reunión Barreal de Heredia salida para Atenas hacia la Escuela Centroamericana de Ganadería | Reunión | V. Prado |
| 07:30-09:00 | Llegada a la Escuela Centroamericana de Ganadería | | |
| 09:00-09:45 | Trámites de inscripción, alojamiento | Inscripción | V. Prado M. Chacón |
| 09:45-10:00 | <i>Café</i> | | |
| 10:00-10:30 | Acto de inauguración Entrega Memorias I Taller 1990 | | J.P. Sánchez V. Prado A. Soley J. Hernández |
| PRIMERA PARTE | | | |
| ANALISIS DE LA SITUACION DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL SUMINISTRO DE SEMILLAS DE ESPECIES FORRAJERAS TROPICALES | | | |
| 10:30-11:00 | Programa, actividades a desarrollar, metas a lograr y modo de operación | Explicación | J. Morales C.V. Durán |
| INFORMES DE PROGRESO DE LOS PLANES Y ACTIVIDADES PROPUESTAS EL AÑO PASADO * | | | |
| 11:00-11:20 | MAG/Pacífico Central | Informe | J. Solano |
| 11:20-11:40 | MAG/Pacífico Sur | Informe | C. Willie |
| 11:40-12:00 | C.N.P. | Informe | E. Vargas |
| 12:00-13:30 | <i>Almuerzo</i> | | |
| 13:30-13:50 | CATIE | Informe | J. Montenegro |

* Cada país e institución debe entregar un informe escrito

| Día/Hora | Actividad/Tema | Forma | Responsable |
|--------------------|---|-------------------|--|
| 13:50-14:10 | COOPEAGRI, C.R. | Informe | M. Quirós |
| 14:10-14:30 | La Pacífica, C.R. | Informe | C. Zumbado |
| 14:30-14:45 | <i>Café</i> | | |
| 14:45-15:05 | CIAT, C.R. | Informe | A. Valerio |
| 15:05-15:50 | Resumen: Costa Rica | Síntesis | J. Morales |
| 15:50-15:15 | Plenaria: Discusión y definición de prioridades | Mesa de discusión | P.J. Argel J. Morales ** M.Chacón(relator) |
| 17:15-17:45 | S.R.N., Honduras | Informe | A. Rush |
| 17:45-18:15 | MIDINRA, Nicaragua | Informe | J.A. Oporta |
| 18:15-18:45 | IDIAP, Panamá | Informe | A. Guerra |
| 18:45 | <i>Cena</i> | | |
| Martes Abril 30 | SEGUNDA PARTE | | |
| | CAPACITACION EN COMPONENTES DE PRODUCCION DE SEMILLAS | | |
| 08:00-09:00 | Manejo de semilleros a. Generalidades b. Gramíneas c. Leguminosas | Conferencia | J.E. Ferguson |
| 09:00-09:45 | Manejo y control de malezas en semilleros de forrajeras | Conferencia | P.J. Argel |
| 09:45-10:00 | <i>Café</i> | | |
| 10:00-10:45 | Nociones sobre selectividad, modo de acción, sintomatología de daño de los herbicidas | Conferencia | P.J. Argel |
| 10:45-11:45 | Manejo de cosecha a. Gramíneas b. Leguminosas | Conferencia | J.E. Ferguson |

** *Presidente de la mesa de discusión*

| Día/Hora | Actividad/Tema | Forma | Responsable |
|-----------------------------|--|-------------|--|
| 11:45-13:30 | <i>Almuerzo</i> | | |
| 13:30-14:30 | Acondicionamiento de semillas | Conferencia | J.E. Ferguson |
| 14:30-15:00 | <i>Café</i> | | |
| 15:00-17:30 | Aplicación de control químico en semilleros de forrajeras | Práctica | P.J. Argel L. Badilla |
| Miércoles 1 Mayo | TERCERA PARTE | | |
| | GIRA DE ESTUDIO | | M. Chacón |
| 07:00-08:30 | Visita a los campos de multiplicación de semillas ECAG, Atenas | | A. Valerio M. Montoya |
| 08:30 | Salida a la Región Atlántica | | |
| 10:30 | Guápiles (Visita a la E.E. Los Diamantes) | | |
| 10:30-11:00 | Bienvenida (Ing. José M. Carrillo, Director E. Los Diamantes) | | |
| 11:00-12:00 | Visita a los campos de multiplicación de semillas | | P. Argel R. Martínez |
| 12:00-13:00 | Almuerzo en el campo | | |
| 13:00-13:30 | Ensayo de pastoreo; en ERD | | M. Hernández P. Argel L.A. Giraldo |
| 13:30-14:00 | Ensayo de pastoreo CATIE, ERD | | M. Hernández M. Ibrahim |
| 14:00-15:00 | Salida a visitar semilleros en fincas | | |
| 15:00-16:00 | Visita a finca agropecuaria La Colonial | | G. Zúfiga |
| 17:00 | Regreso a Atenas | | |

| Día/Hora | Actividad/Tema | Forma | Responsable |
|--------------------------|--|-------------------|---------------------------------------|
| Jueves Mayo 2 | CUARTA PARTE | | |
| | PLANES FUTUROS *** | | |
| 08:00-09:00 | Planeación en general | Conferencia | J.E. Ferguson |
| 09:00-12:00 | Definición de los planes y actividades futuras a. Costa Rica b. Otros países | Grupo de Trabajo | J. Morales P.J. Argel |
| 12:00-13:30 | <i>Almuerzo</i> | | |
| 13:30-18:00 | Continuación... definición de los planes y actividades futuras a. Costa Rica b. Otros países | Grupo de Trabajo | J. Morales P.J. Argel |
| 18:00-19:00 | <i>Cena</i> | | |
| 19:00-22:00 | Continuación...definición de los planes y actividades futuras a. Costa Rica b. Otros países | Grupo de trabajo | J. Morales P.J. Argel |
| Viernes Mayo 3 | | | |
| 08:00-08:30 | Mecanismos institucionales de seguimiento para planes y actividades | Conferencia | C.V. Durán |
| 08:30-09:15 | Mecanismos institucionales de seguimiento para planes y actividades | Mesa de discusión | J. Morales ⁴ C.V. Durán |
| 09:15-09:30 | <i>Café</i> | | |
| 09:30-11:30 | Continuación, definición de los planes y actividades futuras a. Costa Rica b. Otros países | Grupo de Trabajo | J. Morales P.J. Argel |

*** Cada país e institución debe lograr un plan por escrito para entregar al final de este Taller

⁴ Presidente de mesa

| Día/Hora | Actividad/Tema | Forma | Responsable |
|-------------|---|---------------------------------------|--|
| 11:30-12:00 | Cancelación de costos por parte de los participantes | | V. Prado |
| 12:00-13:00 | <i>Almuerzo</i> | | |
| 13:00-15:30 | Entrega y discusión de planes y actividades futuras a. Costa Rica b. Otros países | Informe (Individuales o por grupo) | J. Morales P.J. Argel |
| 15:30-16:00 | Conclusiones del Taller | | J. Morales A. Rush P.J. Argel J.E. Ferguson |
| 16:00-16:30 | <i>Acto de Clausura</i> | | |
| 16:30-18:00 | <i>Refrigerio</i> | | |

