

SB'
197
C87



I Curso Intensivo sobre
Producción de Semillas
de Pastos Tropicales

Oct -Nov.
1984

CIAT
BIBLIOTECA

5619

06 ABR. 1987

62209

Trabajos presentados



CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

FERTILIZACION PARA LA PRODUCCION DE SEMILLAS
DE PASTOS TROPICALES¹

José G Salinas²

1/ Trabajo presentado en el Primer Curso Intensivo sobre Producción de Semillas de Pastos Tropicales, Octubre 29-Noviembre 16, 1984 CIAT, Cali, Colombia

2 Ph D , Fertilidad de Suelos y Nutrición de Plantas, Programa de Pastos Tropicales, CIAT, Cali, Colombia

CONTENIDO

	<u>Página</u>
1 INTRODUCCION	3
2 USO DE INSUMOS Y SISTEMAS DE PRODUCCION DE SEMILLA DE PASTOS TROPICALES	8
3 EFECTOS DE LA FERTILIZACION EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE GRAMINEAS	14
4 EFECTOS DE LA FERTILIZACION EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE LEGUMINOSAS	34
5 NECESIDADES DE INVESTIGACION	45
6. BIBLIOGRAFIA	47

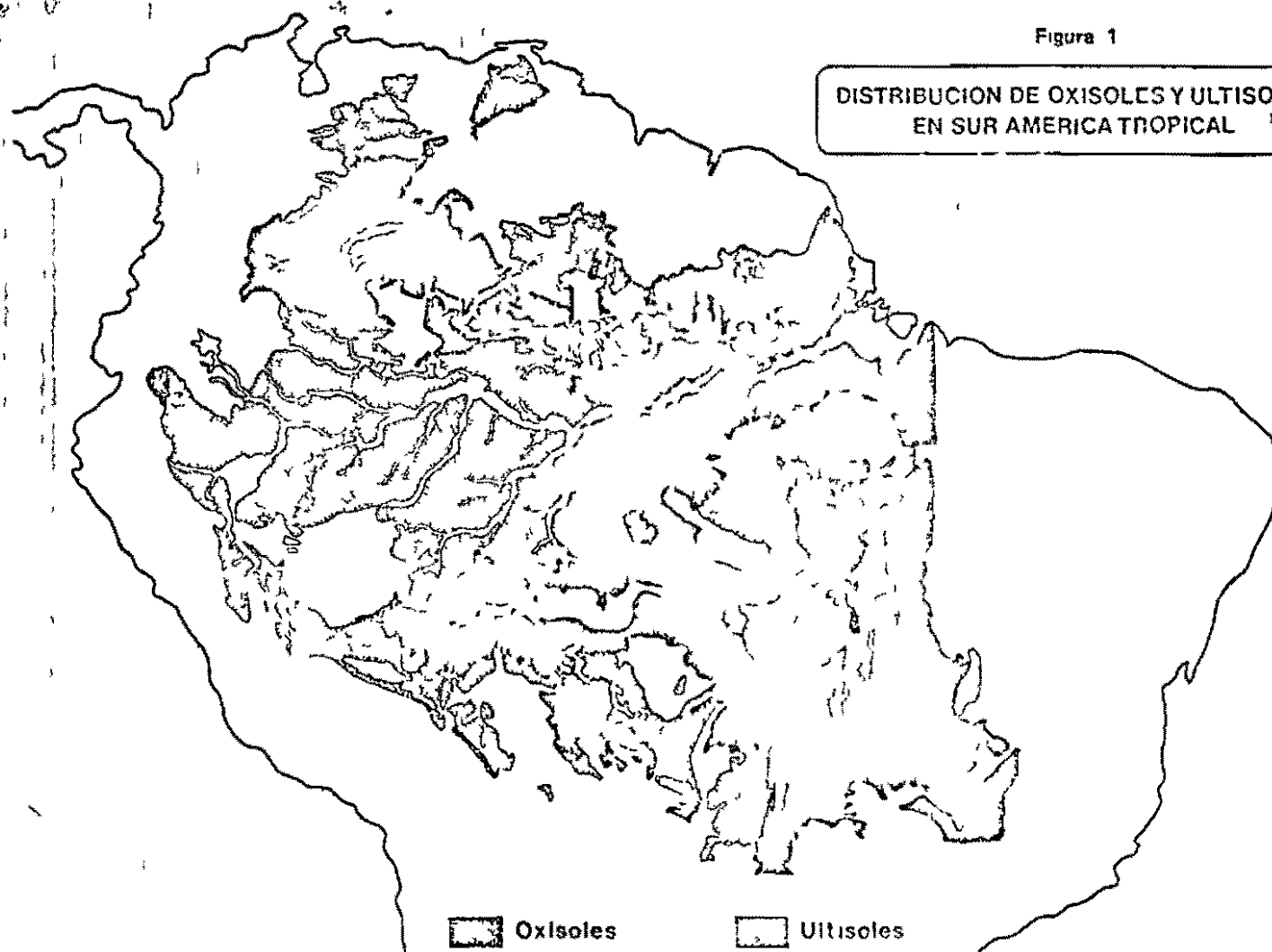
1 INTRODUCCION

Al presente, los sistemas de producción de carne y leche bovina están mayormente concentrados en áreas tropicales donde el *Valor* de la tierra es alto y la producción de pasturas se encuentra *en* la competencia con la producción de cultivos. A su vez, más del 40% (800 millones ha) de la América tropical, consta de regiones con suelos ácidos y de baja fertilidad (figura 1) donde por razones de limitaciones edafológicas y ecobiológicas (suelo, clima, incidencia de plagas y enfermedades) y carencia de infraestructura (vías de comunicación, suministro adecuado de insumos, mercado, crédito, etc.), la producción agrícola sea escasa o no exista (CIAT 1982). Estas inmensas áreas, sin embargo, presentan la alternativa de ser transformadas en regiones adecuadas para la producción de carne y leche y posiblemente otros productos compatibles con la marginalidad que las caracteriza. Este hecho llegaría a causar una intensificación del uso de la tierra más favorable agrícolamente, con la producción de cultivos de alto valor (CIAT, 1984).

En el momento actual, resulta poco viable en estas regiones marginales la eliminación de las limitaciones edáficas y el control de plagas y enfermedades con el uso de insumos, los cuales hagan más favorables las condiciones para el cultivo de especies tradicionales de pastos. De ahí que el enfoque general que se ha dado es desarrollar pasturas en base a especies de gramíneas y leguminosas adaptadas a las condiciones prevalentes de la región, asegurando así sistemas adecuados de producción animal.

Figura 1

DISTRIBUCION DE OXISOLES Y ULTISOLES
EN SUR AMERICA TROPICAL



Oxisoles

Ultisoles

Aunque el área tropical en referencia tiene un común denominador de suelos ácidos y de baja fertilidad (en su mayoría Osoles y Ultisoles), esta área presenta una diversidad en cuanto a sistemas, entre los cuales han sido identificados seis ecosistemas principales (Figura 2). Sus características climáticas típicas de cada uno de ellos han determinado que el germoplasma de pasturas sea desarrollado para cada ecosistema en particular.

Consecuencia de lo anterior es que se viene observando una expansión considerable de nuevas áreas de pastura y la tendencia creciente de los ganaderos a utilizar pasturas mejoradas, principalmente con especies adaptadas a las condiciones limitantes de suelo y ecobiológicas. Dependiendo del nivel inicial de la existencia de pasturas así como del incentivo económico, el grado de expansión fluctúa desde los sistemas tradicionales hasta aquéllos con prácticas sofisticadas de manejo (Boonman, 1971, Andrade, 1981, CIAT, 1983).

Cualquiera sea el sistema de pasturas (intensivo, semi-intensivo o extensivo), la estrategia para su establecimiento implica en primera instancia la disponibilidad del material vegetal, sea éste vegetativo o semilla. En áreas tropicales, la disponibilidad de semilla de buena calidad y costo razonable constituye muy a menudo una limitación principal para el mejoramiento de pasturas, puesto que la mayoría de las especies recomendadas son de reciente introducción con poco conocimiento del potencial para producir semilla bajo diferentes sistemas de producción, los cuales interactúan con varios factores que afectan la producción de semilla de las especies de pastos tropicales (Javier et al , 1975, Feiguson 1979, Andrade, 1981).













- | | |
|---|--|
| <p> SABANAS BIEN DRENADAS ISOPERIÉPTICAS (principalmente Llanos)
TWPE^a 901 1060 mm 6-9 meses estación lluviosa WSMT^b > 23.5°C</p> <p> SABANAS BIEN DRENADAS ISOTERMICAS (principalmente Cerrados) TWPE 901 1060 mm 5-8 meses estación lluviosa WSMT < 23.5°C</p> <p> SABANAS POBREMENTE DRENADAS (tierras bajas de Sur América tropical en varias circunstancias climáticas)</p> <p> BOSQUE SEMI SEMI PERIÉPTICO TWPE 1061 1300 mm 8-9 meses estación lluviosa WSMT > 23.5°C</p> <p> BOSQUE HUMEDO TROPICAL TWPE > 1300 mm > 9 meses estación lluviosa WSMT > 23.5°C</p> | <p> REGIONES BOSCOSAS POBREMENTE DRENADAS</p> <p> BOSQUES CADUCOS CAATINGA^c etc</p> <p> OTROS</p> <p> AREA ACTUALMENTE EN ANALISIS</p> <p> AREA ACTUALMENTE EN ESTUDIO</p> <p>^a TWPE Evapotranspiración potencial en la estación lluviosa
 ^b WSMT Temperatura promedio en la estación lluviosa
 ^c No incluida en el área de actividad del Programa de Pastos tropicales</p> |
|---|--|

Figura 2 Ecosistemas mayores en America del Sur Tropical, (CIAT, 1983)

La literatura concerniente a los factores que afectan la producción de semilla de pasto en regiones templadas es bastante extensa. Para el trópico se puede extraer mucha información de esta literatura, sin embargo, las conclusiones y soluciones serían enteramente diferentes de aquellas basadas en la experiencia de regiones templadas (Noiris, 1956, Javier et al, 1975, Hunt 1981)

Según indica Ferguson (1979), la disponibilidad y costo de la semilla de cada especie en particular, es el resultado de un sistema de producción, cuyos componentes principales son (1) las especies a cultivar y su mecanismo reproductivo, (2) la región geográfica donde se las cultiva para producir semilla, y (3) las prácticas de manejo utilizadas.

Los componentes arriba mencionados en la producción de semilla, remarcan la importancia de la región geográfica (factores de clima, suelo, incidencia de plagas y enfermedades, etc.) y las prácticas de manejo con varios factores intrínsecos. Entre el gran número de estos factores, el grado de fertilidad del suelo y el uso de fertilizantes, son susceptibles de ser manipulados, en función del sistema de producción de semilla y que generalmente provocan efectos favorables no solamente en la producción sino también en los componentes de calidad de la semilla. En consecuencia, el propósito de este trabajo es presentar una revisión de los efectos de la fertilización en la producción de semilla de pastos tropicales, en lo posible, en función de los sistemas de producción de semilla existentes en el trópico americano y, finalmente, identificar las necesidades de investigación en esta área.

2 USO DE INSUMOS Y SISTEMAS DE PRODUCCION DE SEMILLA DE PASTOS TROPICALES

Típicamente, como ilustra la figura 3, en la mayoría de las regiones tropicales de América Latina se observa que las zonas con influencia de los mercados, presentan precios de la tierra bastante elevados, los que determinan en gran parte la intensificación en los sistemas de producción agrícola y/o pecuario y que se refleja en el uso de altos niveles de insumos. A medida que los centros de mercadeo quedan distantes de los centros de producción, se observa un gradiente en el uso de la tierra y en la intensidad de los sistemas de producción, llegando a ser de tipo extensivo en áreas tras la llamada "frontera agrícola", regiones caracterizadas por el uso de una tecnología de bajo uso de insumos (Salinas y Castilla, 1984, Consecuentemente, en función de la localización respecto al mercado, infraestructura existente tanto de transporte, beneficiado y almacenaje de productos, así como disponibilidad de insumos, se tipifica el grado de intensidad del sistema de producción agrícola y/o pecuario.

Por lo mencionado, definir e identificar regiones geográficas apropiadas para la producción de semillas de pastos tropicales es de fundamental importancia para el desarrollo de la producción comercial de semillas y de cualquier esfuerzo investigativo para apoyar esta actividad (Ferguson, 1979, Andrade et al, 1981). De ahí que es importante remarcar que el sistema de producción de semillas de pastos tropicales debe contemplar en forma integrada los factores biológicos, tecnológicos y de manejo, relacionados con una especie en particular y

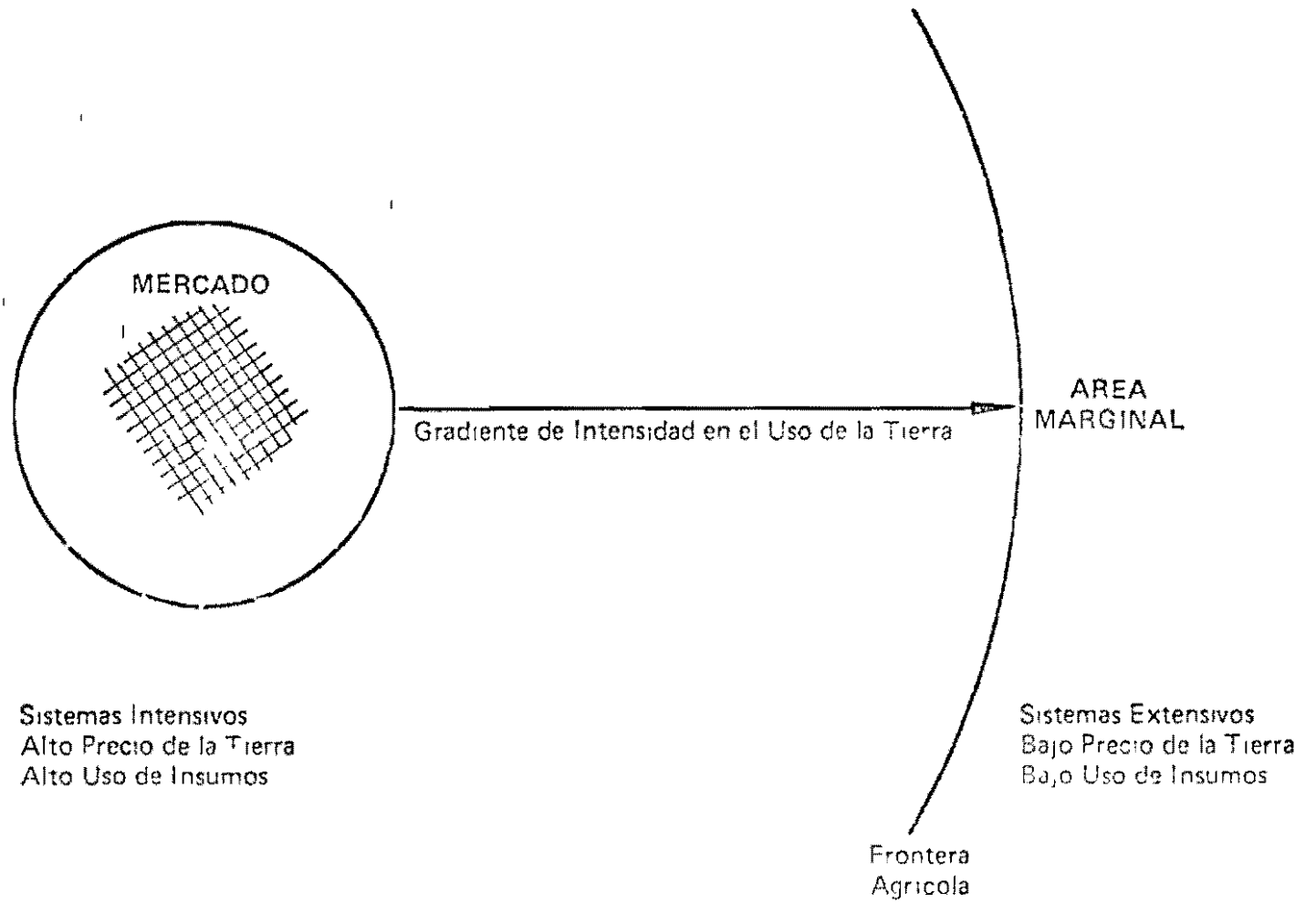


Figura 3 Uso de la tierra en relacion a la fertilidad del suelo e infraestructura

la forma como estos factores interactúan dentro de la producción de semilla, como un producto COMERCIAL. Teniendo en cuenta estos aspectos, el grado de intensidad del sistema de producción de semillas de pastos tropicales estará también en función del grado tecnológico disponible agronómico y económicamente, en cada región geográfica (Souza, 1980, Humphries, 1978). Sin embargo, la localización para producir semilla, no siempre coincide con aquella donde determinada especie presenta un buen comportamiento como lo muestra. Esto ocurren de que la producción de semillas es un proceso más complejo y acondicionada a una serie de factores específicos (Ferguson y Burbano, 1979, Andrade et al , 1981)

Idealmente, estas regiones deberían ofrecer combinaciones favorables de factores climáticos, edáficos y económicos para poder obtener consistentemente rendimientos altos y semilla de alta calidad de un buen número de especies, a fin de desarrollar la industria de producción de semillas. Sin embargo, la realidad en América tropical es que se presenta con una combinación variable de estos factores y que no necesariamente están en condición favorable (Hopkinson y Paid, 1979, Andrade et al , 1981, Ferguson y Burbano, 1979). Una de las razones principales de tal hecho es el grado de intensidad del uso del factor tierra en función de la proximidad o lejanía de los mercados tal como se indicó anteriormente (Figura 3) y que además en muchos casos no se considera los factores de producción (climáticos, edáficos, agronómicos y económicos). Resultante de esta realidad es la existencia de varios sistemas de producción de semillas de pasto en América Latina. Ferguson (1979) identificó cinco sistemas básicos existentes en América Latina y el Cuadro 1 resume esto en función de

Cuadro No 1- Resumen de los Sistemas Básicos de Producción de Semillas de Pastos en América

SISTEMA	OBJETIVOS DEL SISTEMA	REGION GEOGRAFICA Y ESTABLECIMIENTO	MANEJO DEL SISTEMA	COMPONENTES DE CALIDAD DEL PRODUCTO	DIFUSION DEL SISTEMA
TRADICIONAL PARA GRAMINEAS	Principal Producción de semilla con Pastoreo restringido	<ul style="list-style-type: none"> - Regiones Tropicales con épocas secas - Gramíneas naturalizadas - Establecimiento natural para producir semilla 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>No se aplican prácticas específicas</u> - <u>Floración y formación de semilla sincronizadas con época seca</u> - Pastoreo restringido - Cosecha manual (pilas) - Secado al sol - Limpieza mínima 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendimiento variable - Germinación variable - Calidad variable "Pureza baja pero variable" 	<ul style="list-style-type: none"> - Producción esta lista para la venta local - Mayor volumen y difusión de semilla en América Tropical - Existe poca investigación - No hay apoyo gubernamental
LEGUMINOSAS DE PLANTACIONES AGRICOLAS	Principal Cobertura vegetal para evitar erosión y controlar malezas Secundario Producción de semilla	<ul style="list-style-type: none"> - Regiones de trópico húmedo - Cobertura vegetal de árboles perennes (caucho, palma aceitera, coco, café, etc) 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Manejo mínimo</u> - Cultivo bajo sombra parcial - No hay pastoreo - Cosecha manual - Secado al sol - Desgrane manual 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendimiento generalmente alto - Calidad variable - Germinación variable dependiendo de la edad y almacenaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Producción restringida - Venta local - Investigación mínima
LEGUMINOSAS CON SOPORTE FISICO	Principal Producción de semilla a escala limitada por área	<ul style="list-style-type: none"> - Región geográfica no tan específica - Leguminosas enredaderas con soporte 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Manejo semi-intensivo</u> - <u>Incluye fertilización</u> - Control de plagas - Riego - Cosecha manual - Secado al sol 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendimiento alto - Germinación alta - Pureza alta 	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de semillas de especies promisorias - Investigación - Venta local o regional
GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS COMO PRADERAS	Principal Establecimiento praderas mejoradas Secundario Producción de semilla con pastoreo restringido	<ul style="list-style-type: none"> - Regiones tropicales donde las especies se adaptan - En general especies nuevas - Praderas para pastoreo 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Inversión en insumos para establecer praderas</u> - Cosecha manual o mecánica - Secado al sol 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendimiento variable - Calidad variable pero en general alta 	<ul style="list-style-type: none"> - Venta local y nacional - Tendencia a evolucionar por la demanda de semilla - Producción económica - No hay investigación
GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS COMO CULTIVOS	Principal Producción de semilla con la mejor tecnología existente	<ul style="list-style-type: none"> - Regiones seleccionadas específicamente para producir semilla - Cultivos establecidos con métodos tradicionales o nuevos 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Manejo intensivo y especializado</u> - <u>Insumos para producir semilla</u> - Cosecha mecánica - Procesamiento especializado 	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenaje apropiado - Purga al momento de germinación alta - Calidad alta - Fuerza germinativa 	<ul style="list-style-type: none"> - Existe investigación - Existe control de calidad - Comercio nacional e internacional - Desarrollo inicial en América Tropical

varios aspectos. Los relativos al uso de insumos son la localización geográfica, el tipo de establecimiento de las especies de pastos y el manejo del sistema, en cuanto a la fertilización empleada.

Aunque estos sistemas básicos no son en ningún caso rígidos, se distinguen por el grado de desarrollo progresivo que muestran. Algunos que algunos pueden ser considerados como extensivos con requerimientos mínimos o bajo uso de insumos, tales como el sistema tradicional para la producción de semillas de gramíneas y la producción de semillas de leguminosas como subproducto de la cobertura vegetal de árboles perennes. El sistema de producción de semillas de gramíneas y leguminosas como praderas, llegaría a constituir un sistema semiextensivo al utilizar los efectos residuales de la fertilización aplicada durante el establecimiento de las pasturas.

Sistemas que incluyen programas de fertilización son la producción de leguminosas con soporte físico y la producción de semillas de gramíneas y leguminosas como cultivos. El primero es caracterizado como semi-intensivo y el segundo como intensivo. En ambos sistemas se observa una serie de condiciones específicas y especializadas que proporcionan una producción adecuada de semillas.

Los sistemas de producción intensivo, en general, se concentran en suelos fértiles, sean estos naturales o modificados con la aplicación de fertilizantes y cal para satisfacer los requerimientos de los cultivos. Es en estas áreas fértiles que se manifiesta la competencia por malzas y su intensidad está en relación directa con la agresividad del pasto a establecer. En conclusión, se puede inferir que mayor sea la fertilidad del suelo y mayor el uso de insumos en fertilizantes y cal, mayor será la necesidad de controlar y

equilibrar los factores benéficos y adversos en la producción de semillas de pastos tropicales

El manejo de los suelos con altos insumos, agrónomicamente viables, producen por lo general rendimientos más altos de semillas de mayor calidad que los sistemas de bajos insumos o extensivos, tal como se aprecia en el Cuadro 1. En consecuencia, la regionalización viene a constituirse de vital importancia para satisfacer en gran medida la demanda creciente de semillas de pastos tropicales. Sin embargo, dicho proceso al presente es la excepción en vez de la regla en la mayoría de las regiones de América tropical. Ferguson (1977) indica que los sistemas extensivos son al presente los más difundidos en América Latina y que además son los que proveen el mayor volumen de semilla de pastos tropicales. Esto parece indicar que los sistemas de producción de semillas de tipo extensivo requieren, a corto plazo, de programas de investigación. Entre ellos, el uso de insumos (fertilizantes) para así determinar los requerimientos de fertilización y detectar los llamados nutrimentos "claves" en la producción de semillas de pastos tropicales.

3 EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE GRAMÍNEAS

En general debe reconocerse que tanto la investigación como la recomendación de fertilizantes en base a estudios específicos para producir semilla de pastos tropicales deja mucho que desear. La literatura disponible muestra que la poca investigación se ha concentrado en el uso de macronutrientes y entre ellos el nitrógeno ha sido el nutriente más estudiado, seguido por el fósforo.

3.1 Nitrógeno

Los estudios tendientes a determinar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla de pastos tropicales, demuestra que el nitrógeno aumenta considerablemente los rendimientos de semilla, principalmente al aumentar el número de macollas por planta y el número de panículas por planta (Croft, 1969, Mejía et al, 1978) y los rendimientos totales de semilla por unidad de área (Paretas et al, 1972, Javier et al, 1975, Ramos, 1977). Sin embargo, parece existir un efecto detrimental del aumento de la distancia de siembra sobre la fertilización nitrogenada. La Figura 4 ilustra este efecto en el caso de Setaria sphacelata cv Nandi II. Esta gramínea desarrolló el máximo número de espigas o panículas cuando fue sembrada a 30 cm en ambas dosis de N (130 y 260 kg N/ha). Por otra parte, la distancia de siembra fue más eficiente en acelerar la emergencia de las panículas que la fertilización nitrogenada. Es así como la distancia de siembra a 90 cm se benefició muy poco al incrementar el N de 130 kg a 260 kg/ha en contraste con el de la

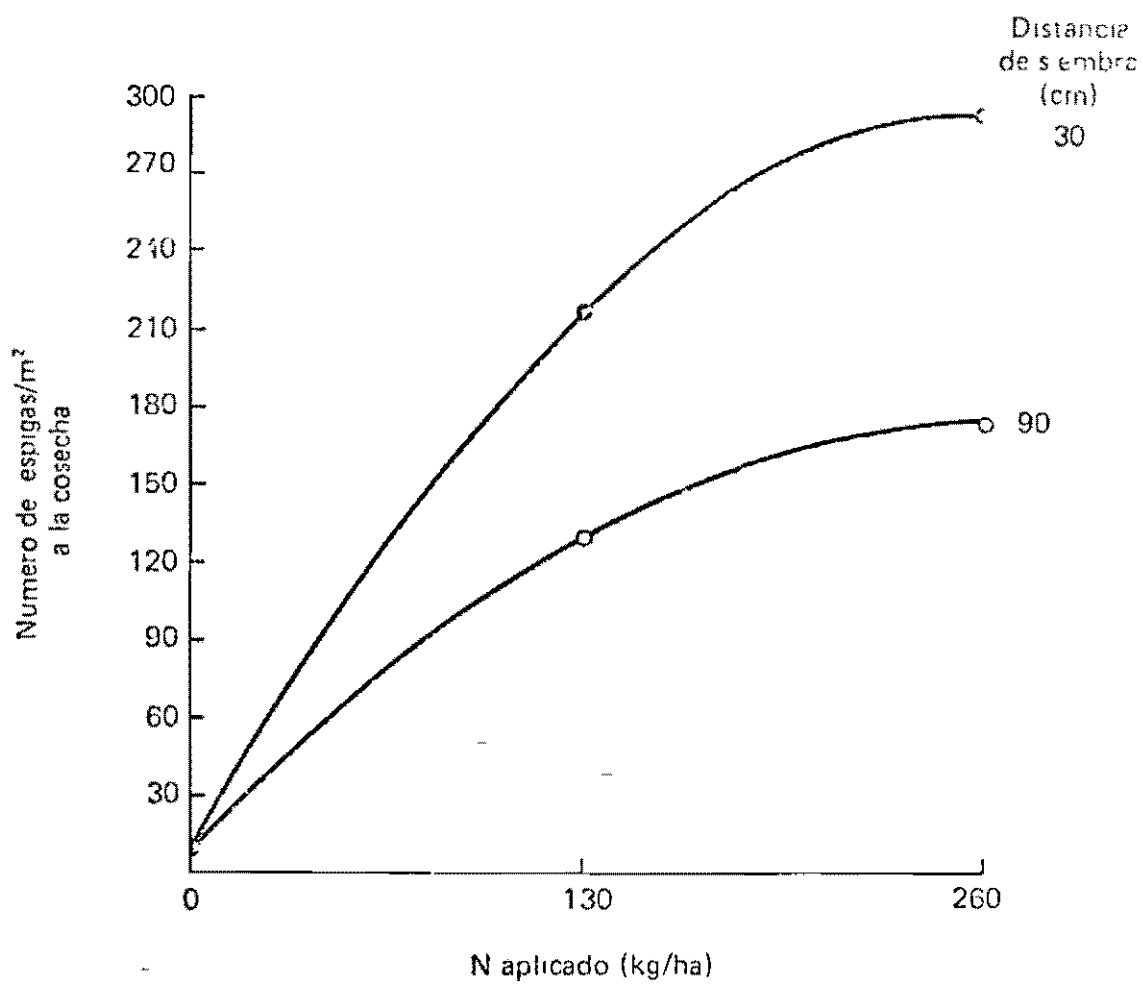


Figura 4 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el número de espigas de la gramínea *Setaria sphacelata* cv Nandi II en función de la distancia de siembra
(Adaptado de Boonman, 1972)

siembra a 30 cm (Boonman, 1972) En consecuencia, el espaciamiento entre surcos y la fertilización nitrogenada llegan a ser parámetros importantes que influyen en la cantidad y calidad de la semilla y deberían ser considerados al acometer en la producción de semilla (Schwendimar, 1966, Maki, 1970) Es así que los resultados obtenidos en Cuba con varias variedades del género Panicum (Paretas *et al*, 1972), confirman lo mencionado anteriormente, con el aditamento de que existen diferencias entre especies del mismo género y variedades o ecotipos de la misma especie La Figura 5 muestra los efectos de distancia de siembra y de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla de 2 variedades de Panicum maximum En Guinea común se detectaron diferencias significativas entre las distancias y con una tasa de reducción bastante acentuada en la producción de semilla al aumentar las distancias de siembra En Green Panic se encontraron diferencias significativas sólo al aplicar nitrógeno pero con una tasa de reducción en la producción de semilla mucho menor que en Guinea común La distancia de siembra no tuvo efecto negativo en la producción de semilla al no aplicar nitrógeno en Green Panic En conclusión, la respuesta a favor de las distancias menores puede ser debida a un uso más eficiente del fertilizante nitrogenado por las plantas de Panicum y menor competencia con las malezas por nitrógeno por existir menor área entre surcos y por ende menor población de malezas

Además del espaciamiento entre surcos, la época de cosecha sea anual o por cortes, parece influir significativamente en los rendimientos de semilla en función de una fertilización nitrogenada y

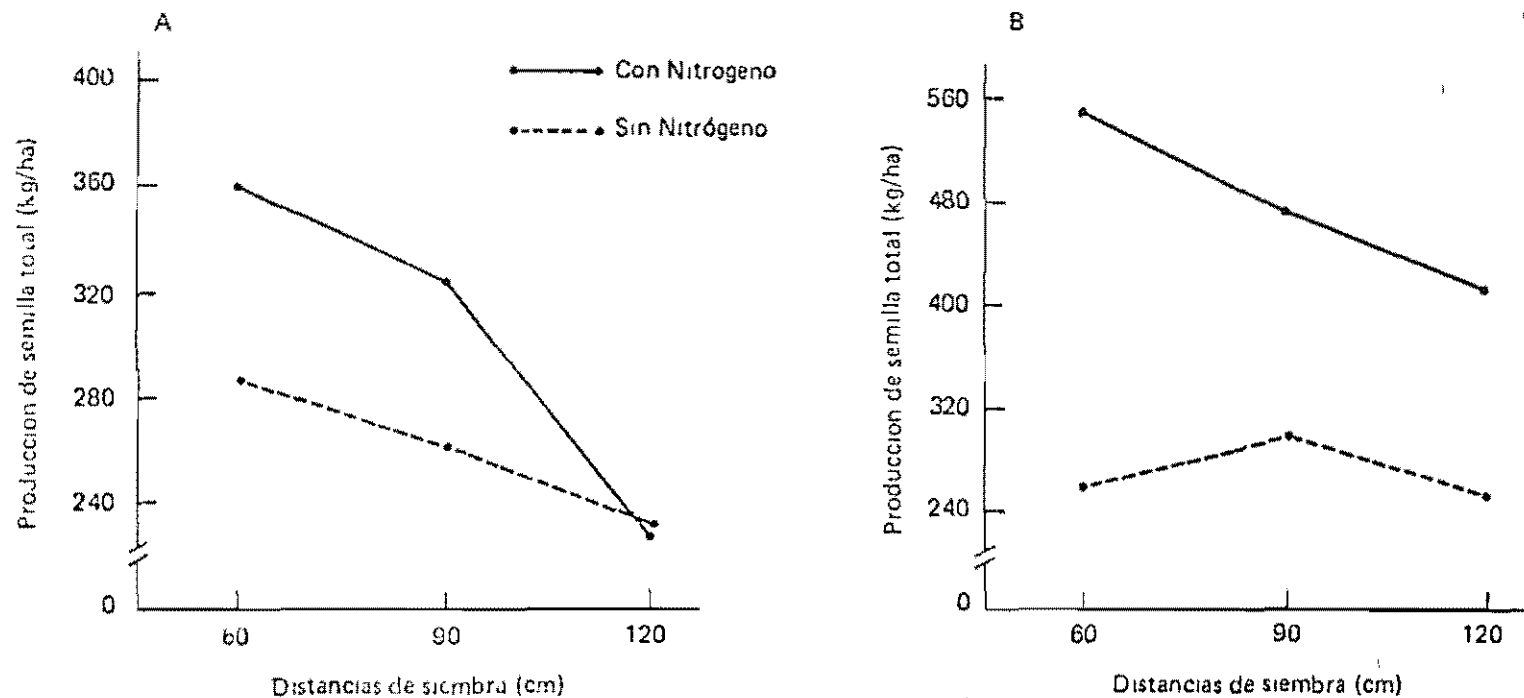


Figura 5 Efecto de la distancia de siembra y de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla total de (A) Guinea común (*Panicum maximum* Jacq) y (B) Green Panic (*Panicum maximum* var *Trichoglume* Eyles)

FUENTE: Paretas et al (1972)

especialmente a las dosis del elemento (Grof, 1969, Hacker y Jones, 1971)

El Cuadro 2 muestra un ejemplo de lo anterior con los resultados de Setaria sphacelata a la fertilización nitrogenada con 2 ó 6 veces la cosecha de semilla durante 3 años. Esta gramínea fue cultivada en un suelo aluvial de Sanford, Australia. Aunque hubo una respuesta a la fertilización, los rendimientos más bajos obtenidos en las cosechas de Enero de 1969 y 1970 fueron atribuidos a una baja disponibilidad de nitrógeno en el suelo durante la estación debido a una menor precipitación de lluvia (Hacker y Jones, 1971). Estos resultados permiten indicar que la fertilización nitrogenada debe ser aplicada con preferencia en la época lluviosa, compensando de esta manera los gastos en fertilización con mayores rendimientos a dosis bajas de nitrógeno.

Por otra parte, trabajos con Cenchrus ciliaris (Bilbao et al , 1979, Gomez et al , 1978) indican que las mayores producciones de semilla por cosecha fueron obtenidas con aplicaciones fraccionadas de nitrógeno después de cada corte y en frecuencias de corte de 60 días. Estos resultados son explicados en el sentido de que la aplicación de N más próxima al momento del corte favorece el restablecimiento del equilibrio entre el sistema radicular y la parte aérea defoliada, lo que posibilita la aparición de tallos generativos y el aumento en el número de inflorescencias.

En algunas gramíneas, la defoliación frecuente durante la época en que se producen semillas parece aumentar la producción de espigas fértiles durante la época reproductiva. Si esto se sincroniza al momento adecuado de la aplicación del fertilizante nitrogenado, se podría estar en condiciones de mejorar la producción y en general el

Cuadro 2 Efecto de dosis de nitrógeno sobre la producción de semilla de *Setaria sphacelata* en diferentes épocas de cosecha

N Aplicado ¹ (kg N/ha/año)	Producción de Semilla (kg/ha)				
	Mayo 1968	Enero 1969	Mayo 1969	Enero 1970	Mayo 1970
42	18.7 a ²	7.6 a	14.2 a	5.6 a	22.7 a
84	18.9 a	9.9 a	17.9 b	7.9 a	27.9 b
168	25.1 b	15.9 b	21.3 c	20.9 b	33.9 c
336	27.4 b	18.3 b	18.8 c	34.4 b	33.9 d
DMS 5%	3.6	2.8	3.3	5.2	4.1

¹ Fertilización fraccionada al 50% y aplicada en febrero y septiembre de cada año

² Valores con la misma letra en cada columna no difieren estadísticamente al 5%

Fuente: Hacker y Jones (1971)

manejo de la producción de semillas (Padilla y Febles, 1960). En efecto, los autores anteriores al estudiar el efecto de la aplicación de corte en época seca y la manera de distribuir el fertilizante nitrogenado en Panicum maximum (Cunha colón), obtuvieron los mejores rendimientos de semilla en dos situaciones de manejo: (1) cortar antes del inicio de lluvias, y (2) no cortar durante la época seca. Los resultados se puede inferir en que el fertilizante deberá aplicarse en el momento que se realiza el corte y que la aplicación temprana de nitrógeno no favorece la producción de semilla, debido probablemente a la poca uniformidad en la aparición de las partículas.

El uso de la fertilización nitrogenada en gramíneas tropicales para producir semilla ha sido y es una práctica casi generalizada en regiones tropicales donde económicamente se intensifica su aplicación. La respuesta al nitrógeno en la mayoría de los casos ha sido positiva y está documentada en varias publicaciones, muchas ellas citadas en este trabajo. A pesar de la cantidad elevada de investigaciones realizadas sobre los efectos de la fertilización nitrogenada en la producción de semillas de pastos tropicales, la información acerca de los patrones de eficiencia de uso de este elemento para producir semilla es bastante limitada. Aún más, al tener en cuenta que el nitrógeno es el elemento más dinámico en suelos tropicales y por tanto no existen medidas analíticas para estimar los niveles de N aprovechables en el suelo. De ahí que la determinación de dosis óptimas se realizan en forma indirecta y generalmente en base a experiencias de campo. La eficiencia de utilización de los fertilizantes nitrogenados puede interpretarse como la capacidad de una gramínea forrajera para producir semilla por unidad de nitrógeno

aplicado, excluyendo lo producido sin la aplicación de un
nutriente. Esta eficiencia de utilización del nitrógeno proveniente
del fertilizante oscila en función de varios factores, en los que se
destacan la región geográfica que incluye clima y suelo y la especie o
variedad de pasto en particular.

La Figura 6 muestra la respuesta de Centrosema ciliolatum a la
fertilización nitrogenada en términos de producción de semilla y
eficiencia de utilización de nitrógeno en dos regiones geográficas
(Australia y Cuba) con climas y suelos diferentes. En general la
producción de semilla en ambas regiones aumenta casi linealmente al
incrementarse la dosis de N. Sin embargo, por debajo de 160 g/ha
resulta ser mayor en Cuba que en Australia y de una manera opuesta
para dosis de N por encima de 240 kg/ha. Este tipo de respuesta
estaría asociada con el contenido diferencial de materia orgánica en
ambos suelos (3.3% MO en latosol de Cuba y 1% en suelo aluvial
Inceptisol de Australia). De ahí que la eficiencia de utilización de
nitrógeno proveniente del fertilizante sea mayor en el suelo
australiano que en el cubano. La inferencia a estas observaciones es
que la caracterización inicial de la fertilidad del suelo en sus
principales parámetros, resulta necesaria para determinar la dosis
necesaria en insumos de fertilizantes y la mejor eficiencia de
utilización de la misma.

En suelos ácidos de baja fertilidad como los de los Llanos
Orientales de Colombia, la fertilización nitrogenada causó incrementos
en la producción de semilla de Brachiaria decumbens durante los 3
primeros años (Figura 7). La eficiencia de utilización del nitrógeno
fue similar a la producción de semilla, obteniéndose la mayor

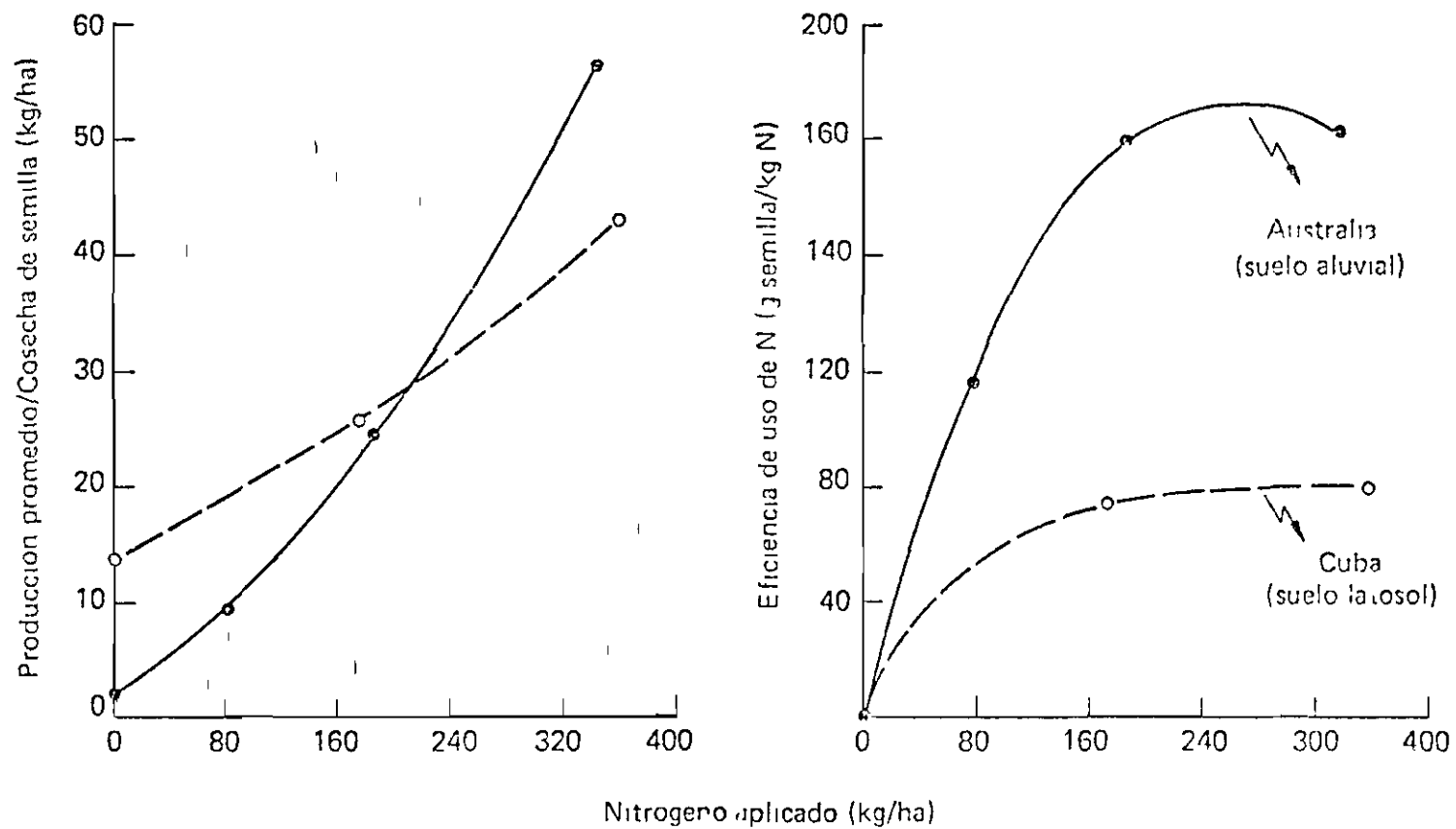


Figura 6 Efecto de la dosis de nitrógeno aplicado a dos suelos sobre la producción de semilla y uso eficiente de N por la gramínea forrajera *Conchus ciliaris* (Adaptado de Cameron y Mullaly, 1964 y Bilbao, et al 1979)

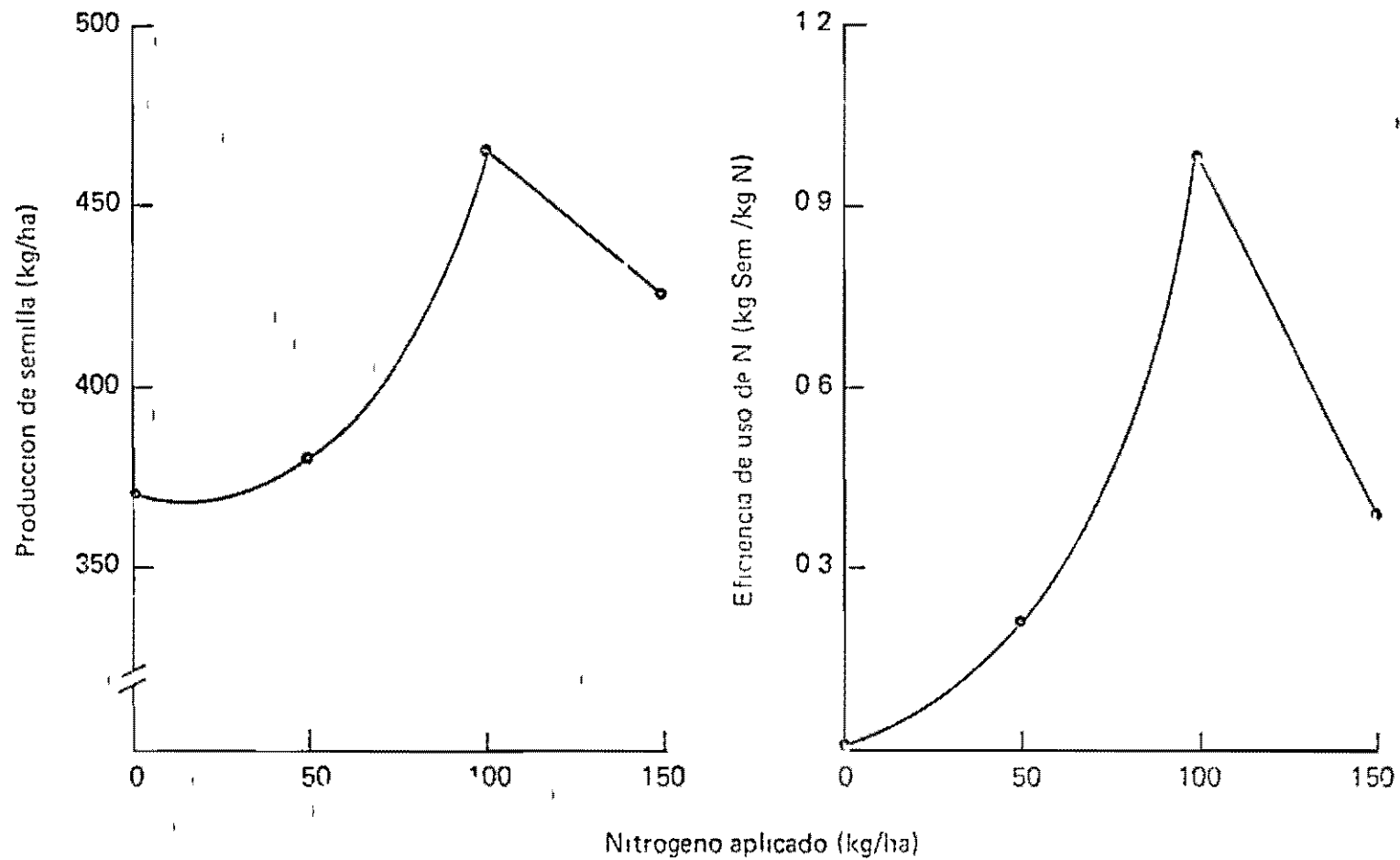


Figura 7 Produccion de semilla y eficiencia de uso de nitrogeno durante dos años de *Brachiaria decumbens* en funcion de dosis de N aplicado a un Oxisol de los Llanos Orientales de Colombia (Adaptado de Ramos 1977)

producción de semilla con la máxima eficiencia de utilización de N en la dosis de 100 kg N/ha (Ramos, 1977). Estos resultados permiten indicar que Pracharis decumbens es un gramíneo que no sólo con la producción de forraje sino también con la producción de semilla responde significativamente a la fertilización nitrogenada. Sin embargo, observaciones de la producción de semilla con el tiempo (4 a 5 años), confirman resultados de otras investigaciones (Conoe, 1965), en el sentido de que la edad de los pastos perennes es un factor determinante en la producción de semilla, al presentar una reducción en la producción de semilla con la edad, aún recibiendo una fertilización nitrogenada.

En forma opuesta a lo mencionado, existen gramíneas forrajeras que por el grado de adaptación a suelos ácidos y de baja fertilidad muestran respuestas contrastantes a la fertilización nitrogenada, estando la eficiencia de utilización de N en función de la época de aplicación de este nutrimento. Así, la Figura 8 muestra ejemplos de este tipo en que la producción de semilla de dos gramíneas forrajeras (Panicum maximum e Hyparrhenia rufa) es bastante diferente, así como también el período de mayor eficiencia de utilización de nitrógeno (Condé, 1982). La gramínea Panicum maximum al recibir N sea a los 30 días de su siembra o en la floración, muestra respuestas cuadráticas similares, con la diferencia que la mayor eficiencia de utilización de N fue en el período de la floración y al nivel de 30 kg N/ha. Por su parte, Hyparrhenia rufa (puntero o jaraguá) muestra una reducción en la producción de semilla al recibir 120 kg o más de nitrógeno por hectárea. De igual manera que el pasto Guinea (P. maximum), la mayor eficiencia de uso de N fue con la dosis de 30 kg N/ha, pero cuando se

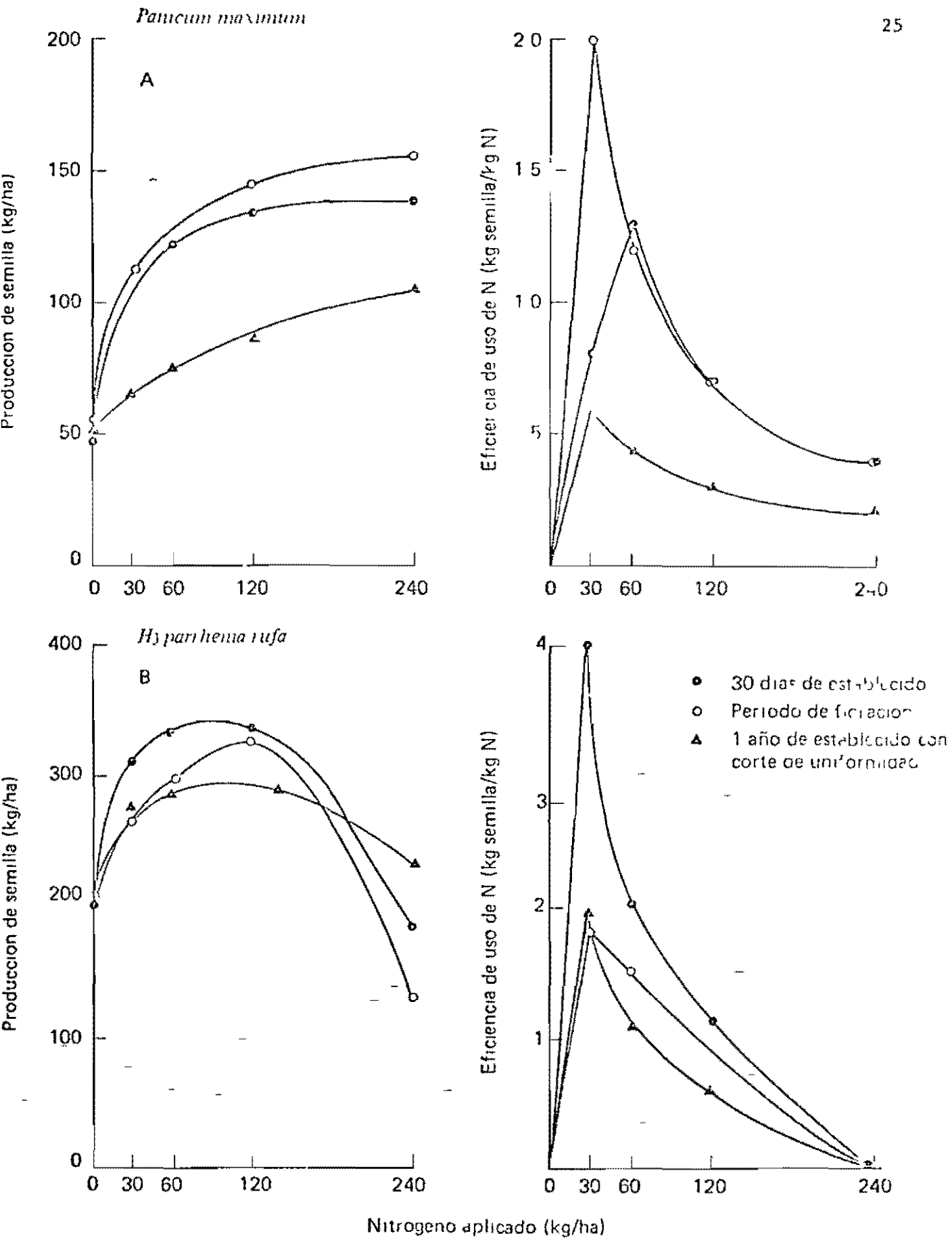


Figura 8 Efecto de dosis y época de aplicación del fertilizante nitrogenado sobre la producción de semilla y uso eficiente de N del fertilizante por dos gramíneas forrajeras (Adaptado de Conde A. dos R. 1952)

aplicó al mes de su siembra. Trabajos con otras gramíneas forrajeras del trópico parecen indicar que en general la mayor eficiencia de uso del N aplicado en la producción de semilla no va más allá de los 100 g N/ha (Cuadro 3)

La fertilización nitrogenada por otra parte, puede tener efectos positivos o negativos en cuanto a la eficiencia de los métodos mecánicos de cosecha. En forma positiva constituyéndose en un elemento clave en la uniformidad y sincronización de la floración, factores que interfieren en la eficiencia de la cosechadora. En forma negativa en el sentido de que dosis elevadas de N implican riesgos de acamamiento o volcamiento (Solla, 1982)

3.2 Fósforo

El efecto de la fertilización con fósforo para la producción de semillas parece ser más importante para leguminosas forrajeras que para gramíneas (Mejía, et al, 1978, Humphreys, 1974, Jolliff, 1971, Grof, 1969). Los estudios realizados en su mayoría no han mostrado respuesta a las aplicaciones o a las interacciones de este elemento con nitrógeno. Varios trabajos indican que las aplicaciones de fósforo no causaron aumentos en la producción de semilla en gramíneas forrajeras del trópico, debido posiblemente a un alto contenido de P en los suelos donde se realizaron los ensayos (Mejía et al, 1978, Javier et al, 1975, Boonratt, 1972). Sin embargo, estudios realizados en suelos ácidos y de baja fertilidad muestran también que el fósforo no causa incrementos significativos en la producción de semilla (Haggard, 1966, Jamos, 1977). La Figura 9 muestra los efectos de la fertilización con N y P sobre la producción de semilla de Andropogon

Cuadro 3 Efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semillas y uso eficiente de N en la producción de semilla en tres gramíneas forrajeras del trópico

Gramínea		Nitrógeno aplicado (kg/ha)					Referencia
		0	28	56	112	224	
<i>Andropogon gayanus</i>	Prod Semilla (kg/ha)	25	23	39	58	75	Haggar 1960
	Ef Uso N (kg Sem/kg N)	0	0	0 25	0 30	0 22	
<i>Brachiaria mutica</i>	Prod Semilla (kg/ha)	14	—	25	31	—	Grof 1969
	Ef Uso N (kg Sem/kg N)	0	—	0 20	0 15	—	
<i>Setaria anceps</i>	Prod Semilla (kg/ha)	44	—	—	216	223	Stillman y Tansall 1976
	Ef Uso N (kg Sem/kg N)	0	—	—	1 5	0 8	

gayanus en un suelo de baja fertilidad de Nigeria la aplicación de fósforo no tuvo efecto significativo sobre el número de inflorescencias por unidad de área ni tampoco sobre el tamaño de las mismas. De ahí que la producción de semillas no fue incrementada significativamente, aunque con los niveles de 112 y 224 kg N/ha, respectivamente, la dosis de 34 kg P_2O_5 /ha dio los rendimientos de semilla más altos. Con el nivel más alto de fósforo (68 kg P_2O_5 /ha) hubo la tendencia de disminuir la producción de semilla en las dosis de 112 y 224 kg N/ha. Esta tendencia posiblemente fue debida a la excesiva producción de forraje que causó sobremenuo por tanto una reducción en la producción de inflorescencias (Daggar, 1966).

El caso de Brachiaria decurvens (Figura 10) parece similar que el anterior al no responder significativamente a las aplicaciones de fósforo. Una combinación de 100 kg de N y P/ha es la que provocó la mayor producción de semilla aunque la eficiencia de utilización de N y P no es la mayor (Ramos, 1977).

Si bien parece que el fósforo no contribuye directamente y significativamente en el aumento de la producción de semilla es importante remarcar que para el establecimiento de los pastos tropicales sean para pasturas o para producir semilla, en suelos con bajos contenidos de fósforo disponible, este elemento se constituye en un nutriente clave.

3.3 Otros Nutrientes

Para el caso del potasio, se puede afirmar que tiene poca

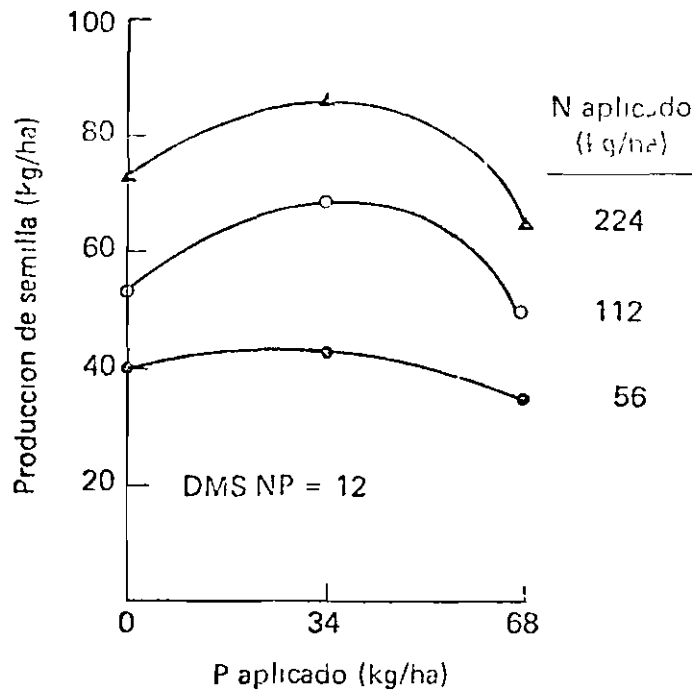


Figura 9 Influencia de la fertilizacion con N y P sobre la produccion de semilla de *Andropogon gayanus* en suelo de baja fertilidad en las sabanas de Nigeria (Adaptado de Haggart 1966)

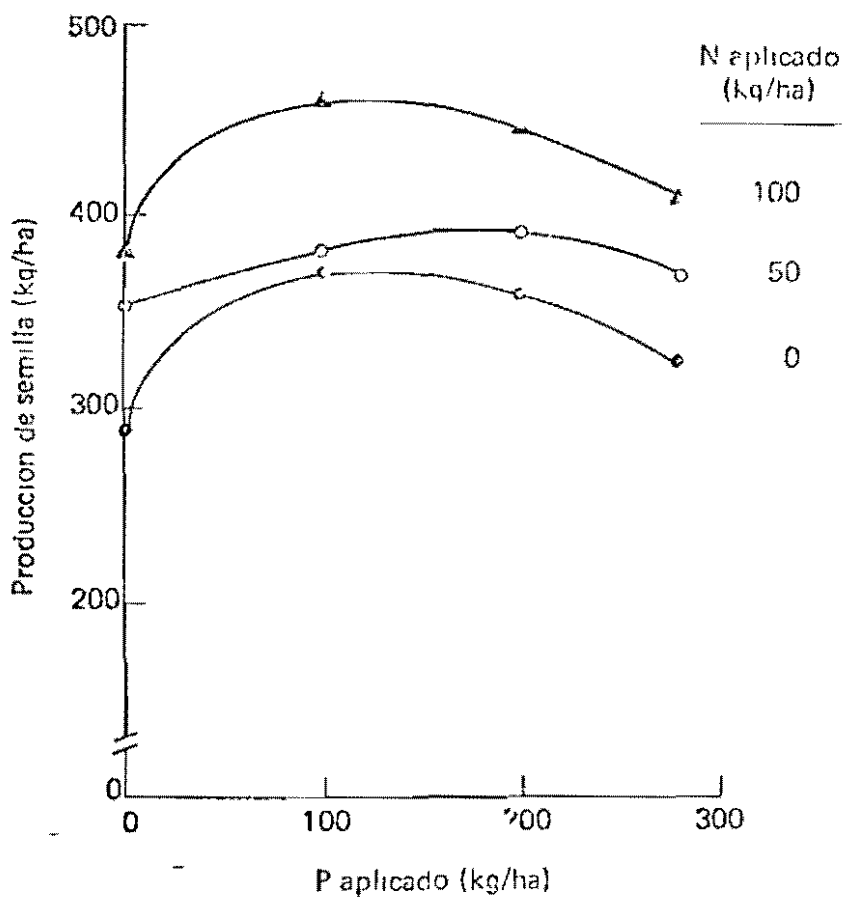


Figura 10 Efectos de la fertilización con P y N sobre la producción de semilla de *Brachiaria distachyone* en un Oxisol de los Llanos Orientales de Colombia (Adaptado de Ramos, 1977)

influencia sobre la producción de semilla en gramíneas tal como lo afirman Chumbley y Jones (1973) y Mejía y colaboradores (1978). Sin embargo, al igual que el fósforo, se constituye en elemento esencial para el establecimiento de las gramíneas forrajeras y en especial en suelos que presentan un contenido de K intercambiable menor a 0.1 meq K/100 g.

Existen pocos trabajos en relación a otros nutrientes usados para la producción de semilla de pastos tropicales. En el caso de algunos nutrientes tal como el boro, se ha indicado que la fertilización para el establecimiento, específicamente para la producción de forraje, ha sido en cierta manera brillante para la producción de semilla (Humphreys, 1981).

El Cuadro 4 muestra la respuesta de Brachiaria decumbens en términos de producción de semilla a la fertilización con magnesio, zinc, cobre y boro aplicados a un Oxisol de los Llanos Orientales de Colombia. El único incremento significativo se observa en el rendimiento de semilla con las aplicaciones de magnesio. El efecto negativo del boro sobre la producción de semilla, indicado anteriormente, se confirma con los valores porcentuales de incremento en producción de semilla en relación al control, pero una disminución al aumentar la dosis de boro.

En los sistemas actuales de producción de semilla lo que se observa son paquetes de fertilización, los cuales en la mayoría de los casos resultan de los estudios realizados para el establecimiento de gramíneas forrajeras, sean en pruebas de adaptación de germoplasma a limitaciones edáficas o establecimiento de pasturas para someterlas a

Cuadro 4 Respuesta de *Brachiaria decumbens* en terminos de produccion de semilla a las aplicaciones de dosis crecientes de Mg Zn Cu y B en un Oxisol de los Llanos Orientales de Colombia

Nutriemento aplicado ¹	Dosis del nutriemento	Produccion de semilla		Incremento al control absoluto
		Por corte	Anual	
	kg/ha	--- kg/ha ---		%
Control Absoluto	0	36.1	217	—
Control + NPK	0 (100 150 60)	39.6	238	
Magnesio (MgSO ₄ 9.8% Mg)	50	53.6	322	48
	100	56.8	341	57
	150	52.9	318	46
Zinc (ZnSO ₄ 36% Zn)	5	46.5	279	28
	10	45.7	274	26
	20	49.6	298	37
Cobre (CuSO ₄ 25% Cu)	5	45.3	272	25
	10	49.1	295	36
	20	45.3	272	25
Boro (Borax 10.6% B)	1.5	50.5	303	40
	3.0	47.7	286	32
	6.0	46.9	282	30

¹ Aplicado al voleo al inicio de la epoca lluviosa

Fuente Ramos (1977)

pastorico. Ejemplos de este tipo de fertilización se tienen en pruebas de evaluación del potencial de regiones aptas para producir semilla de pastos tropicales (Andrade y Thomas, 1982, Chacón, et al, 1981, Ferguson, 1981), así como también en pruebas de evaluación de germoplasma forrajero en etapas tempranas de selección para conservar el potencial de producción de semilla (Andrade et al, 1981, Lutz et al, 1979)

4 EFECTOS DE LA FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE LEGUMINOSAS

La intensificación del cultivo de leguminosas forrajeras, ya sea en asociación con gramíneas o en bancos de proteína, con el propósito de aumentar la producción de forraje y calidad del mismo, ha causado en América tropical un aumento considerable en los requerimientos de semillas de leguminosas forrajeras. Consecuencia es que durante los últimos años varias instituciones nacionales, internacionales y privadas, a diferentes niveles de producción, han concentrado sus esfuerzos para aumentar la disponibilidad de semillas de leguminosas forrajeras (Ferguson, 1979, Andrade, 1981). Sin embargo, en forma paralela a esa necesidad de producir semilla se presentan en la actualidad varias incógnitas en los factores y componentes de producción per se, así como sus interacciones. Entre ellos están los requerimientos de fertilización para maximizar ese proceso de producción.

La literatura sobre los efectos de la fertilización sobre la producción de semillas de leguminosas forrajeras del trópico es extremadamente limitada y aún más para la situación de América tropical.

El uso de la fertilización nitrogenada en leguminosas forrajeras del trópico es un tema de mucha controversia, debido al proceso de fijación simbiótica del nitrógeno (Nicholls et al, 1973). Existen sin embargo algunos estudios de los efectos del nitrógeno sobre la producción de semilla de leguminosas forrajeras del trópico y uno de ellos es el que se presenta en el Cuadro 5. Una dosis relativamente

baja de urea equivalente a 56 kg N/ha fue la dosis más adecuada para aumentar los rendimientos de semilla de Desmodium uncinatum. La nodulación fue afectada por las dosis elevadas de N y este efecto continuó mientras el fósforo estuvo bajo. De ahí que surge la necesidad de observar si la adecuada simbiosis es suficiente para proporcionar el nitrógeno necesario para obtener máximos rendimientos de semilla. Se observa en el Cuadro 5 que la urea dio esos máximos rendimientos, puesto que la concentración de N en el tejido vegetal (3%) de plantas del testigo (ausencia de urea) sugieren que la nodulación fue efectiva.

En forma opuesta a los efectos del nitrógeno, las aplicaciones de fósforo causaron un incremento continuo en la producción de semilla de D. uncinatum. El efecto positivo del fósforo fue debido al aumento en la densidad de inflorescencias. De igual manera se aprecia en el Cuadro 6, los efectos de N y P sobre la producción de semilla de Stylosanthes humilis, en el área tropical de Jhansi, India. La respuesta a nitrógeno no fue significativa, lo cual está asociado al contenido de N nativo del suelo. El fósforo al primer incremento de dosis (20 kg P/ha) mostró un efecto significativo, lo cual también está en relación al tipo de suelo que es fértil.

Sin embargo, de la creencia general que las leguminosas forrajeras son las que responden a P que las gramíneas, no parece apoyar esta afirmación la respuesta de Desmodium ovalifolium 350 medida en porcentaje de floración a diferentes dosis de P aplicado al suelo ácido de Quilichao, Colombia (Figura 11). Efecto negativo de la fertilización con P que fue probablemente debido a un aumento en la producción de biomasa (relación negativa entre yemas foliares y

Cuadro 5 Efectos de la fertilización de N y P sobre la producción de semilla de *Desmodium uncinatum*, cv Silver leaf en Mt Cotton Queensland Australia

Tratamientos	Producción de Semilla Anual	
	1969	1970
	--- kg/ha ---	
Nitrogeno (kg/ha)		
0	15.1 a	36.5 a
56	23.9 b	62.0 b
112	26.0 b	47.9 b
224	26.7 b	53.9 b
Fosforo (kg/ha)		
0	17.5 a	39.3 a
22	22.5 ab	46.8 ab
89	28.7 b	64.0 b

* Valores con la misma letra no difieren estadísticamente al 5% de probabilidad

Fuente: Nichols *et al* (1973)

Cuadro 6 Efectos de la fertilización con N y P sobre la producción de semilla de *Stylosanthes humilis* en Jhans India

Tratamiento	Producción de semilla (promedio de 2 años)
Nitrogeno (kg/ha)	kg/ha
0	987
20	1038
DMS 5%	42
Fosforo (kg P ₂ O ₅ /ha)	
0	781 a
20	1052 b
40	1087 b
60	1131 b
DMS 5%	180

Precipitación 1014 mm (Junio Octubre) Tópico seco

Suelo pH neutro rojo arcillo gravoso (murrum)

Siembra Julio Cosecha Noviembre 1977 1978

Densidad de Siembra 4 kg/ha en surcos a 50 cm de distancia

Fuente Rai y Karodia (1980)

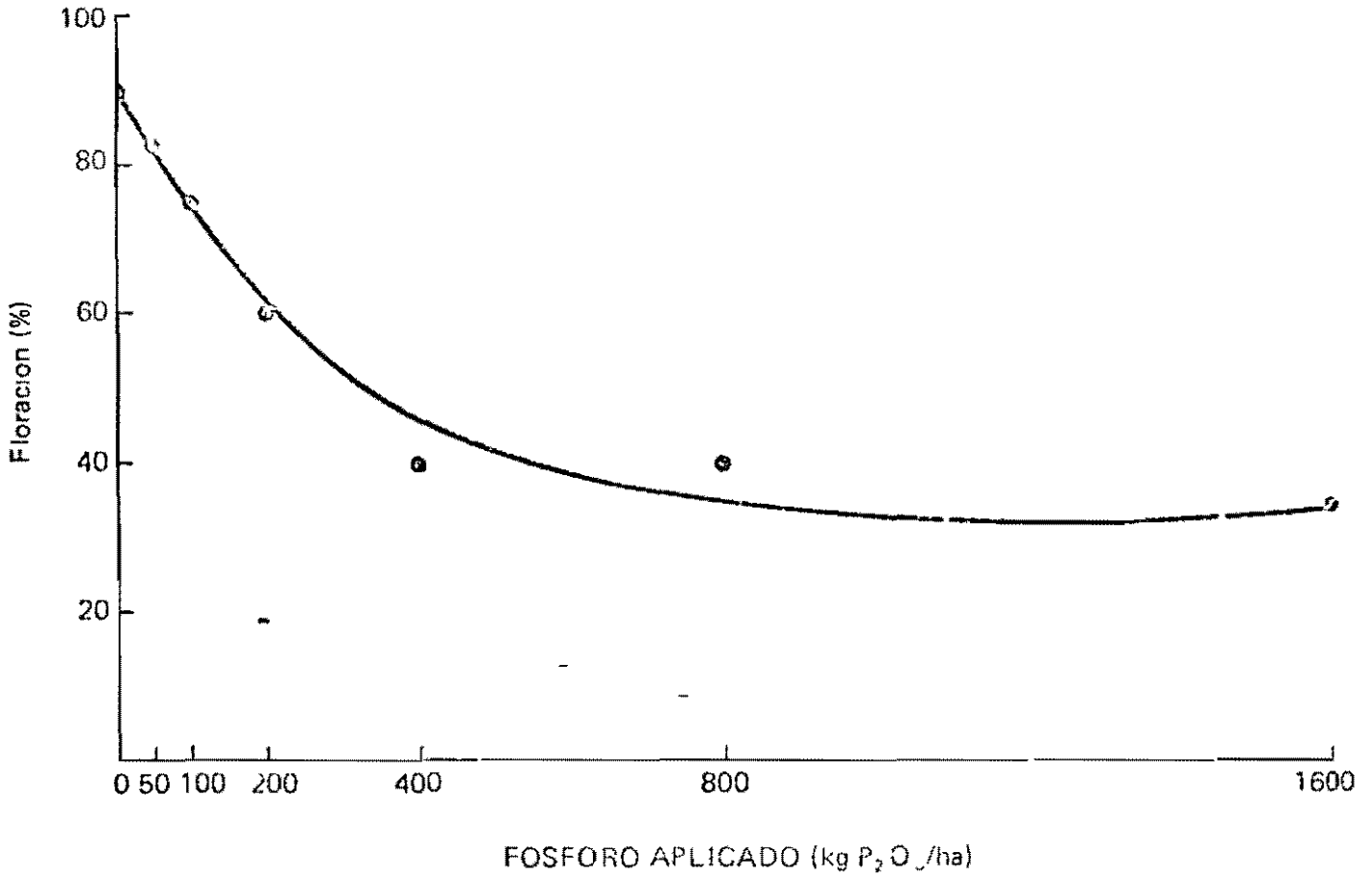


Figura 11 Efecto de dosis de fosforo sobre el porcentaje de floracion en *Desmodium ovalatum* 350 en Santander de Quilichao Colombia

florales.) Similar respuesta fue observada en Carimagua, Colombia al incrementar las dosis de azufre por encima de 20 kg S/ha (Salinas y Burbano, 1980 -datos no publicados)

Humphreys (1979) plantea la mayor importancia de la fertilización fosfórica en las etapas tempranas del desarrollo que en las etapas reproductoras. Sin embargo, los resultados encontrados por Febles y colaboradores (1983) con la leguminosa forrajera Macrotonia velutina (Glycine vulgaris Verde, soja peruana) muestran que cuando el fósforo se añadió en los dos estados reproductores (inicio de la floración y estado de inflorescencia avanzada) comparado con los dos vegetativos (siembra y estado vegetativo), el rendimiento de semilla fue mayor. Estos resultados indicaron que las fertilizaciones tempranas producen un desarrollo vegetativo exuberante, lo que puede provocar la competencia entre plantas y tienden a disminuir la producción de semilla. Además, un desarrollo menor cuando se aplica el fertilizante en etapas posteriores puede favorecer la transferencia de nutrientes de las hojas y otros tejidos hacia las regiones reproductoras para garantizar el desarrollo de las semillas (Robinson y Jones, 1972), y de esta manera aumentar la eficiencia de utilización del fertilizante o también que el fertilizante aplicado en los estados reproductivos está disponible inmediatamente para ejercer su efecto en dicho proceso (Febles et al , 1983)

El sistema de producción de semillas de leguminosas con soporte físico es un sistema semi-intensivo que en la mayoría de las veces incluye fertilización y otras prácticas culturales, al ser un sistema eficiente y práctico dedicado a material de buena calidad (Ferguson, 1979). En relación a este sistema se determinó los efectos de la

fertilización y soporte físico sobre la producción de semilla de tres leguminosas forrajeras tropicales (Farfán, 1979). El Cuadro 7 muestra los resultados encontrados en Portoviejo, Ecuador. En el caso de Centrosema pubescens tanto los efectos simples del tutoraje y de la fertilización con fósforo así como la interacción de ambos factores causaron aumentos significativos en la producción de semilla en relación al testigo, siendo la interacción la que causó la mayor producción. En Lycopersicon esculentum en forma similar, pero en los efectos, aunque los rendimientos con soporte físico fueron similares a la interacción de tutoraje y fertilización con P. Finalmente, en Macrotyloma axillare tanto el testigo como el soporte físico fueron los mejores en comparación de la fertilización e interacción de ambos tratamientos. En este último caso, es posible que la fertilización con P causó desequilibrio nutricional, especialmente deficiencias de hierro y zinc, puesto que fueron observados durante el ensayo (Farfán, 1979).

Al considerar el factor suelo en una región determinada con el propósito de establecer pasturas, sean éstas para pastoreo o producción de semillas, la identificación de las limitaciones nutricionales juegan un rol importante en el tipo y cantidad de fertilizante a ser empleado. Es así que en la parte noroeste de Tailandia, los suelos se caracterizan por ser ácidos, bajos en materia orgánica, bajo CIC y bajo nivel de nutrientes, particularmente N, P y S (Eyles et al , 1973). La Figura 12 muestra la producción de semilla de Stylosanthes humilis con dosis de P y S. Se observa una respuesta positiva a fósforo en ausencia de azufre y la elevada respuesta de S humilis en producción de semilla al azufre (50 kg S/ha) y la no-

Cuadro 7 Producción de semillas de tres leguminosas forrajeras en función de la fertilización con P, uso de tutores y combinación de ambos en Portoviejo, Ecuador

Tratamientos	<i>Centrosema pubescens</i> (centro)	<i>Macroptilum atropurpureum</i> (si atro)	<i>Macrostoma axillare</i> (Archer)
Testigo (sin practicas culturales)	408 c*	168 c	336 a
Tutores (caña de bambu)	937 b	306 a	324 a
Fertilizacion (50 kg P/ha)	1111 b	239 b	218 b
Tutores y Fertilizacion	1343 a	355 a	243 b

* Valores con la misma letra en la misma columna no difieren estadísticamente al 5% de probabilidad

Fuente Farfan (1979)

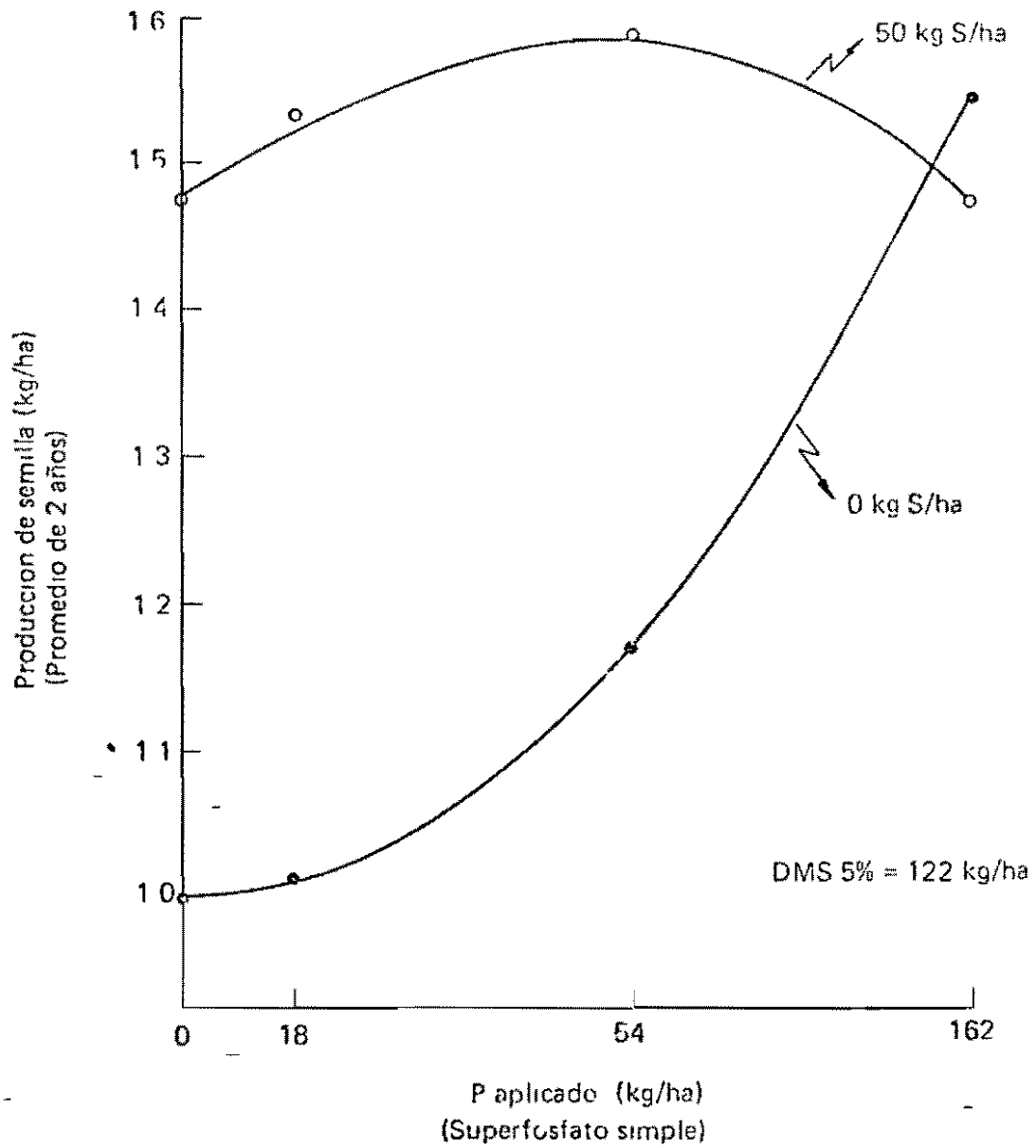


Figura 12 Producción de semilla de *Stylosanthes humilis* en un latosol rojo de Tailandia con diferente dosis de fósforo con y sin azufre (yeso) (Adaptado de Wickham *et al* 1977)

respuesta a P. La fuente de fertilizante fosforado fue superfosfato simple, que además de P, contiene azufre (CaSO_4). En consecuencia, la respuesta que se observa para fósforo en realidad es una respuesta al azufre, el cual aumentó a medida que se incrementó la dosis de P y llegando a producir semilla con la dosis de P más alta en 101 similar a la obtenida con sólo aplica 50 kg S/ha.

En suelos similares también en Tailandia, Andrew (1979) encontró respuestas al fósforo y al azufre con Desolur 100. En este caso, la fuente de P fue roca fosfórica que no contiene azufre (Figura 13).

Al igual que la producción de semilla de gramíneas forrajeras del trópico, en las leguminosas forrajeras también se hallan paquetes de fertilización usados tanto a nivel de evaluación del potencial de regiones geográficas, así como también para evaluar potencial del germoplasma de leguminosas (Ferguson, 1979, Andrade y Thomas, 1980, Chacón et al, 1981). Si bien estos paquetes son el resultado de investigaciones más que todo para satisfacer los requerimientos de fertilización para establecimiento de los pastos, la recomendación de fertilizantes para producción semilla dejó muchas incógnitas que deberían ser sometidas a investigaciones como hipótesis de prueba.

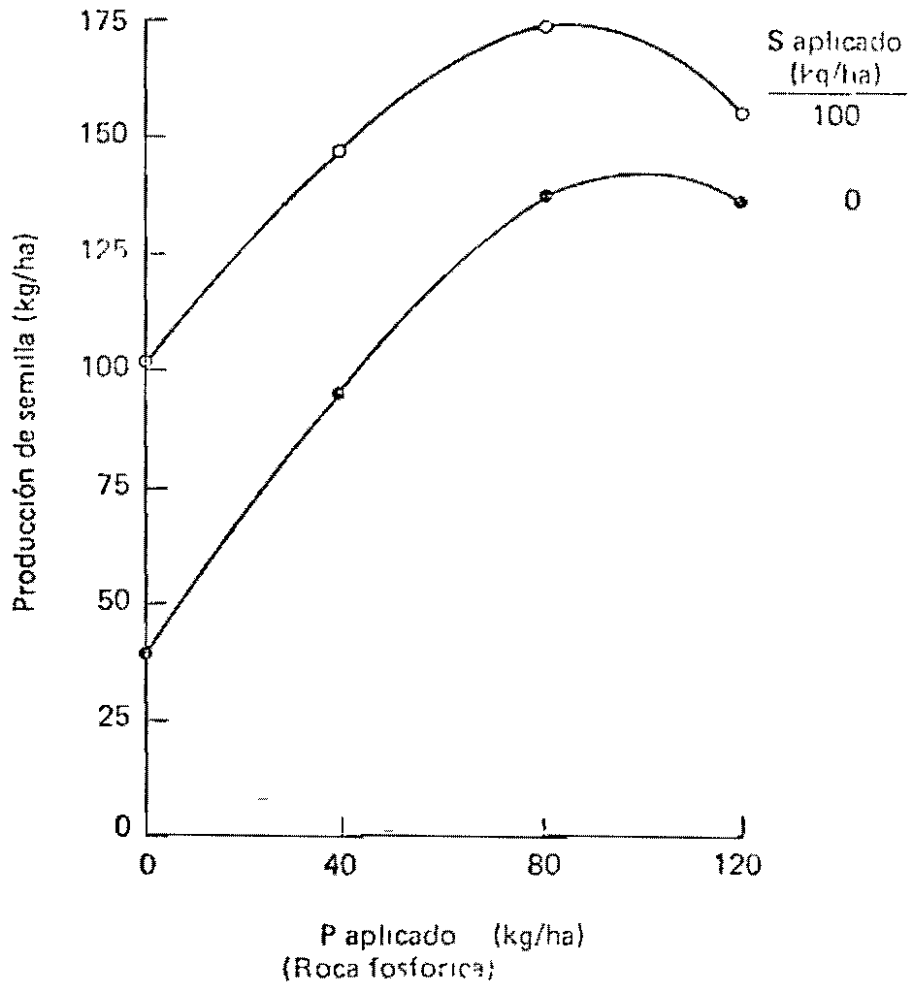


Figura 13 Efectos de la fertilización de azufre (ycso) y de fosforo (roca fosforica) sobre la producción de semilla de *Dissmodium imortium* en un letosol rojo de Pakia Tailandia (Adaptado de Andrews 1979)

5 NECESIDADES DE INVESTIGACION

En los puntos anteriores, se han presentado varios aspectos relacionados con la fertilización para la producción de pastos tropicales y como consecuencia de esta revisión surge como necesidad la realización de investigaciones para elucidar completamente los requerimientos de fertilizantes en la producción de semillas de pastos tropicales. Este trabajo ha identificado varias líneas importantes para la investigación y la lista principal se resume a continuación:

- 1 Caracterización de los requerimientos de fertilización para especies, variedades y ecotipos de pastos tropicales cuyo potencial como material promisorio emerge en función de la zona geográfica, apta desde el punto de vista climático, edáfico, agronómico y socioeconómico
- 2 Los niveles agro-económicos de los fertilizantes no han sido suficientemente estudiados en función de los sistemas de producción de semillas
- 3 Estudiar los cambios que se producen en los sistemas de producción de semillas en términos de una intensificación en el uso de insumos de fertilizantes a través del tiempo
- 4 Establecer una base de datos sobre los requerimientos de fertilización para una extrapolación o reajustes de fertilización por zonas geográficas

- 5 Estudiar los efectos de la biología del suelo (Rhizobium, Mycorhiza y otros organismos) sobre la producción de semillas de leguminosas forrajeras puras y asociadas con gramíneas
- 6 Reunir en un solo paquete de investigación y validación los diferentes componentes de una estrategia fertilización de pastos tropicales para producir semilla. Es posible combinar sistemas específicos, fuentes de fertilizantes, dosis, métodos de aplicación y la interacción de éstos con el genoplasma promisorio. Es necesario desarrollar fuentes de fertilización menos costosas en función de la intensidad de los sistemas de producción
- 7 Estudiar las interacciones de fertilización y grados de mecanización en la cosecha con el propósito de determinar el grado de uniformidad y sincronización de la cosecha de semillas en sistemas intensivos de producción
- 8 Estudiar los efectos de la fertilización sobre los componentes de calidad de la semilla incluyendo sistemas de siembra, frecuencias de cortes, épocas de cosecha, etc

6 BIBLIOGRAFIA

- Andrade, R P de y D Thomas 1982 Pesquisas em avaliação de pastagens e produção de sementes de forrageiras no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados EMBRAPA/CPAC, Bolctim de Pesquisa no 11 11 p
- Andrade, R P de, D Thomas, J E Feigson, M I S Costa y T F C Curado 1981 Importancia da escolha de áreas para a produção de sementes de forrageiras Rev Bras Sem (Brasilia), 3 (1) 159-173
- Andrade, P P de 1981 Situação atual da pesquisa em sementes de gramíneas forrageiras no Brasil Rev Bras Sem (Brasilia), 3 (2) 123-133
- Andrew, A C 1979 The effect of phosphorus and sulphur fertilizers on seed production of greenleaf Desmodium pp 52-55 In Australian Development Assistant Bureau 5th Australian Highland Agricultural Project 4th Report, Canberra, Australia
- Bilbao, B , G Febles y C Matias 1979 Fertilización nitrogenada y momento de cosecha en la semilla de Cenchrus ciliaris Bilboela I Producción y calidad de la semilla Pastos y Forrajes 2(2) 239-254
- Boonman, J G 1972 Experimental studies on seed production of tropical grasses in Kenya 3 The effect of nitrogen and row width on seed crops of Setaria sphacelata cv Nanda II Neth J Agric Sci 20 22-34
- Boonman, J G 1971 Experimental studies on seed production of

- tropical grasses in kenya 1 General introduction and analysis of problems Neth J Agric Sci 19 23-36
- Canoe, C L 1975 Influence of cultural treatments in seed production of intermediate wheat grass Agropyron intermedium Host Bew Agron Jour 57 207-210
- Cameron, D C y J D Mullaly 1969 Effect of nitrogen fertilization and limited irrigation on seed production of Molopo Buffel Grass Qld J Agric Anim Sci 26 41-47
- CIAT 1982 Informe Anual del Programa de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia
- CIAT 1983 Informe Anual del Programa de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia
- CIAT 1984 Reseña de los logros principales durante el período 1977-1983 Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia 96 p
- Condé, A dos R 1982 Produção de sementes de forrageiras no Cerrado pp 51-66 In Anais do 2o Simposio Nacional sobre Sementes de Forrageiras Brasil
- Chacón, J , L Lazarte, I Delgadillo y S Jutz 1981 Potencial de regiones para la producción de semillas forrajeras tropicales Ensayo Internacional del CIAT Cali, Colombia pp 125-138 In Forrajes y Semillas Forrajeras Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta", Cochabamba, Bolivia
- Chumbley, C G y J R Jones 1973 Nitrogen and potassium for perennial ryegrass seed crop in the West Mid lands Exp Husbandry 23 26-30
- Eyles, G O , H M Shelton, S Buranviriyakul y A Suksri 1973

- Fertilizer studies on forage legumes in northeastern Thailand
 Thai J Agric Sci 6 35
- Farfán, C A 1979 Producción de semillas de especies forrajeras
 tropicales II Efecto de la fertilización y uso de tutores en
 leguminosas Rev Tec IIAP 11(2) 34-37
- Fables, G , J Perez y C Padilla 1983 Efecto del momento de
 aplicación del fertilizante fosfórico en la producción de semilla
 de Neonotena virgata Rev Cub Cienc Agric 17 171-178
- Ferguson, J F 1981 Perspectivas da produção de sementes de
Andropogon gyrans Rev Bras Sem (Brasilia) 3(1) 175-193
- Ferguson, J E 1979 Sistemas de producción de semillas de pastos en
 América Latina pp 413-424 In L E Teigas y P A Sánchez
 (eds), Producción de Pastos en Suelos Acidos de los Trópicos
 CIAT, Cali, Colombia
- Ferguson, J E y F Burbano 1979 Regiones geográficas en la
 producción de semillas forrajeras tropicales In X Reunión de
 la Asociación Latinoamericana de Ciencias Agrícolas Acapulco,
 Mexico
- Cólez, L , J J Paretas y R Arieta 1978 Efecto de la frecuencia
 de corte y el nitrógeno sobre la producción de semillas de cuatro
 gramíneas tropicales II Buffel Biloela y Formidable Pastos y
 Forrajes 1(2) 287-297
- Grof, B 1969 - Viability of Para grass (Pracharia mutica) seed and
 the effect of fertilizer nitrogen on seed yield Qld J Agric
 Anim Sc 26 271-276
- Hacker, J B y J Jones 1971 The effect of nitrogen fertilizer and

- row spacing on seed production in Sctaria sphicelata Tropical Grasslands 5(2) 61-73
- Haggar, R J 1966 The production of seed from Andropogon gayanus Proc Int Seed Test Ass 31(2) 251-259
- Humphreys, L R 1974 Agronomic techniques of pasture seed production Sta Lucia, Univ of Aves, Dept of Agion 6 p
- Humphreys, L R 1979 Tropical Pasture Seed Production 2nd edn FAO, Pl Prodn Protn Pcp Rep Rome, Ital 8 p
- Humphreys, L R 1978 Site selection for seed production pp 14-36 In Tropical Pasture Seed Production FAO, Rome
- Humphreys, L R 1981 Environmental adaptation of tropical pasture plants MacMillan Ltd, Hong kong 261 p
- Hopkinson, J M y R Reid 1979 La importancia del clima en la producción de semilla de leguminosas forrajeras tropicales pp 365-383 In L E Tergas y P A Sánchez (eds), Producción de Pastos en Suelos Acidos de los Trópicos CIAI, Cali, Colombia
- Javier, E Q, E M Siota y R C Mendoza 1975 Fertilizer and water management of tropical pasture seed crops Food and Fertilizer Technology Center Extension Bulletin No 63 15 p
- Joliff, D y J Sánchez 1971 Trabajos en semillas ICA, Medellín, Colombia 29 p
- Jutzi, E et al, 1979 Potencial de regiones para la producción de semillas forrajeras tropicales Experiencias en Cultivos Forrajeros, Vol 3, Cochabamba, Bolivia
- Nicholls, D F, T A Gibson, L R Humphreys, G D Hunter y L M

- Bahnisch 1973 Nitrogen and phosphorus response of Desmodium uncinatum on seed production at Mt Cotton, South-Eastern Queensland Trop Grasslands 7(2) 243-248
- Maki, Y 1970 The influence of sowing method levels of fertilization, defoliation and range of harvest date on the yield and quality of seed grass Proc XI Int Grassld Congr Australia
- Mejía, V P , C Romero y J Intero 1978 Efecto de la fertilización y época de corte de las panículas sobre la producción de semilla de pasto Guinea (Panicum maximum) Revista ICA, Bogotá, Colombia 13(3) 503-510
- Norris, P O 1956 Legumes and the Rhizobium symbiosis Emp J Exp Agric 24 247
- Padilla, C y G Febles 1980 Efecto del corte en la época seca la distribución del fertilizante nitrogenado en la producción de semilla de pasto Guinea (Panicum maximum Jacq) Rev Cub Cien Agric 14 295-304
- Paretas, J J , R Quesada, M López y L Gómez 1972 Influencia de la fertilización nitrogenada y la distancia de siembra en la producción de semilla de Guinea común (Panicum maximum Jacq) y Green Panic (P maximum var trichoglume Eyles) pp 41-52 In Memoria Anual Est Exp de Pastos y Forrajes Indio Hatuey La Habana, Cuba
- Rai, P y K C Kanodia 1980 Seed production of Townsville stylo (Stylosanthes humilis H B K) as influenced by nitrogen and phosphorus application Forage Res (India) 6 187-190
- Ramos, N 1977 Producción de semilla de pasto Bracliarria bajo

fertilización en los Llanos Orientales pp 24-33 In ICA, Programa Nacional de Fisiología Vegetal, Informe de Progreso, Bogotá, Colombia

Robinson, P y R Jones 1972 The effect of phosphorus and sulphur fertilization on the growth and distribution of dry matter, nitrogen, phosphorus and sulphur in Stylo anthes humilis Aust J Agric Res 23 633-640

Salinas, I C y C F Castilla 1984 Estrategias implementadas en el uso y manejo de los suelos ácidos en América tropical 22 p In Primera Reunión sobre Evaluación de Sorgos en Suelos Ácidos de América Latina Mayo 23-Junio 2, 1984 CIAI, Cali, Colombia

Souza, F H D de 1980 As sementes de especies forrageiras tropicais no Brasil EMBRAPA/CLNPGC, Circular Técnica 4, Campo Grande, Brasil 53 p

Souza, F H D de 1982 A automatização da colheita de sementes forrageiras A Lavoura 28-32

Schwendtmar, J L 1966 Producción y cosecha de semillas en gramíneas en el noroeste de USA Proc IX Int Grassld Congress Brasil

Stillman, S L y W P Tapsall 1976 Some effects of nitrogen on seed production of Setaria anceps cv Nandi Qld J Agric Anim Sci 33(2) 173-176

Wickham, B , H M Shelton, M D Hare y A J de Boer 1977 Townsville Stylo seed production in north-eastern Thailand Trop Grasslands 11(2) 177-187

1 CURSO INTENSIVO SOBRE PRODUCCION DE SEMILLAS DE PASTOS TROPICALES

29 Octubre - 16 Noviembre, 1984

- CONFERENCIAS -

Evaluacion de Forrajeras

PIZARRO, E A 1984 Red Internacional de Evaluacion de Pastos Tropicales
RILPT 22 p

Aspectos de Manejo para Produccion de Semillas

MIFFS, J W 1984 Reproduccion y mecanismos de la floracion 6 p

FERGUSON, J L y SANCHEZ M S 1984 El control integrado de malezas en
la produccion de semillas forrajeras 11 p

LENNE, J M 1984 Patogenos en semillas de plantas forrajeras tropicales
Significancia, deteccion y manejo 29 p

SAIINAS, J G 1984 Fertilizacion para la produccion de semillas de pastos
tropicales 52 p

ANDRADE, P 1984 Definiciones de Rendimiento 11 p

Cosechas y Acondicionamiento

FERGUSON, J E 1984 Metodos de cosecha en gramineas forrajeras 14 p

SANTOS, L 1984 Secagem e beneficiamento de sementes de forrageiras
tropicais Informe Agropecuario, Belo Horizonte, 10 (III), marco
p 40-44

Aspectos de Calidad y Legislacion

DOUGLAS, J E 1984 -Control de calidad interno para semilla de pastos
tropicales (Guia de la conferencia)

DOUGLAS, J L 1984 Garantia interna de calidad para las semillas de
pastos tropicales 7 p

GRABL, D F 1983 Actividades de control de calidad para programas de
semilla genetica y basica II Curso de SEmilla Genetica y Basica CIAF
Noviembre 1983 Cali, Colombia 10 p

DOUGLAS, J. L. 1984. Legislacion para mejorar la calidad de la semilla de pastos tropicales. 9 p.

DOUGLAS, J. L. 1984. El papel de la legislacion en el mejoramiento de la calidad de la semilla de pasto tropicales (Guia de la conferencia)

Una Industria Nacional de Semilla

DOUGLAS, J. L. 1984. Un plan nacional de semillas de pasto tropicales. 6 p.

FERGUSON, J. L. 1984. Componente de una industria nacional de semillas de especies forrajeras. 10 p.

Multiplicacion de Semilla Basica

FERGUSON, J. E. 1984. El suministro de semilla basica. 10 p.

ANDRADE, R. 1984. O papel do setor oficial na multiplicacao e pesquisa em sementes de forrageiras tropicais. 28 p.

Produccion de semilla Comercial

SAUMA, G. 1984. Produccion de semillas tropicales en Bolivia. 10 p.

RAMOS, N. 1983. Produccion de semilla de pasto braquiaria en combinacion con la explotacion ganadera o con el cultivo de arroz. 5 p.

SANTOS, L. 1983. O que plantas? Quem e Quem na Agropecuaria Brasileira. Agosto. p. 52-55.

Aspectos Economicos y de Mercadeo

SERT, C. 1984. Aspectos economicos de la produccion de semillas de forrajeras en el tropico latino americano. 19 p.

SANTOS, L. 1984. Mercadeo internacional de semillas de pastos tropicales. 12 p.

Desarrollo de Empresas

- SAI IV, R 1984 Evolucion y desarrollo de una empresa de semillas 10 p
- SAI IV, I 1984 Evolucion de empresa 9 p
- SAI IV, C 1984 Evolucion y desarrollo de la empresa de semillas forrajeras
16 p

RED INTERNACIONAL DE EVALUACION DE PASTOS TROPICALES

RIFPT

Esteban Alberto Pizarro^{1/}

Introducción

El principal objetivo de la Sección de Ensayos Regionales es el de evaluar nuevos genotipos forajeros en los biotipos forajeros de área de actuación del Programa. El mismo es realizado bajo un esfuerzo combinado entre las instituciones nacionales de investigación y el CIAT.

La Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIFPT), opera siguiendo un programa de evaluación compuesto de cuatro etapas básicas denominadas ensayos regionales A, B, C, D (ERA - EPB - ERC - ERD), que permiten introducir, evaluar agronómicamente y bajo pastoreo el genotipo más promisorio. Las dos primeras etapas (EPA y EPB) son de características esencialmente agronómicas donde el genotipo es seleccionado fundamentalmente por su tolerancia a clima, suelo, plagas y enfermedades. En los ensayos regionales A se evalúa supervivencia de un gran número de entradas (80-150), en pocos lugares representativos dentro de los cinco ecosistemas mayores (sabana bien drenada isohérmica {"Llanos"}, sabana bien drenada isotérmica {"Cerrados"}, sabana mal drenada, bosque semi-siempre verde estacional y bosque lluvioso tropical). En los ensayos regionales tipo B, se evalúa la productividad estacional bajo corte, así como resistencia a plagas y enfermedades de las mejores entradas seleccionadas en la etapa anterior (20-25 introducciones), en el mayor número de sitios posibles, dentro de cada ecosistema. En los ensayos regionales C y D se estudia el efecto del animal en primera instancia para estimar características tales como estabilidad y persistencia de la pastura (EPC) y producción de carne y/o leche bajo diferentes manejos del pastoreo (ERD).

^{1/} Ph.D. Agónomo, Ensayos Regionales Programa de Pastos Tropicales CIAT

Ensayos Regionales por Ecosistemas

La PIIPI cuenta actualmente con 25 ERA, 64 ERB, 9 IPC y 9 ERD dentro de los cinco principales ecosistemas de América tropical mencionados anteriormente. En la Figura 1 se presenta la distribución geográfica de los ensayos regionales hoy en plan de ejecución.

Sabanas bien drenadas, Isohiperteriacas "Llanos"

De los ensayos regionales A, sólo el de "El Tiro" conducido por IO/CIAP en asociación Venezolana, cuenta con suficiente información (tiempo Julio 1980-Abril 1982) como para permitir conclusiones. En el Cuadro 1 se presenta la lista de los 15 materiales seleccionados de entre de las 54 introducciones realizadas que han mostrado adaptación igual o superior a "bueno". Es interesante notar que todas las leguminosas seleccionadas pertenecen al género Stylosanthes.

Dentro del mismo ecosistema de "Llanos" 8 ensayos regionales B han reportado información. Los ensayos considerados son Carimagua, El Paraíso, El Vieco y Guayabal en Colombia, Calabacito, Los Santos y El Chepo en Panamá, y Atapire en Venezuela.

El Cuadro 2 presenta la producción media (MS t/ha), 12 semanas) de las gramíneas y leguminosas comunes a todos los sitios en los Llanos Orientales de Colombia, expresándose una productividad semejante de A. setaceus CIAT 621 y S. decumbens 606 en ambos períodos de evaluación dentro del ecosistema. No en tanto, las leguminosas comunes muestran mayor variabilidad. Tanto gramíneas como leguminosas concentran su máxima productividad en el período lluvioso, siendo la media de 86% para las gramíneas y 91% para las leguminosas, mostrando estas últimas un rango de producción durante el período seco que oscila de 5% para Pueraria phaseoloides y Stylosanthes capitata, 15% para Cenchrus ciliaris spp. y hasta 20% para S. guianensis "Lardío" CIAT 1280.

Los datos provenientes de los ERB del ecosistema de sabana fueron analizados a través de localidades en forma combinada, usando la metodología de análisis de varianza descrita en el Manual para la Evaluación Agronómica de Ensayos

Cuadro 1. Ecotipo de gramíneas y leguminosa seleccionadas por ICAIAT con grado de adaptación promedio¹, que se agruparon a "bueno", en el Inventario Regional A de "El Tigre" Anzoátegui, Venezuela (de año de evaluación)

Especie	No. CIAI
GRAMÍNEAS²	
<u>Andropogon furcatus</u>	621
<u>Brachiaria distachya</u>	6253
<u>Brachiaria decumbens</u>	606
LEGUMINOSAS³	
<u>Stylosanthes capitata</u>	1097
<u>Stylosanthes capitata</u>	1342
<u>Stylosanthes capitata</u>	1686
<u>Stylosanthes capitata</u>	1693
<u>Stylosanthes capitata</u>	1728
<u>Stylosanthes capitata</u>	1943
<u>Stylosanthes guianensis "tardío"</u>	1280
<u>Stylosanthes guianensis "tardío"</u>	1283
<u>Stylosanthes guianensis "tardío"</u>	1523
<u>Stylosanthes macrocephala</u>	1582
<u>Stylosanthes macrocephala</u>	2133
<u>Stylosanthes leiocarpa</u>	2115

- 1/ Promedio de calificación a partir de la tercera evaluación
 2/ 6 gramíneas probadas (3 A Stylosanthes y 3 Brachiaria spp.)
 3/ 48 leguminosas probadas (24 Stylosanthes spp., 5 Centrosema spp., 5 Desmodium spp., 10 Zornia spp., 3 Aeschynomene spp. y 1 Pueraria sp.)

Cuadro 2 Producción media de gramínea y leguminosa tropical en los llanos orientales de Colombia 1980-81 (15 kg/ha en 12 semanas)

Ecotipos Comunes	Período Más precipitación	Período Men precipitación
GRAMÍNEAS		
A <u>gavanus</u> 621	1936	240
L <u>decumbens</u> 606	1388	272
LEGUMINOSAS		
S <u>guyanaensis tardío</u> 1280	2159	495
S <u>capitata</u> 1315	2766	120
S <u>capitata</u> 1693	2192	160
S <u>capitata</u> 1728	2159	161
S <u>capitata</u> 2013	2019	165
S <u>capitata</u> 1318	1827	131
S <u>capitata</u> 1405	1760	100
S <u>capitata</u> 1342	1760	91
S <u>capitata</u> 1019	1357	90
S <u>capitata</u> 1943	1349	95
D <u>oxilobium</u> 350	972	34
D <u>guyoides</u> 3001	951	72
A <u>histrix</u> 9690	949	97
P <u>phaeocoides</u> 9900	892	43
Z <u>ornata</u> sp 9286	801	88
Z <u>latifolia</u> 728	764	74
Z <u>latifolia</u> 9199	749	34
C <u>microcarpum</u> 5065	685	60
C <u>pubescens</u> sp 5112	345	39
C <u>pubescens</u> 5126	251	47
C <u>pubescens</u> 5053	147	31
C <u>brasiliense</u> 5234	139	39

Regionales (1982) y en las memorias de la II Reunión de la RIEPI (1983) Los países y localidades considerados para el análisis en este ecosistema fueron para Colombia (Carimagua, Guayabal, El Paraíso, El Viento) y Panamá (Los Santos) en el periodo de máxima precipitación, quedando solamente Colombia (Guayabal, El Paraíso y El Viento) para el periodo de mínima precipitación. Las accesiones consideradas se mencionan en el Cuadro 2.

Los resultados del análisis de varianza para producción (MS lg/ha/12 semanas de rebrote) para los diferentes ecotipos de gramíneas y leguminosas evaluados en este ecosistema, figuran en el Cuadro 3. En este se muestran para el periodo de máxima precipitación, valores altamente significativos ($P < 0.01$) para los efectos de localidad, ecotipo y la interacción de éstos, tanto para las gramíneas como para leguminosas. Esto confirma diferencias en la calidad del ambiente entre localidades, diferencias en productividad entre ecotipos y un comportamiento de éstos diferente a través de localidades.

Para el periodo de mínima precipitación, si bien el análisis de varianza para leguminosas muestra valores altamente significativos ($P < 0.01$) para localidad, ecotipo e interacción de ambos, en el caso de las gramíneas solamente se obtuvieron diferencias ($P < 0.05$) entre ecotipos y para la interacción localidad por ecotipo, más no entre localidades. Esto muestra que la productividad de las gramíneas (A. guyanensis y B. decumbens) en las localidades consideradas fue igualmente baja durante el periodo de mínima precipitación.

Debe indicarse que durante el periodo de mínima precipitación, varias accesiones (C. pubescens CIAT 5050, 5053 y 5126 lo mismo que el D. ovalifolium CIAT 350) mostraron producción nula en las localidades El Paraíso, Guayabal y El Viento, probablemente debido a los suelos más arenosos de estos sitios. Esto explica el alto valor de CV (69%) para producción de MS de leguminosas durante el periodo seco, en contraste con el correspondiente al periodo de lluvias (CV = 35%).

Fue realizado un análisis para evaluar el rango de adaptabilidad de los ecotipos comunes en las diferentes localidades. Para ello se siguió el

Cuadro 3 Análisis de variancia para producción (kg MS/ha), a 12 cm de del rebrote, de gramíneas y leguminosas en el ecosistema de Sabana Tropical Bien Drenada Tehuacan-Cáceres

Fuente de Variación	Período de nún. precipit.		Período de nún. precipit.	
	GI	F	GI	F
	GRAMÍNEAS			
Localidad	3	7.5 *	2	2.2 ^{NS}
Rep. (localidad)	9		6	
Ecotipo	1	15.0 **	1	10.0 **
Localidad x Ecotipo	3	16.2 **	2	9.8 *
Error	9		6	
<hr/>				
Total corregido	25		17	
Promedio	2793		276	
CV (%)	21		26	
LEGUMINOSAS				
Localidad	4	45.4 **	2	7.3 **
Rep. (localidad)	11		6	
Ecotipo	15	16.4 **	22	20.1 **
Localidad x Ecotipo	56	3.8 **	44	3.8 **
Error	147		122	
<hr/>				
Total corregido	233		196	
Promedio	1868		127	
CV (%)	35		69	

* Efecto significativo con $0.01 < F < 0.05$

** Efecto significativo con $P < 0.01$

NS - no significativo

método sugerido por Ihering y Russell (1966) cuya referencia, modificación y pasos seguidos se encuentran descritos en el Informe Anual del Programa de Pastos Tropicales 1981 (pp. 57-66) y en las memorias de la II Reunión de la PIPF (pp. 429-447). En el Cuadro 4 se muestran los valores de la pendiente "b" que representa el grado de adaptabilidad del ecotipo a diferentes ambientes del ecosistema y del intercepto "a" que representa la media de la productividad del ecotipo para el ecosistema, así como los valores de error standard de la pendiente (S_b) y coeficientes de determinación de las regresiones (r^2). La información condensada en este cuadro solo incluye el resultado del análisis de regresión para el período de máxima precipitación, pues las regresiones hechas durante el período seco no resultaron significativas, probablemente debido al reducido número de localidades y a un mayor tamaño del error relativo a las productividades obtenidas. Este cuadro muestra para el período de máxima precipitación, una productividad superior de los S capitata CIAT 1019, 1315**, 1318*, 1342*, 1405, 1693* y 2013. Esta especie superó a las otras casi duplicando la productividad de Zoaria latifolia CIAT 778 y 9199 y P phaseoloides CIAT 9900. Los valores de "b" (Índice de Adaptabilidad) mostrados en el Cuadro 4 nos indican el cambio en productividad de cada material a través de las diferentes "calidades del ambiente". Pueraria phaseoloides con un valor "a" equivalente a 1089 kg I.S./ha a 12 semanas y un valor "b" de 0.85 muestra menor respuesta a mejoras en la "calidad del ambiente" dentro del rango de sitios incluido en estas pruebas, lo que probablemente es debido a factores ambientales desfavorables (suelo, clima y/o bióticos) que tienden a uniformizar su comportamiento. Por otro lado, la mayoría de los S capitata, con producciones superiores de aproximadamente 2500 kg I.S./ha y con valores medios para "b" de 1.5, indican una mayor respuesta a mejoras en el ambiente. La clasificación de leguminosas por su grado de adaptación "b" y potencial de productividad "a" se muestra en la Figura 2. Consistente con lo arriba mencionado, los S capitata se localizan en el sector superior derecho indicando alta productividad y buena capacidad de respuesta a mejoras en el ambiente, mientras que P phaseoloides CIAT 9900 aparece en el sector inferior izquierdo mostrando menor productividad y poca respuesta a mejoras en el ambiente.

* Componentes del cultivar "Capica"

Cuadro 4 Ecosistema sabana tropical bien drenada isohérmica. Índice de adaptación de ecotipos en el período de máxima productividad

ESPECIE CIAT No	Y kg/ha (17 semanas)	D	S _p	r ²
LECUMINOSAS				
<u>Asca notene listri</u> 9690	1315	-	-	0 04 S
<u>Centropogon pubescens</u> 5120	169	-	-	74 4 S
<u>Drosera unguicularis</u> 3001	1793	-	-	23 5 S
<u>Panicum polystachyon</u> 0000	1039	0 85	0 7	89 S
<u>Stylosanthes capitata</u> 1019	16 5	1 28	0 23	41 *
<u>Stylosanthes capitata</u> 13 5	2577	1 81	0 30	87 8*
<u>Stylosanthes capitata</u> 1318	2228	1 21	0 15	95 5
<u>Stylosanthes capitata</u> 1542	27	1 51	0 16	96 0
<u>Stylosanthes capitata</u> 1405	2378	1 64	0 2	90 1
<u>Stylosanthes capitata</u> 1693	2537	1 73	0 23	95 0
<u>Stylosanthes capitata</u> 1728	2627	1 61	0 19	95 6
<u>Stylosanthes capitata</u> 1943	2076	-	-	48 6 S
<u>Stylosanthes capitata</u> 2013	2877	0 93	0 31	82 0*
<u>Zornia latifolia</u> 728	11 2	-	-	61 S
<u>Zornia latifolia</u> 9199	1760	1 05	0 31	82 0*
<u>Zornia latifolia</u> 28	1225	-	-	59 4 S
GRAMINEAS				
<u>Andropogon gayanus</u> 621	3021	-	-	37 0 S
<u>Brachiaria decumbens</u> 606	2232	-	-	37 0 S

Intervalo al 90% de confianza para r^2 en torno a 1 (incluye sólo relaciones significativas) (0 6, 1 4)

* regresión significativa al 95% de confianza ($0 01 < P \leq 0 05$)

** regresión significativa al 90% de confianza ($P \leq 0 1$)

ECOSISTEMA SABANA BIELTRINIDADA ISOLINA ESTERILIZADA

Periodo de Mínima Precipitación

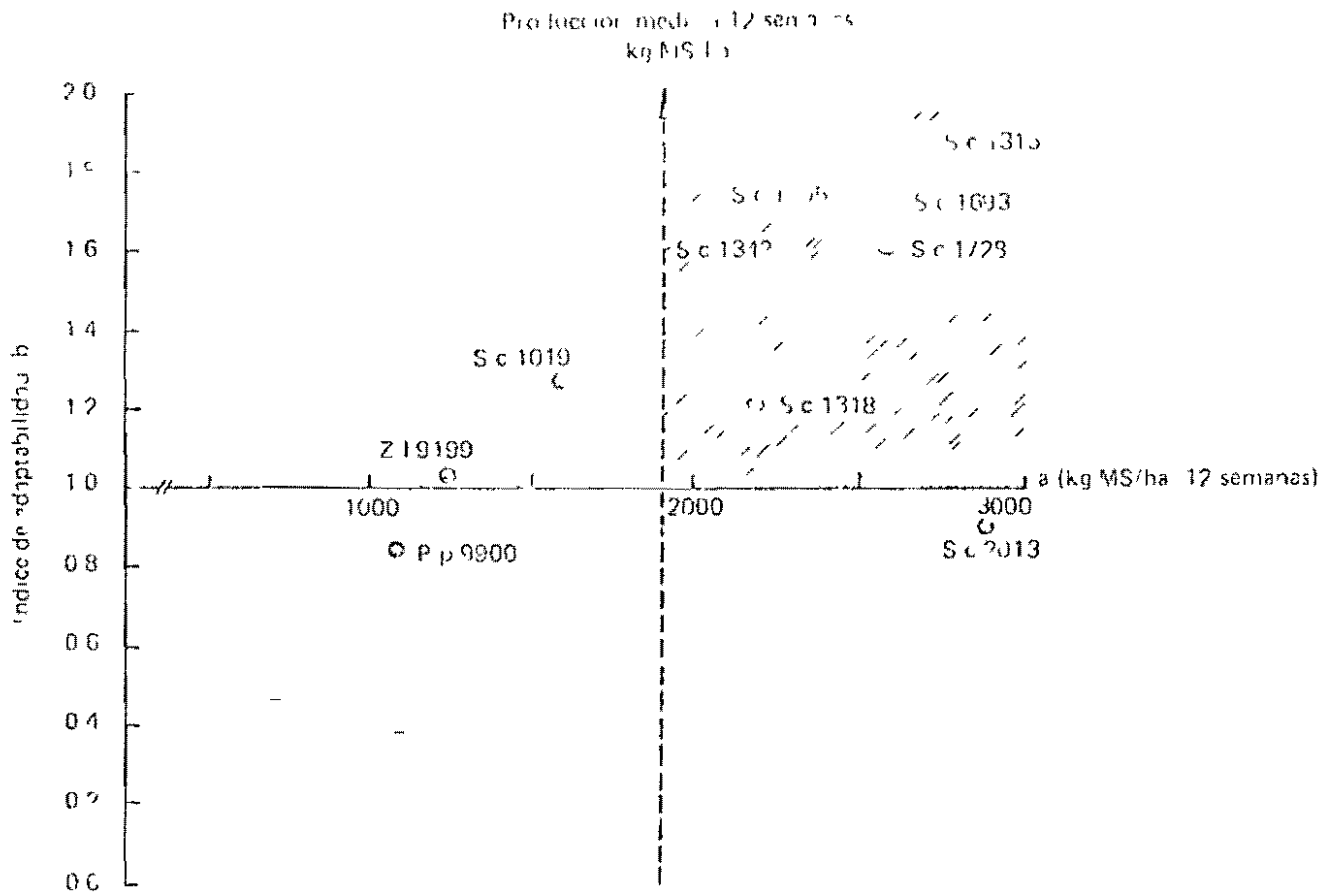


Figura 2. Producción media acumulada a 12 semanas e índice de adaptabilidad de leguminosas tropicales. Área seleccionada incluye a ecotipos con producción superior a la media del ecosistema y con capacidad de respuesta a la baja en el ambiente ($\alpha > 1.0$)

Estos resultados son consistentes con los obtenidos y presentados por los participantes a la II Reunión de la RIFPT, dentro del ecosistema de sabana tropical bien drenada isohipertérmica, lo cual sugiere que el método de análisis utilizado es satisfactorio a pesar de sus limitaciones en proveer explicaciones sobre el comportamiento superior o inferior de cada ecotipo evaluado.

Las evaluaciones del daño causado por enfermedades muestran que las más importantes al momento son en Cucurbitales, antracnosis, en Zizania, costra por Phoma y mancha foliar por Puccinia, en Cyperaceae, mancha foliar por Cucurbitales y antracnosis por Phoma, en Utricularia, Heñátodo.

Del análisis realizado puede concluirse tentativamente que las accesiones de leguminosas y gramíneas con mayor resistencia a enfermedades son:

S. capitata (1315 - 1318 - 1342 - 1693 - 1728)

S. oucei "tardío" (2031 - 10136)

S. macrocephala

C. macrocarpum (5065)

P. phaeoloides (9900)

Z. brasiliensis (7485)

A. gayanus (621)

B. humicola

Para el caso de plagas los resultados muestran daños de importancia de insectos chupadores en los géneros Stilpnanthus, Zonaria, Centrosema y Baelia. Seguido por insectos comedores en Centrosema, Desmodium, Pueraria y Tricharia y del perforador de botones en Styloanthus.

Sabanas Mal Drenadas

Dos ERA se han instalado en este ecosistema. De ellos sólo el ERA localizado en Orocúe, Casanare, Colombia, posee información suficiente (Agosto 80 - Febrero 82) como para sacar ciertas conclusiones.

De las 11 gramíneas y 20 leguminosas evaluadas, solo B. humidicola CIAT 679 y D. ovalifolium CIAT 350 mostraron adaptación media, igual o superior a "bueno". Es necesario resaltar que dentro del ensayo las parcelas localizadas en condiciones de mayor saturación de agua e inundación se perforaron, probablemente por el efecto combinado de inundación temprana y/o falta de adaptación del germoplasma.

Germoplasma seleccionado para condiciones de sabana bien drenada en la Amazonia fue probado en áreas de "banco" en Maracá, Apure, Venezuela (INIAAP) y Cúcuta, Colombia, Colombia (INIA/CITA).

Los resultados de un EPR de "La col" en Orocué se muestran en el Cuadro 5. Se observa que la producción media de materia seca se redujo drásticamente entre el primero y segundo año tanto para gramíneas como para leguminosas dentro del periodo de máxima precipitación. Cabe resaltar que B. humidicola 679 y D. ovalifolium 350 fueron los ecotipos con menor reducción de la producción entre el primero y segundo año, 58% y 38% respectivamente. En lo que se refiere a enfermedades, observaciones preliminares muestran que antracnosis, mancha foliar por Cercospora y añublo foliar por Phaeoartia son los más destacados. Con respecto a insectos trips, ácaros, pulgón, conejos y solivazo, son los detectados con mayor presencia.

Existencia de Bosques Tropicales

Los dos ecosistemas mayores de bosque (lluvioso y semi-siempre verde estacional) cuentan con 16 ERA y 44 ERB. Ensayos regionales A con más de un año de establecidos, son Itabela - Brasil, Leticia y Florencia - Colombia, Nueva Guinea - El Caragua, y Pucallpa - Perú.

Los sitios y ecotipos de gramíneas y leguminosas evaluados en ERB e incluidos en el análisis combinado para ese ecosistema figuran en el Cuadro 6.

* "banco"* Área no inundable en las zonas de sabanas mal drenadas. Conocidos en Brasil como "Teso".

Cuadro 5 Producción media (MS 13/ha en 1^o cultivo) de gramíneas y leguminosas en ecotono de sabana inundada en condiciones de "banco", Orocué, Colombia

Especie y Código No	Período 1 ^o A		Período 2 ^o A	Período 3 ^o A
	1 ^o Año	2 ^o Año	1 ^o Año	2 ^o Año
Gramíneas				
<i>Andropogon capriannus</i> 621	3467	675	600	
<i>Brachiaria distachya</i> 606	1697	361	0	
<i>Brachiaria distachya</i> 6131		-	0	
<i>Brachiaria distachya</i> 6133	2725	539	230	
<i>Brachiaria distachya</i> 679	4340	1620	203	
Leguminosas				
<i>Centrosema bicoloratum</i> 5236	891	-	383	
<i>Centrosema bicoloratum</i> 5055	1025	248	370	
<i>Centrosema bicoloratum</i> 5184	2219	309	443	
<i>Centrosema bicoloratum</i> 5234	1853	200	395	
<i>Centrosema bicoloratum</i> 5247	685	-	230	
<i>Centrosema bicoloratum</i> 5065	2105	133	282	
<i>Centrosema pubescens</i> 5050	266	18*	166	
<i>Centrosema pubescens</i> 5053	326	120	148	
<i>Centrosema pubescens</i> 5126	126	170	100	
<i>Centrosema sp</i> 5112	2544	685	310	
<i>Desmodium glaberrimum</i> 3001	3581	747	146	
<i>Desmodium glaberrimum</i> 350	3796	2340	256	
<i>Pueraria phaeoloba</i> 9000	3378	926	240	
<i>Stylosanthes capitata</i> 1019	1358	270	120	
<i>Stylosanthes capitata</i> 1315*	2046	547	140	
<i>Stylosanthes capitata</i> 1318*	3486	817	133	
<i>Stylosanthes capitata</i> 1342	2010	640	96	
<i>Stylosanthes capitata</i> 1405	2260	576	273	
<i>Stylosanthes capitata</i> 1741	2252	606	156	
<i>Stylosanthes capitata</i> 1693*	2944	690	143	
<i>Stylosanthes capitata</i> 1728*	2009	765	83	
<i>Stylosanthes capitata</i> 2044	1874	496	115	
<i>Stylosanthes capitata</i> 2310	1720	626	326	
<i>Stylosanthes leucophaea</i> 1087	2080	-	206	
<i>Stylosanthes guianensis</i> "In dño" 1263	1617	511	800	
<i>Stylosanthes macrocephala</i> 1281	1627	170	150	
<i>Stylosanthes macrocephala</i> 1643	1627	-	93	
<i>Stylosanthes macrocephala</i> 2039	1597	-	73	
<i>Stylosanthes macrocephala</i> 2061	1976	150	45	
<i>Stylosanthes macrocephala</i> 2093	753	-	65	
<i>Stylosanthes macrocephala</i> 2133	949	140	225	
<i>Zornia brasiliensis</i> 7485	1255	-	270	

* Componentes del cultivar "CAPICA"

Cuadro 6. Localidad y ecotipo considerado en el estudio comparativo para el ecosistema de bosque tropical, en los años de 1979-1982

País y localidades	Ecotipo Comunes
<u>BOIVIA</u>	<u>GRAMINEAS</u>
Valle del Siete	<u>Andropogon gyanus</u> 621
Clapama	<u>Dichanthium cuneatum</u> 606
<u>BOLIVIA</u>	<u>Graminaceas</u> 604
Parí-India	<u>LEGUMINOSAS</u>
<u>COLOMBIA</u>	<u>Acrocydonia histrix</u> 2690
Quilichao	<u>Centrosema pubescens</u> local
Caucasia	<u>Centrosema pubescens</u> 438
Puerto Asís*	<u>Calopogonium mucunoides</u>
<u>COSTA RICA</u>	<u>Desmodium gyroides</u> 3001
San Isidro	<u>Desmodium heterophyllum</u> 349
<u>ECUADOR</u>	<u>Desmodium ovalifolium</u> 350
El Puyo	<u>Puraria phaseoloides</u> 9900
El Papo	<u>Stylosanthes guianensis</u> 136
<u>PERU</u>	<u>Stylosanthes guianensis</u> 184
Tarapoto, COPIRHOI TA	<u>Stylosanthes capitata</u> 1097
Inapota, Polvenia	<u>Stylosanthes capitata</u> 1405
Tarapoto, ISIP	<u>Zornia latifolia</u> 128
Pucallpa*	
Yurimaguas*	
<u>GUAYANES</u>	
Centeno	
<u>ESTADOS UNIDOS</u>	
Hawaí	
<u>VENEZUELA</u>	
Guachí	

* Considerado únicamente para el periodo de mínima precipitación

El Cuadro 7 contiene los resultados del análisis de varianza para producción, tanto de gramíneas como de leguminosas, para los períodos de máxima y mínima precipitación. Para las evaluaciones de máxima precipitación, las gramíneas (A. quipus, CIAI 621, B. decumbens, CIAI 606 y P. maximum, CIAI 604) muestran diferencias ($P < 0.05$) en productividad. Igualmente, se detectaron diferencias ($P < 0.01$) entre localidades. La interacción, sin embargo, no resultó significativa, lo que indica un comportamiento relativo consistente de las gramíneas a través de las diferentes localidades. Las leguminosas, en cambio, durante este período exhibieron diferencias ($P < 0.01$) entre localidades, por ecotipo ($P < 0.01$), y un efecto relativo diferente ($P < 0.01$) en una a otra localidad, demostrando así una mayor especificidad que las gramíneas, en su comportamiento en el ecosistema.

El análisis de varianza para el período de menor precipitación muestra tanto en gramíneas como en leguminosas diferencias ($P < 0.01$) entre localidades. Así mismo, señala diferencias entre ecotipos e interacción localidad por ecotipo ($P < 0.05$). Estos resultados sugieren que, durante este período las gramíneas, inclusive, manifestaron comportamientos relativos diferentes en las localidades, e indican que existen, en el rango de localidades evaluadas y dentro del período seco, condiciones que afectan en forma diferente a las leguminosas y a las tres gramíneas evaluadas.

En el Cuadro 8 presenta los promedios de producción por localidad separando los períodos de máxima y mínima precipitación para gramíneas y leguminosas.

Estos ecosistemas, donde en general las condiciones climáticas son menos extremas entre los períodos de máxima y mínima precipitación que en el ecosistema de Sabana, las plantas forrajeras pueden mantener su crecimiento a lo largo de todo el año. La reducción en productividad entre la época lluviosa y la de mínima precipitación es el orden del 24%, habiendo casos individuales, Napo y Puyo en Ecuador por ejemplo, donde la producción durante el período de mínima precipitación fue superior a la del período de máxima precipitación, debido en parte a exceso de precipitación y menor radiación durante el período más lluvioso. Este fenómeno contrasta fuertemente con lo que sucede en las sabanas.

(Cuadro 7) Análisis de variancia para producción (kg MS/ha, a 12 meses del rebrote) de gramíneas y leguminosas en los ecosistemas de bosque tropical

Fuente de Variación	Período de máxima producción		Período de mínima producción	
	CI	II	CI	II
<u>GRAMÍNEAS</u>				
Localidad	13	4.3 [†]	17	23.0 [†]
Rep. (localidad)	27		17	
Ecotipo	2	3.2*	2	3.8 [†]
Localidad x Ecotipo	26	1.6 NS	26	2.3 [†]
Error	57		67	
Total corregido	129		159	
Procedio	6356		4520	
CV (%)	63		37	
<u>LEGUMINOSAS</u>				
Localidad	15	32.2**	17	18.1*
Rep. (localidad)	42		47	
Ecotipo	12	18.6**	12	14.9**
Localidad x Ecotipo	152	3.7**	166	3.6 [†]
Error	406		436	
Total corregido	627		678	
Procedio	2294		2004	
CV (%)	53		72	

* Efecto significativo con $0.01 < P < 0.05$

** Efecto significativo con $P < 0.01$

NS No significativo

Cuadro 8 Producción media por localidad en los cocoteros de
boque tropical

Localidad	Producción (de Ho/ba), 112' en un año			
	máxima por hectárea		mínima por hectárea	
	Cítricos	Leguminosas	Cítricos	Leguminosas
BRAZIL				
Barralândia	5573	1612	2525	1061
COLOMBIA				
Cajicá	370	1000	4185	1005
Valle de Seta	9158	3748	1803	1539
COSTA RICA				
Curupia	5679	1869	2211	1351
Quilichao	10084	2309	6036	1331
Puerto Asís	-	-	1193	836
COSTA RICA				
San Isidro	-	590	2733	1495
ECUADOR				
El Puyo	5618	4221	8679	4810
El Puyo	8712	3646	7868	4365
PICAGUA				
Nueva Guinea	10450	1443	10316	1130
El Recreo	-	1585	-	-
PERU				
Tarapoto, COI FACHOITA	2631	1354	1350	821
Tarapoto, FSI P	5437	1226	3610	1911
Tarapoto, POCORON	938	68	702	520
Pucallpa	-	-	791	823
Yurimaguas	-	-	2809	1333
TRINIDAD				
Captan	6976	3043	11742	3086
ESTADOS UNIDOS				
Hawaii	1497	566	5717	2198
VENEZUELA				
Cuachi	9796	5203	6094	1809
	6356	2294	4820	2004
Promedio				
DMS 10c, 5/	4461	760	2014	814

Del análisis de adaptabilidad, obtenido por regresión entre el Índice de Adaptabilidad^{*} y la producción (t/ha 12 semanas) por localidades de los ecotipos comunes se registran en el Cuadro 9 para los periodos de máxima y mínima precipitación, los valores medios de producción "a" de los ecotipos, en estudio. Como es de esperarse, se observa una predictividad más alta de las gramíneas, entre las que sobrepasa el A. cayana CIAT 641.

De las leguminosas las más productivas, en promedio, son S. guianensis CIAT 136 y A. heterophylla CIAT 9690, con producciones de alrededor de 3000 kg/ha a las 12 semanas de cultivo. En un segundo plane (con promedio de 2200 kg/ha a las 12 semanas) se observan V. guianensis CIAT 3301, D. catalinae CIAT 350, P. haenkeoides CIAT 9900, S. capitata CIAT 1017, y Z. acutric CIAT 128.

Se observan también (Cuadro 9) los índices de adaptabilidad "b" tanto para el periodo de máxima como para el de mínima precipitación. Todos ellos, a excepción de A. heterophylla CIAT 9690 y de C. pubescens CIAT 438 en el periodo seco, resulta ser significativos. Estos valores de "b", igual que en la sabana y sólo en la época lluviosa, tienden a ser más altos cuanto mayor es el promedio de productividad alcanzado por el ecotipo. Así, observamos que S. guianensis CIAT 136 y 184, cuyo nivel de producción es el más alto, son los ecotipos que presentan valores de "b" también más altos en ambos periodos. Por el contrario, los materiales con productividad menor (A. heterophylla CIAT 349, C. pubescens "común") presentan valores de "b" relativamente bajos. Este hecho sugiere, una vez más, que en ese tipo de quimoplasma, adaptabilidad y productividad están por lo regular, positivamente relacionados.

La Figura 3 clasifica las leguminosas en los ecosistemas de bosque empleando el mismo método de cuadrantes. En consonancia con lo anteriormente mencionado, los ecotipos S. guianensis CIAT 136 y 184 son los que, en las épocas de máxima y mínima precipitación, presentan una productividad mayor y una

* IA = Potencial de "productividad" de cada localidad (ver Informe Anual del Programa de Pastos Tropicales 1981, pp 57-60 y memorias II Reunión de la RILPT, pp 429-447)

Cuadro 9 Índice de adaptabilidad b de los ecotipos de Leguminosas y Gramíneas en los ecosistemas de bosque tropical^a Ensayos de la RIIPT 1979-1982

Eco tipo	Periodo de máxima precipitación				Periodo de mínima precipitación			
	a (l ₁ MS/ha) ^b	b	s _b	r ² (%)	a	b	s _b	r ² (%)
LEGUMINOSAS								
A <u>hirta</u> 9690	2911	1 83	0 24	83**	3412	-	-	2 ^{NS}
C <u>rupestris</u> común	1233	0 41	0 12	51*	1341	0 71	0 13	75**
C <u>pubescens</u> común	1060	0 28	0 09	49*	1084	0 74	0 14	46*
C <u>pubescens</u> 438	1450	0 40	0 11	48*	1165	-	-	4 ^{NS}
D <u>gyroides</u> 3001	2237	0 78	0 20	57*	1710	1 21	0 23	61**
D <u>heterophyllum</u> 349	1303	0 55	0 16	46*	834	0 42	0 13	40*
D <u>ovalifolium</u> 350	2296	0 78	0 16	63*	2093	0 68	0 23	34*
P <u>phascoloides</u> 9900	1992	0 53	0 14	50*	1713	0 70	0 13	63*
S <u>capitata</u> 1097	2033	1 29	0 14	89**	2297	1 51	0 19	81**
S <u>capitata</u> 1405	1889	1 16	0 14	84**	1259	1 06	0 23	59*
S <u>guyanensis</u> 136	3497	2 07	0 37	72**	2769	1 46	0 33	57*
S <u>guyanensis</u> 184	3344	1 62	0 09	97**	3296	1 89	0 48	5
Z <u>latifolia</u> 728	2778	1 39	0 21	77**	1903	1 15	0 32	47*
GRAMINEAS								
F <u>guyanensis</u> 621	7413	0 70	0 29	32*	4582	0 74	0 13	66**
F <u>decumbens</u> 606	5371	0 44	0 18	33*	4764	1 11	0 11	87**
P <u>maximum</u> 604	5452	1 02	0 42	49*	3785	0 82	0 17	72**

a/ Intervalo al 95% de confianza para b en torno a l

Leguminosas máx precipitación = (0 69, 1 31)

Leguminosas mín precipitación = (0 63, 1 37)

Gramíneas máx precipitación = (0 54, 1 46)

Gramíneas mín precipitación = (0 78, 1 22)

Ver ecuación (3)

b/ A 12 semanas del rebrote

* Regresión significativa al 95% de confianza (0 01 < P ≤ 0 05)

** Regresión significativa al 90% de confianza (P ≤ 0 01)

NS = No significativo

BOSQUE TROPICAL LLUVIOSO Y SEMI-SIEMPRE VERDE ESTACIONAL

Periodo de Maxima Precipitacion

Periodo de Minima Precipitacion

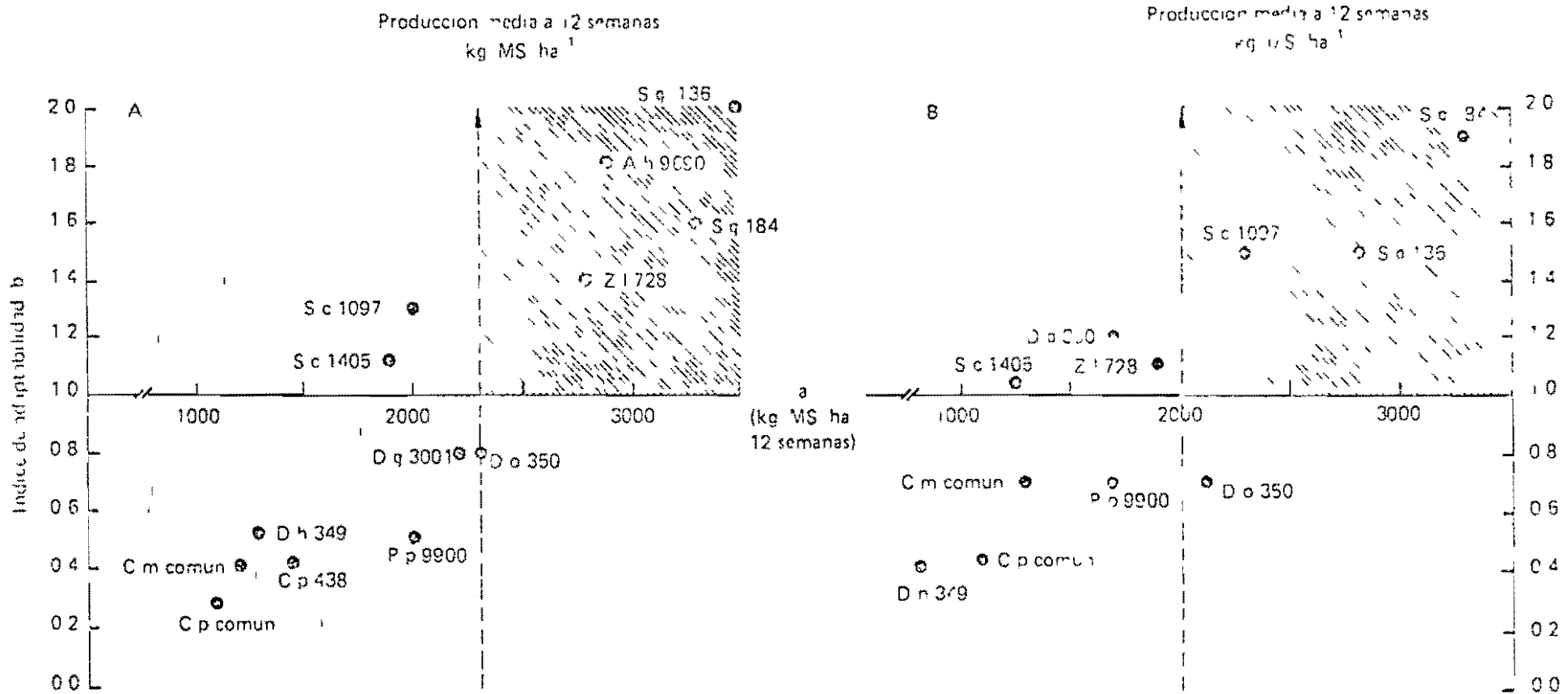


Figura 3 Produccion media acumulada a 12 semanas e indice de adaptabilidad de leguminosas tropicas. Area sombreada muestra ecotipos con produccion superior a la media del ecosistema y con buena respuesta a mejoras en el ambiente (b > 1.0)

respuesta alta a cambios en el ambiente Z latifolia CIAT 728 y S capitata CIAT 1097 son leguminosas con un comportamiento intermedio. Esta última mantiene su productividad en las dos estaciones y aumenta su respuesta al ambiente en el período seco. Z latifolia CIAT 728 presenta una productividad mayor durante el período lluvioso y una productividad menor en la época de mínima precipitación reduciendo, durante este período, su respuesta al ambiente. P phaseoloides CIAT 9900, D aculeolatum CIAT 350, C pubescens CIAT 438, y C pubescens común, son materiales que consistentemente durante máxima y mínima precipitación, se encuentran en el cuadrante inferior izquierdo con productividades menores que el promedio y una respuesta baja a cambios en el ambiente.

Las evaluaciones del daño causado por enfermedades indican que las más importantes son: mancha foliar por Cercosporia y añublo foliar por Rhizoctonia en Centrosema, hoja pequeña y nemátodo de la raíz en Desmodium spp., costra por Sphaecelera y mancha foliar por Drechslera en Zornia latifolia, y roya en Zornia spp.

Por la información colectada puede concluirse tentativamente que las accesiones de leguminosas y gramíneas con mayor resistencia a enfermedades son:

- P phaseoloides
- S guianensis (136 - 184 - 1175)
- D heterophyllum (349)
- C maculicarpum (5065)
- A gyanus - (621 - 6053 - 6054)
- B humicola (679 - 682)
- B buxantha

En lo que respecta a plagas, los grupos de insectos que se presentan con mayor frecuencia en este ecosistema son: insectos chupadores, insectos comedores, perforador de botones, barrenador del tallo y pulgilla atacando principalmente los géneros Stylosanthes, Zornia, Centrosema, Desmodium, Pueraria y Braquiaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CIAT 1981 Informe Anual del Programa de Pastos Tropicales Centro Internacional de Agricultura Tropical Cali-Colombia
- EBERHART, S A y RUSSEL, W A 1966 Stability parameters for comparing varieties Ctop Science 6 36-40
- PIZARRO E A 1983 (Ed) II Reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales Resultados 1979-1982 CIAT Cali-Colombia 460 p
- TOLEDO, J M y SCHULTZE-KRAFT, R 1982 Metodología para la evaluación agronómica de pastos tropicales En Toledo, J M (Ed) Manual para la evaluación agronómica Red Internacional de Pastos Tropicales, CIAT Cali-Colombia p 91-110

I CURSO INTENSIVO SOBRE PRODUCCION DE SEMILLAS DE PASTOS TROPICALES

PAIOLNOS LA SEMILLAS DE PLANTAS FORRAJERAS TROPICALES

SIGNIFICANCIA, DETECCION Y MANEJO

Jill Lenne

INTRODUCCION

El 90% de todos los cultivos alimenticios son propagados por semillas. Entre los de mayor importancia se encuentran trigo, arroz, maíz, cebada y sorgo, que pertenecen a la familia de las gramíneas y frijol común, soja y maní pertenecientes a la familia de las leguminosas. Todos estos cultivos son susceptibles a devastadoras enfermedades transmitidas por semillas.

Géneros y especies de leguminosas y gramíneas tropicales relacionados, son susceptibles a los mismos grupos de patógenos. De este modo, como en los cultivos alimenticios, estos patógenos potencialmente pueden causar pérdidas, establecimientos pobres que conlleva a una baja en la producción, reducción directa en la producción y reducción en la producción animal.

En realidad pocas investigaciones han sido llevadas a cabo hasta la fecha sobre patógenos en semillas de plantas de pasturas tropicales, sin embargo, en el curso de los estudios sobre enfermedades, se ha concluido que algunos de los patógenos de semillas más importantes, como también otros patógenos son potencialmente importantes en plantas de pasturas tropicales. Por ejemplo

1. Antracnosis causada por Colletotrichum spp, la enfermedad más distribuida y dañina de Stylosanthes spp, es bien conocida como un patógeno de la semilla. La diseminación de este grupo de patógenos desde su centro de diversidad en Sur América a todos los países donde Stylosanthes spp está bajo evaluación como pastura tropical se ha atribuido en mayor proporción a semilla infectada.

2 Dos patógenos importantes de *Zornia* spp *Sphaceloma zorniae* - Costra por *Sphaceloma* - y *Corynebacterium flaccumfaciens* - Marchitamiento bacteriano, son enfermedades de la semilla, a menudo con altos niveles de infestación

3 En reconocimientos recientes en Kenja y Nigeria se han observado varias enfermedades de

- *Andropogon gavanus* carbón, falso-carbón, rojas y mancha foliar por *Cercospora*

- *Brachiaria* spp carbon, cornezuelos, falso-carbón, roya, mancha alquitranada y mancha foliar por *Cercospora*, las cuales son enfermedades de la semilla y/o potencialmente pueden llegar a serlo. Nosotros debemos tener mucho cuidado con estas semillas, se hace necesario aplicarles cuarentena y tomar las medidas necesarias para prevenir su introducción en América Latina

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS PATOGENOS DE SEMILLAS

El impacto económico depende de la virulencia del patógeno, susceptibilidad del hospedante y de las condiciones ambientales. Las pérdidas se pueden determinar de acuerdo al impacto económico, emergencia, reducción en establecimiento o cosecha. Las pérdidas se pueden considerar estables donde las semillas infectadas causan enfermedades solo en plantas en producción y/o pérdidas progresivas donde las semillas infectadas originan focos posteriores de diseminación. Las pérdidas finales se deben determinar de acuerdo a las evaluaciones cuantitativas y cualitativas.

Cuantitativas: reducción en la producción de semillas

Cualitativas: reducción en germinación, vigor y producción de semillas sanas

No se han hecho escritos sobre estudios específicos con respecto a la importancia económica de patógenos de semillas en plantas de pasturas tropicales pero hay información sobre las pérdidas ocasionadas en plantas de cultivos afines.

Por ejemplo

1 Se han registrado pérdidas entre 30 y 90% en trigo causado por varios carbones. El tratamiento y certificación de las semillas redujo las pérdidas hasta 1%

2 El complejo fungoso del follaje en varios cereales ha causado catastróficas pérdidas del 50% o más. Tratamientos apropiados y variedades resistentes han reducido considerablemente dichas pérdidas.

3 El rango de dispersión de hongos, bacterias y virus de semillas de soya han causado pérdidas en un rango de 8 a 50%. De nuevo, tratamientos apropiados han reducido estas pérdidas a niveles aceptables.

4 En Phaseolus vulgaris, semillas afectadas por Colletotrichum lindemuthianum han causado pérdidas entre 30 y 100%, mientras que enfermedades causadas por especies de Pseudomonas, Xanthomonas y Corynebacterium, son responsables de serias pérdidas. Un programa de certificación de semillas y variedades resistentes reducen considerablemente estas pérdidas. Patógenos similares pueden causar potencialmente considerable impacto económico sobre la producción de semillas de leguminosas y gramíneas de pasturas tropicales.

IMPORIANCIA EPIDEMIOLOGICA DE PATOCENOS DE SEMILLAS

Los patógenos de semillas son importantes epidemiológicamente porque

- 1 Ellos causan reducción en la capacidad germinativa, velocidad de germinación y vigor de la semilla.
- 2 Establecimiento temprano en plantas hospedantes proporciona un foco (o algunos focos) para el desarrollo progresivo y dispersión secundaria dando como resultado reducciones epidémicas y catastróficas en la producción.

3 Diseminación regional a través de intercambio internacional de plantas de pasturas tropicales

Ejemplos importantes son

- (a) Diseminación de antracnosis de Stylosanthes desde América Latina a Australia y el resto del mundo, en los trópicos
- (b) Diseminación de Synchytrium, falsa roya de Desmodium ovalifolium del sudeste de Asia a América Latina
- (c) Hay posibilidad de dispersión de varias enfermedades de gramíneas importantes como Andropogon gayanus v Brachiaria spp de África a América Latina

IMPORTANCIA DE LA TRANSMISIÓN POR SEMILLA COMPARADA CON OTROS MEDIOS

Las semillas representan un vehículo ideal para el movimiento de patógenos los cuales pueden estar asociados con el exterior o el interior de las semillas. Medidas de control efectivo son la exclusión a través del tratamiento de la semilla y la certificación. Sin embargo es mucho más complicado desde el punto de vista del control, los patógenos de las semillas los cuales son a menudo una fuente de inóculo que otros agentes de diseminación frecuentes como por ejemplo el suelo, viento, agua, insectos y nematodos. Por ejemplo

- (a) Siembra de semilla infectada en suelo limpio puede infectar el campo por años, especialmente aquellos patógenos con larga vida y cuyas esporas pueden entrar en estado de dormancia
- (b) Muchos patógenos foliares son diseminados por el viento y por lluvias con viento
- (c) Los insectos son factores importantes en la dispersión de virus y bacterias especialmente en leguminosas

MÉTODOS DE DETERMINACIÓN EN PRUEBAS DE SANIDAD DE SEMILLAS

El objetivo es para determinar el nivel de sanidad de una muestra de semilla. Los ensayos de sanidad son importantes porque

- (i) El inóculo de semillas enfermas puede dar como resultado un desarrollo progresivo en el campo y reducción del valor comercial del cultivo
- (ii) Lotes de semillas importadas, se pueden introducir enfermedades en nuevas regiones
- (iii) Cada prueba de sanidad de semillas, puede aclarar las causas de una pobre germinación o establecimiento en el campo, como también una germinación suplementaria

Principio

La presencia o ausencia de micro-organismos, insectos o condiciones fisiológicas deletereas, están determinadas, el número de semillas afectadas en la muestra, se ha estimado por medio de los métodos disponibles

Procedimiento

1 Muestreo estudiantada

Normalmente 400 semillas o más, o un peso equivalente de la muestra enviada

2 Pruebas en general

Hay diferentes métodos disponibles, que varían en sensibilidad, reproductividad y sofisticación. Los métodos utilizados estarán determinados por el patógeno (ó patógenos), las condiciones, especies de semillas y propósito de la prueba

Generalmente la muestra se evalúa visualmente, microscópicamente + incubación y posiblemente, como plantas de las semillas

I EXAMEN DIRECTO

(a) Inspección sin incubación

Inspección visual \pm estereomicroscopio para buscar esclerocios, cornezucos, nematodos, carbones, insectos y otras evidencias de enfermedades por decoloración, deformación, daño de semillas

Ejemplos

(b) Inspección de semillas embebidas

Las semillas se han sumergido en agua para facilitar la detección de fructificaciones de hongos y/o la liberación de esporas

Inspección visual \pm estereomicroscopio

(c) Prueba de Lavado

La muestra se ha sumergido en agua \pm otro agente (Ejemplo Tween) para facilitar el contacto con el agua y agítandola vigorosamente para sacar esporas de hongos, hizas, nemátodos asociados con las semillas. El líquido sobrenadante se remueve por filtración, centrifugación o evaporación y evaluado en gotas en el microscopio

Ejemplos

II EXAMEN DESPUES DE LA INCUBACION

Después del periodo de incubación, la muestra se evalúa por la presencia de micro-organismos o en plantas, por la presencia de síntomas de enfermedades, plagas o problemas fisiológicos

(a) Papel filtro

Se utiliza para patógenos de semillas o plantulas. Las semillas \pm tratamientos son colocadas separadas en cajas de petri sobre papel filtro humedecido para prevenir contaminación secundaria entre semillas. El número de semillas por caja depende del tamaño, por ejemplo para Stylosanthes, Zornia ó Desmodium ovalifolium, Centrosema, Macroptilium, Pueraria o las gramíneas 10 semillas por caja. Las condiciones de incubación pueden variar dependiendo del tipo de patógeno. La exposición a luz ultravioleta puede ayudar en la esporulación de algunos hongos. La inhibición de la germinación a veces es necesaria

Algunos patógenos pueden identificarse sin el uso del microscopio, otros necesitan el uso del estereoscopio o microscopio (para mirar esporas específicas) Este método lo podemos utilizar para toda clase de semillas

(b) Arena o medio similar

Para algunos patógenos, las semillas sin tratamiento, se siembran separadas en arena, para prevenir contaminación secundaria y se incuban bajo condiciones favorables hasta la aparición de los síntomas

Ejemplos

(c) Cajas petri con diferentes medios de cultivo

Se utilizan para obtener crecimiento de micro-organismos asociados con semillas. Se pueden utilizar diferentes medios de cultivo para diferentes patógenos

Ejemplo	Agar simple	}	Hongos en general
	Agar Avena		
	PDA		

Ejemplo	Nash Snyder Agar	-	<u>Fusarium</u>
	Agar Malta-Sal	-	<u>Aspergillus, Penicillium</u>

Ejemplo	<u>Agar Nutriente</u>	}	Bacterias en general
	TZC		

Ejemplos

Todos estos métodos se deben realizar con todo el material esterilizado. Las semillas y tratamientos son colocadas en la superficie del agar sometido a esterilización y luego incubado. Las colonias características de cada hongo se pueden identificar macro-microscópicamente. El número de semillas por caja también está definido por el tamaño de las semillas

(d) Inspección de plantas en crecimiento

Es muy práctico para ver síntomas de algunas enfermedades, es el único método sencillo para virus

(e) Otros métodos

Existen métodos especializados como por ejemplo serológicos, formación en phage-plaque, Elisa para virus, etc, pero para poder utilizar estos métodos necesitamos aparatos especializados y metodología sofisticada

PATOGENOS DE SEMILLAS EN PLANTAS DE PASTURAS TROPICALES

Revisión de literatura

Solamente se han publicado dos estudios sobre la microflora de semillas de plantas de pasturas tropicales

Wan Zainun Nik y Parbery (1977), encontraron 42 especies de hongos, asociados con 22 leguminosas tropicales. Ocho especies, incluyendo cinco especies de Fusarium, Diaporthe phaseolorum y Phoma sorghina comprobaron su patogenicidad sobre un rango de hospedantes incluyendo especies de Stylosanthes y Macroptilium atropurpureum mientras que Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides y Myrothecium leucotricha se consideraron como patógenos potenciales. Phoma sorghina y Diaporthe phaseolorum fueron encontrados en el interior de la semilla, en el tejido cotiledonal y en embriones de S. guianensis y M. atropurpureum. Las semillas duras estuvieron en general libres de hongos, las semillas blandas fueron más afectadas, mientras que semillas deformadas y/o dañadas fueron las que probablemente tenían la mayor cantidad de hongos patógenos.

En un estudio sobre la microflora de semillas de S. capitata, Orozco encontró 23 géneros de hongos y 12 bacterias diferentes asociadas con semillas cosechadas en Carimagua y Santander de Quilichao, Colombia. Catorce géneros de hongos fueron comunes en ambos sitios, cinco géneros Bipolaris, Fusarium, Gloeocercospora, Humicola y Trichothecium se encontraron en Santander de Quilichao, mientras cuatro géneros Leptosphaerulina, Myrothecium, Plicospora y Ulocladium, se hallaron únicamente en Carimagua. Los tratamientos de desinfección con hipoclorito de sodio, bajas y altas temperaturas, escarificación y los químicos, redujeron significativamente el porcentaje de hongos asociados

con semilla, sin embargo, la contaminación bacteriana se redujo mas, mediante el tratamiento con hipoclorito de sodio y escarificación. La germinación de la semilla se incremento considerablemente con los tratamientos de escarificación y temperatura

Se han realizado estudios especificos de varios patogenos de semillas de plantas de pasturas tropicales Ellis, et al (1976), encontro Colletotrichum gloeosporioides y hongos de otros nueve generos de la superficie esterilizada de vainas y semillas de S. scabra

Un tratamiento con acido sulfurico concentrado por 3 minutos, elimino a C. gloeosporioides. Se encontro en semillas de S. hamata, C. gloeosporioides y C. truncatum como patogenos que redujeron significativamente el porcentaje de emergencia y supervivencia de raices y el peso seco (Lenne y Sonoda, 1978). Estos patogenos pueden afectar potencialmente la persistencia de pasturas de S. hamata. En Florida, aplicaciones estrategicas del fungicida Benlate, elimino C. gloeosporioides de semillas de S. hamata (Lenné y Sonoda, 1982), otros fungicidas incluyendo Mancozeb, resultaron menos efectivos. Se encontro también a C. gloeosporioides, como patogeno de semillas de Centrosema pubescens y Pueraria phaseoloides (Lenné, sin publicar hasta la fecha). En Florida, Rhizopus stolonifer, causante del añublo de plántulas e inflorescencias de Stylosanthes spp fue la enfermedad mas comun y se encontro asociada con hongos de semillas de S. hamata. Entre 20 y 45% de las semillas de 11 muestras fueron infectadas, incluyendo semillas almacenadas hace 10 años (Lenné y Sonoda, 1978). En ensayos de germinación, R. stolonifer afecto la emergencia de plántulas y en mayor proporción afecto la supervivencia de estas. Varios fungicidas fueron efectivos en el control de R. stolonifer, siendo el más efectivo el Difolatan.

Además de los patogenos de semillas de Stylosanthes spp, se han identificado de otras leguminosas de pasturas tropicales. La bacteria Pseudomonas fluorescens Biotipo 2, causa una pudrición severa en las vainas de Leucaena leucocephala y mancha foliar y muerte descendente de Centrosema sp tipo 5112. Se encontró entre 15-27% de semillas afectadas en varios muestreos de Leucaena leucocephala (Lenné, et al 1981a) y 8-34% en semillas de Centrosema sp (Lenné, et al 1981b).

En Zornia spp los dos patógenos más importantes de semilla son el Sphaceloma zorniae, agente causal de la costra en Z latifolia CIAT 728 (CIAT 1980) y Corynebacterium flaccumfaciens, que causa el marchitamiento bacteriano de Zornia glabra, patógeno que ha sido encontrado asociado con semillas hasta en un 100% (Torres, et al 1981) Tratamientos con varios químicos, diferentes humedades relativas y frío, tuvieron éxito en la reducción de la infección hasta en 1-6% (Torres y Lenne, 1983)

Hasta la fecha no se han encontrado otros patógenos identificados de semillas en gramíneas de pasturas tropicales por ejemplo Puccinia axonoides, el agente causal del añublo en Panicum maximum es conveniente tenerlo en cuenta debido a su ocurrencia y dispersión y obviamente a la reducción en la producción de semilla de tipos "colonial" susceptible. Aun, otros tipos de P maximum son aparentemente resistentes a esta añublo, por ejemplo Green Panic, Makueni, Gatton, etc

Nuevamente es necesario enfatizar en la ocurrencia de numerosos patógenos de A gayanus y Brachiaria spp, en Africa y que debido a su condición de patógeno de semillas su introducción es muy fácil y se deben hacer grandes esfuerzos para realizar estrictamente las precauciones de cuarentena

TIPOS DE HOSPEDANTE CON RELACION A LOS TIPOS DE PATÓGENOS

Existen considerables diferencias entre semillas de diferentes clases al observar la frecuencia de transmisión de algún patógeno y el número de patógenos transmitidos. Los patógenos de la semilla y su transmisión son bastante frecuentes en gramíneas y leguminosas pero relativamente improbables en semillas de los árboles de los bosques. Debido a esto se recalca nuevamente que existe un considerable potencial de transmisión de patógenos en plantas de pasturas tropicales. La transmisión de patógenos de semillas, en términos de frecuencia de transmisión y número de diferentes patógenos involucrados, depende básicamente de las características inherentes del hospedante, como también del patógeno. Algunos de estos factores de susceptibilidad y virulencia, pertenecen a una interacción especial hospedante-parásito ó a la asociación entre transmisión y entrada del patógeno a la semilla. En algunas familias de plantas predomina la transmisión de patógenos a la semilla, en otros, es muy raro. En gramíneas y leguminosas existen numerosos patógenos de semillas y

son transmitidos frecuentemente. Estos son dos grupos importantes de hospedantes que transmite algunas enfermedades por semilla, como carbones en gramíneas, virus o especies de Colletotrichum y ciertas bacterias en leguminosas.

La familia Graminae, posee un considerable rango de especies de patógenos de la semilla, como carbones, cornizuelos y agallas por nematodos. Todos estos son específicos de parasitos ovaricos donde el ovario es reemplazado por las estructuras reproductivas del patógeno. Debido a que estos patógenos están más o menos confinados a la familia Graminae, se sugiere que la relación hospedante-parasito está íntimamente relacionada con la transmisión por semilla y poseen un gran nivel filogenético. Esto es, que durante la co-evolución de las gramíneas y sus patógenos, estos involucran exclusivamente y específicamente, parasitos morfológicamente distintos en las inflorescencias de las gramíneas. Las enfermedades en semillas son más comunes y severas en las leguminosas, ellas predominan más, que casi en la mayoría de otras familias de plantas y es comparable en importancia quizá con las enfermedades en semilla de gramíneas. En soya por ejemplo, la mayoría de las pérdidas se deben a enfermedades de la semilla.

Existen tres grupos de patógenos de ocurrencia común en leguminosas, cada uno de los cuales es biológicamente bastante uniforme, ellas son virosis, bacterias y un grupo de hongos que producen enfermedades como antracnosis, incluyendo en particular Colletotrichum y Glomerella, como también Ascochta, Phoma y Phomopsis. No hay una explicación del porque la transmisión de enfermedades por semilla es tan común en esta familia de plantas. La mayoría de estos patógenos, pero especialmente las bacterias y la virosis, se encuentran bien establecidas en los tejidos de la semilla y a menudo en el embrión.

Indudablemente muchos patógenos invaden las semillas en desarrollo a través de funículas. Este sitio de infección en la semilla es extremadamente favorable para la transmisión a la plántula. La semilla a menudo se infecta a través de la vaina, la testa, el tejido cotiledonal y el embrión. Los cotiledones forman una rica base de nutrientes para la plántula como también para el patógeno.

PATOGENOS DE SEMILLAS DE PASTOS TROPICALLS

PATOGENOS DE SEMILLAS DE Stylosanthes

ANTRACNOSIS

La antracnosis, causada por Colletotrichum gloeosporioides y C. truncatum, es la enfermedad endémica más dañina y discriminada para las especies de Stylosanthes. Pérdidas del 50-100% de materia seca, se han registrado en varias especies de Stylosanthes.

Cameron, en comunicación personal, cita que hay evidencias de que el agente causal de la antracnosis fue introducido de Suramérica a Australia probablemente en semillas infectadas de Stylosanthes. La transmisión por semilla parece ser la responsable de la rápida discriminación de la antracnosis en el norte de Australia. Ahora, todos los cultivares comerciales en Australia -Cook, Endeavour, Schofield, Graham, Seca, Fitzroy y Verano, son afectados por antracnosis.

Se efectuaron comparaciones entre aislamientos de C. gloeosporioides de Stylosanthes spp. de Tailandia e islas del Pacífico y de S. guianensis de Africa, con los aislamientos de Australia y no se encontraron diferencias. Es probable que dichos aislamientos se hubiesen introducido a tales países en semillas infectadas desde Australia.

Reconocimientos hechos durante 1979 en Florida, mostraron como resultado la suspensión de la entrada de unas muestras de semillas de S. humilis nativas al detectarse en ellas la presencia de C. gloeosporioides. Sonoda, en comunicación personal, anotó que el hecho de encontrarse limitada la antracnosis a otras especies de Stylosanthes en el Centro de Investigación Agrícola de Fort Pierce, Florida, sugiere sólidamente su introducción en semillas infectadas.

Podemos concluir que la infección de la semilla se debió a una dispersión global y se puede considerar el patógeno más dañino en las plantas de pasturas tropicales.

Aparte de las considerables pérdidas en producción de materia seca, como también de producción animal, Colletotrichum spp afecta la emergencia, supervivencia y crecimiento de plantulas en desarrollo provenientes de semilla infectada, además Colletotrichum spp de semillas potencialmente pueden afectar en gran escala la persistencia de las pasturas

El control más práctico y económico de antracnosis en especies de Stylosanthes es el uso de variedades resistentes. La producción de semillas de planta resistente debe estar libre de aislamientos patógenos de este grupo de hongos. Sin embargo, a corto plazo el tratamiento de semillas directa o indirectamente durante la producción del cultivo, ofrece buen control

Se realizaron estudios del efecto de varios tratamientos en emergencia y supervivencia de semillas de S. hamata afectadas por C. gloeosporioides. Los tratamientos con varios fungicidas incluyendo Difolatan, mejoraron significativamente la supervivencia y en menor proporción la emergencia de S. hamata

Estudios de campo realizados en Florida con aplicaciones estratégicas de varios químicos durante la floración y producción de semillas de S. hamata, mostraron claramente que el Benlate eliminó la infección por C. gloeosporioides. Saneamiento por quema ha mostrado control efectivo en antracnosis foliar. Tratamientos directos o indirectos de semillas tienen un posible potencial como control del hongo causante de antracnosis en semillas

AÑUBLO DE LA INFLORESCENCIA Y DE LAS PLANTULAS

El añublo de las inflorescencias y plantulas de algunos Stylosanthes spp es causado por el hongo Rhizopus stolonifer y especies relacionadas. En 1980 y 1981 en Carimagua, Colombia, causó pudrición severa de las inflorescencias de S. capitata bajo condiciones de humedad y temperaturas bajas. Se cree que las larvas del perforador de botones Stegasta bosquellii pueden transmitir el

* Aunque es probable que reduzca la infección por semilla, esto aun no se ha evaluado

patógeno de una inflorescencia a otra. En los cultivos destinados a la producción de semillas, puede hacerse control químico con fungicidas al inicio de la floración en las áreas donde se presenta la enfermedad. La semilla obtenida de cultivos afectados debe ser tratada para prevenir la pudrición de la misma y la plantula durante la germinación.

En Florida en 1977, se encontró que R. stolonifer afectó mucho la emergencia de plantulas de S. hamata y redujo su establecimiento. La desinfección de semillas con el fungicida Difolatan proporcionó un control efectivo no solamente de Phytopus sino también de otros hongos asociados con la semilla.

PERFORADORES DE BOTONES FLORALES

No se puede hablar de problemas bióticos de las semillas de Stylosanthes sin mencionar Stegasta bosquella, perforador de botones florales de Stylosanthes spp y otras leguminosas. El daño del perforador ocasiona pérdidas en la producción de semillas y puede llegar a ser de importancia económica en los lotes destinados a este fin. S. guianensis es la especie más susceptible. Por ahora, el único control recomendado para esta especie es la aplicación de insecticida durante la época de floración.

PATÓGENOS DE LAS SEMILLAS DE Centrosema

Bacteriosis

El agente causal de esta enfermedad es la bacteria Pseudomonas fluorescens Biotipo 2 y causa pudrición de hojas y terminales jóvenes, defoliación y muerte descendente en el especie de Centrosema caracterizada por CIAT 5112 y 5118. Pero también afecta accesiones de las especies C. pubescens, C. macrocarpum y C. virginianum.

El desarrollo de la bacteriosis es favorecido por alta humedad relativa y por temperaturas moderadas a altas. Niveles de infección de 8-34% se han detectado en semillas de CIAT 5112 y 5118. Afortunadamente entre la especie existen accesiones con alta resistencia, por ejemplo CIAT 5277 y 5568.

Las semillas provenientes de plantas enfermas se deben tratar con bactericidas como Vitavax para reducir el nivel de infección.

PATOGENOS DE SEMILLAS DE Desmodium

Falsa Roya

La falsa roya, causada por el hongo Synchytrium desmodii originaria del sureste asiatico, donde se considera una enfermedad de importancia secundaria de Desmodium ovalifolium, fue introducida a Colombia asociada con semillas y basura/deshechos de vainas, hojas y tallos en el lote de semillas. Sin embargo, bajo las condiciones del ecosistema de sabana isohipertermica de America del Sur (mas que todo por la epoca de lluvia prolongada - 8 meses) es una enfermedad importante de D. ovalifolium causando con frecuencia la muerte de plantas jovenes.

Las esporas latentes tienen una viabilidad de muchos años y pueden permanecer en el suelo o asociadas con las semillas u otras partes de las plantas. No se conoce hasta la fecha un control adecuado para la falsa roya, pero se están buscando materiales resistentes en la coleccion de germoplasma de D. ovalifolium de CIAT. No existen controles químicos adecuados porque las esporas latentes tienen resistencia a todo.

Para prevenir infestación continua, podemos recomendar que en suelos infestados no se debe volver a sembrar D. ovalifolium debido a la longevidad de las esporas latentes. Además, se recomienda de manera especial destruir la semilla de D. ovalifolium importada del Asia cuando no se ha certificado que está libre de S. desmodii.

PATOGENOS DE SEMILLAS DE Zornia

Costra por Sphaceloma

El hongo Sphaceloma zorniae es el agente causal de esta enfermedad, de importancia primaria en todos los ecosistemas de America tropical. Perdidas de mas del 50% de materia seca se han medido en Zornia latifolia CIAT 728 en Colombia. Cuando el ataque es severo ocurre defoliación total y muerte descendente de la planta.

El desarrollo de la enfermedad es favorecido por alta humedad relativa y temperaturas moderadas a altas. Aunque el hongo sobrevive en plantas enfermas o residuos de ellas, es más severa en las pasturas establecidas en áreas donde hay plantas nativas de Zornia spp. infectadas. Entonces, la asociación del patógeno con semillas cosechadas de plantas enfermas es más importante con respecto al movimiento de estas semillas de una región a otra y entre países. Para evitar la diseminación de patógeno, la semilla proveniente de plantas enfermas debe ser tratada con fungicidas como Difolatan o Benlate. Parece que entre la población de Clal 728, existe una variedad resistente a la costra por Sphaeloma y entonces existe la posibilidad de poder seleccionar una variedad resistente. Este trabajo está en progreso en Carimagua.

Marchitamiento Bacteriano

Es una enfermedad muy importante de Zornia glabra. Su agente causal es la bacteria Corynebacterium flaccumfaciens. Semillas cosechadas de plantas afectadas y plantas con colonización asintomática pueden tener hasta 100% de infección por la bacteria. Afortunadamente hay especies y accesiones de Zornia con resistencia a esta enfermedad. La semilla proveniente de plantas afectadas no debe ser utilizada sin tratamiento.

En un estudio detallado y completo encontramos que es posible reducir significativamente la infestación de semillas con la bacteria pero no se elimina la bacteria totalmente.

Ejemplos

Efecto de productos químicos - Vitavax, Kocide

Efecto en la germinación

PATÓGENOS DE SEMILLAS DE GRAMINEAS

Aunque se han realizado algunos trabajos no específicos sobre patógenos de semillas en gramíneas, reconocimientos recientes en África han encontrado numerosas enfermedades de especies de Andropogon y Brachiaria como carbonos, falso-carbonos, cornezuelos y añublos y otros patógenos foliares como las royas que potencialmente pueden estar asociadas con la semilla.

Ahora se pueden recomendar tratamientos apropiados y medidas de cuarentena para prevenir la introducción de estos patógenos

Ejemplos

HONGOS DE SEMILLAS EN ALMACENAMIENTO

Aunque algunos hongos no están relacionados directamente con la semilla, hongos tales como Aspergillus y Penicillium sp., comúnmente se encuentran asociados con semillas en almacenamiento, lo cual puede causar algunas pérdidas

- reducción de la germinación
- escaldado asociado con deterioración
- varios cambios químicos
- producción de toxinas
- pérdida de peso de las semillas

También se encuentran involucrados, los hongos que invaden las semillas de plantas en desarrollo en el campo. Ellos pueden ser patógenos o saprofitos. Estos hongos pueden causar decoloración de la semilla, reducción en germinación y enfermedades en plantulas o en plantas cultivadas. Durante el almacenamiento de la semilla, su actividad es usualmente restringida porque ellos requieren alta humedad relativa para su crecimiento (por encima de 90%)

Los hongos en almacenamiento son aquellos que siempre crecen en productos almacenados. La mayoría de ellos pueden crecer perfectamente sin la presencia de agua. La mayor parte de la flora almacenada, está constituida por especies de Aspergillus y Penicillium, los cuales son activos en un rango de humedades relativas entre 70-90%. Cuando los granos son cosechados bajo condiciones de humedad de un 25% o más, se requiere de un rápido secado. A menudo los granos son guardados por algún tiempo con un alto contenido de humedad, resultando inicialmente escaldados y presentando luego una invasión de hongos. Una vez los hongos se han establecido, continuarán su desarrollo

bajo condiciones de almacenamiento, esto no permite la invasión a granos sanos por otros hongos

Daño mecánico, semillas agrietadas, rotas o rasgadas en el pericarpio o en la testa, son factores que favorecen la invasión de hongos

Hongos de semillas almacenadas, en particular Aspergillus spp, son comunes en regiones tropicales y se encuentran asociados frecuentemente con semillas de plantas de pasturas tropicales

La semilla se puede tratar con fungicida antes del almacenamiento además son deseables buenas condiciones de almacenamiento para prevenir infestación de insectos y mantener baja temperatura y humedad relativa. También las semillas deben tratarse con insecticidas. En situaciones donde se hace difícil el control de la temperatura y la humedad, se recomienda una adecuada ventilación natural. Al mismo tiempo se considera que la reducción por contaminación al inicio del almacenamiento es esencial para tener bajos niveles de deterioración del material almacenado

Durante dos años, el porcentaje de Aspergillus spp, asociado con semillas de S. capitata fue evaluado en Camaguey. Los niveles más bajos de contaminación fueron registrados durante agosto a octubre. Bajo condiciones de Camaguey, la cosecha de esta semilla en esta época presenta potencialmente el más bajo nivel de deterioración al ser almacenada. Se deben realizar estudios similares en otros ecosistemas

EFLUJO DEL MEDIO SOBRE PATÓGENOS DE SEMILLAS

Las plantas como sus enfermedades infecciosas, están distribuidas geográficamente de acuerdo a sus condiciones climáticas. Anublos y manchas foliares, mildes polvosos, pudriciones de raíces y tallos, son enfermedades que usualmente se presentan bajo condiciones de humedad. Condiciones climáticas favorables para el ataque severo de patógenos de semillas, incrementan el inóculo

De acuerdo a varios ensayos, en regiones aridas y semi-aridas, hay pocos patogenos de semillas, mientras que en zonas humidas, estos se presentan con frecuencia

Enfermedades como *Alternaria* y *Cercospora*, son frecuentes en las regiones lluviosas, aunque no se presentan en otros sitios. Los añublos dependen menos de la humedad debido a que estas son infecciones sistemicas. Las infecciones sistémicas incluyendo marchitamiento por *Fusarium* y *Verticillium* añublos son comunes bajo condiciones climaticas secas, en cambio son desfavorables enfermedades parenquimatosas porque requieren altos niveles de humedad, tales como añublos foliares, mancha foliares y mildew polvoso

Bajo condiciones semi-áridas, la infección o contaminación de la semilla es bastante baja, dando como resultado

- (1) bajo porcentaje de infección o contaminación de lotes de semillas y
- (2) bajo porcentaje promedio de infección en lotes de semillas, en las regiones semi-áridas o de baja humedad se debe de todas maneras seleccionar la semilla para producción

INFECCION O CONTAMINACION DURANTE LA COSECHA

Después de la maduración de la semilla, existe posteriormente posibilidades de infección. Esto puede ocurrir durante el corte de la semilla, mientras el cultivo es cosechado y colocado en montones o apilado, durante la trilla y posteriores procesos como secado artificial y durante el almacenamiento. Estos procesos pueden ocasionar condiciones favorables para la dispersion de patógenos y saprófitos y para el establecimiento de infección o contaminación. Las condiciones de humedad como tambien los tratamientos mecanicos son particularmente importantes durante la trilla. Los procesos mecanicos pueden ser vectores de transmisión o contaminación.

MÉTODOS DE MANEJO DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS CON RESPECTO A LAS ENFERMEDADES

1 Localización Geográfica - Condiciones Macroclimáticas

La flora fungosa parasítica de semillas, varía de acuerdo a diferentes condiciones climáticas

En los Estados Unidos y Canadá, la producción de semilla de muchos cultivos se ha transferido de los estados orientales lluviosos a regiones semiáridas, tales como California y British Columbia. Anteriormente, la producción de semillas de frijol Phaseolus, fue restringida a áreas en Nueva Inglaterra, Nueva York y Michigan, puesto que la presencia de antracnosis, Colletotrichum linderuthianum y añublo bacteriano, Xanthomonas phaseoli fue destructiva. Por ejemplo, frijol, la producción de semilla se centra principalmente en el oeste y en los estados occidentales, particularmente Idaho y California, donde las condiciones climáticas son favorables para la producción de semilla libre de patógenos bacterianos.

La producción de semillas en áreas semi-áridas no se encuentra completamente libre de enfermedades. Leach (1960), trabajó con hongos en semillas en producción de leguminosas forrajeras en Oregon. En este estado, las bajas precipitaciones y humedades relativas durante el verano, crean condiciones teóricamente ideales para la producción de semillas libre de enfermedades. No obstante, patógenos de considerable importancia se encuentran dispersos en lotes de semillas, aunque presentan bajos niveles de infección.

2 Sitio de cultivo - Condiciones mesoclimáticas

Tanto en áreas pequeñas como en granjas individuales, es importante seleccionar el sitio donde se va a sembrar. Terrenos expuestos al viento y con amplia ventilación y baja humedad, son a menudo mejores que áreas poco expuestas. Suelos bajos anegados favorecen el desarrollo de patógenos en estos, tales como Rhizoctonia solani y Colletotrichum spp., por consiguiente, un buen drenaje es imprescindible.

3 Distancia entre cultivos y hospedantes

Los cultivos de leguminosas perennes no deben crecer cerca a los

cultivos anuales susceptibles. Algunas virosis afectan muchas leguminosas anuales tanto como perennes y pueden ser transmitidas de un cultivo a otro

4 Reduccion de Inoculo local

El saneamiento por quema y el control de malezas, son importantes para reducir la transmision de patogenos a nuevas plantaciones establecidas, donde el inoculo puede sobrevivir sobre plantas en deshecho, malezas y/o hospedantes perennes de un año a otro

5 Uso de Fertilizantes

Toda la complejidad de la fertilizacion involucra tanto los cultivos como la produccion de semillas. El efecto de los componentes de los fertilizantes sobre la predisposicion de los hospedantes y el establecimiento de las infecciones en la produccion de semillas, no se puede considerar en modo alguno, un complejo natural. Las condiciones fisicoquimicas del suelo, el tipo de suelo, como tambien las condiciones climaticas, influyen fuertemente en el efecto de los fertilizantes

Por ejemplo algunas enfermedades se incrementan con el nitrogeno en forma de nitratos y decrese cuando el Nitrogeno se presenta como amonio, mientras que otras enfermedades actuan en forma inversa. Cada asociacion hospedante-patógeno tiene requerimientos especificos

5 Cultivo de semillas para produccion a corto plazo - Consideraciones Futuras

En la produccion de semillas perennes, la cantidad de inoculo y el desarrollo de enfermedades se incrementara invariablemente de un año a otro, y esto conlleva a una reduccion continua de la produccion y de la calidad

En Europa y Estados Unidos, se sembraron varias gramíneas forrajeras durante 4 a 5 años como consecuencia de los altos niveles de varios patogenos. Ahora estos cultivos se siembran a corto plazo y estas enfermedades pierden su importancia. En forma similar, en los Estados Unidos, cultivos de alfalfa infectados con virosis y Verticillium, incrementaron su incidencia cada año y fueron perdiendo su importancia después del tercer año

Cultivar la producción de semillas perennes a corto plazo, es una consideración que debe tenerse en cuenta en el caso de plantas de pasturas tropicales. Cualquier práctica de manejo, en la producción de semillas debe ser tomada en cuenta, si se tiene más cuidado con estas semillas, ellas necesitarán menos tratamientos para su óptima producción.

7 Protección Química para la Producción de Semillas

De acuerdo a las condiciones climáticas, presencia de patógenos y valor del cultivo, la aplicación de químicos como una práctica regular, asegura una buena producción de semillas. Se debe llevar a cabo un programa de fumigación para los tres grupos más grandes de plagas, hongos, bacterias y vectores de virus como áfidos y saltadores de hojas. Esta iniciativa se debe tener en cuenta para evitar las pérdidas en el campo y beneficiar a los granjeros directamente.

Se han realizado innumerables ensayos con diferentes cultivos que sufren enfermedades endémicas en cumplimiento de un programa de fumigación bien planeado, y sustancialmente ha mejorado cuantitativamente y cualitativamente, la producción de semillas. Cientos de componentes se encuentran disponibles para la protección de los cultivos como líquidos para asperjar, polvos, sistémicos y otras categorías de medicamentos.

Los factores que se deben tener en cuenta en el establecimiento de un programa de aplicación de productos químicos son: el tipo de patógeno, el porcentaje de diseminación, el efecto del daño y la sensibilidad a los químicos, las condiciones climáticas en relación al desarrollo de la enfermedad, la disponibilidad de los químicos y su costo de aplicación.

Enfermedades Bacterianas

Muchas de estas enfermedades se dispersan rápidamente y en condiciones adecuadas de humedad y temperatura, ellas se pueden desarrollar muy rápido en cultivos almacenados, hospedantes, plántulas jóvenes y plantas maduras. Bajo condiciones epidémicas se hace necesario aplicaciones frecuentes.

Antracnosis y añublos, causados por varias especies de Colletotrichum,

Phoma y Phomopsis, producen profundas lesiones en tallos, peciolo y hojas como también abundante esporulación de cuerpos fructíferos que poseen persistencia natural. Esto hace que el control se dificulte una vez que la enfermedad se ha establecido. Para obtener una prevención completa es necesario hacer aplicaciones frecuentes. Sin embargo, aplicaciones foliares cada dos semanas con Benlate en la época de floración y producción de semillas de N. hamata con moderada antracnosis, fue adecuada para eliminar el inóculo de Gloeosporioides presente en la semilla. Posteriores trabajos demostraron la necesidad de dar un valor a las aplicaciones estratégicas de fungicidas en la producción de semillas de plantas de pasturas tropicales.

CUAPINTILKA Y CERTIFICACION DE SEMILLAS

Diseminación Internacional de Enfermedades de las Semillas, debido a su Exportación e Importación

El transporte de semillas es uno de los medios más fáciles de diseminar una enfermedad a largas distancias. Un inóculo de semilla que sobreviva de una cosecha hasta la próxima siembra, puede ser llevado seguramente a cualquier parte del mundo sin tener en cuenta las barreras geográficas.

- Las semillas son pequeñas unidades, fáciles de manipular
- Semillas afectadas pueden parecer sanas
- La semilla puede albergar patógenos de considerable longevidad

El valor de las cuarentenas en plantas, no puede ser demostrado experimentalmente, pero existen numerosos ejemplos de plagas y enfermedades destructivas que se han diseminado y causado pérdidas desastrosas en áreas anteriormente libres de enfermedades debido a que no se tomaron precauciones efectivas.

Ejemplo diseminación global de antracnosis de Stylosanthes

- introducción de Synchytrium desmodii del Sureste de Asia a Sur América

PRINCIPALES REGULACIONES SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE CUARENTENA

El grado de algunas enfermedades de semillas se ha estimado de acuerdo a la importancia de las regulaciones de la mayoría de los países pero generalmente estas son extremadamente esporádicas. Solo unas pocas enfermedades serias de semillas han llamado la atención y se le han aplicado las medidas de cuarentena internacionales y las enfermedades de plantas de pasturas tropicales no han sido tomadas en consideración.

Muchas enfermedades se han descuidado principalmente debido a:

- (1) Inóculo de muchas enfermedades de semillas son inconspicuas y no son descubiertas por inspección directa de la semilla seca, ni por examen de la semilla seca bajo microscopio binocular. En muchos casos, la inspección visual es la única que se realiza.
- (2) Los métodos rutinarios en ensayos con semillas sanas se desarrollan lentamente y los métodos estándares internacionales, solo se han llevado a cabo en los últimos 25 años, para cultivos muy conocidos. Como la producción de semillas de plantas de pasturas tropicales es reciente, las pruebas internacionales de rutina para semilla sana, raramente se hacen y existe una gran probabilidad de que lleven consigo un gran número de patógenos desconocidos.
- (3) Para muchas enfermedades importantes de semillas, las pruebas rutinarias de laboratorio no son aun disponibles, especialmente para pasturas tropicales.
- (4) Inóculo de muchas enfermedades de semillas, están presentes en muy pequeñas cantidades y se puede encontrar una semilla infectada en miles de ellas como es el caso de Synchytrium desmodii, por esta razón el procedimiento de muestreo comunmente usado no es suficiente.
- (5) Los reglamentos seguidos por muchos países en el establecimiento de cuarentenas para enfermedades de las semillas no son muy concretos. A menudo la especificación de requisitos para certificar la sanidad

de la semilla es muy general para exportarla a otros países. Particularmente para plantas de pasturas tropicales, las recomendaciones internacionales hasta donde conozco, no son específicas.

Ejemplo: el uso del certificado fitosanitario Colombiano, es un ejemplo. La declaración que se hace es de acuerdo a la buena utilización de las palabras impresas en el documento.

Ensayos prácticos en semillas, principalmente para capacidad de germinación, pureza, contenido de humedad y pureza de la variedad, son raramente tenidos en cuenta como condiciones de sanidad. Las reglas internacionales para determinar la sanidad del material solo se realizan cuando el propietario lo requiere. Esto implica que la semilla puede ser clasificada como de excelente calidad, con alta capacidad germinativa, libre de impurezas, aunque posteriormente se siembren y presenten serias infecciones en la semilla. Actualmente, la demanda para el control fitosanitario es muy poco y en algunos países, ninguna.

El valor del certificado fitosanitario depende estrictamente del tipo de prueba que se le haga a la semilla. Hasta que no haya un acuerdo definitivo sobre el método más adecuado internacionalmente para expedir un certificado sanitario y se ponga en práctica, no se tendrá información explícita para los países importadores.

Se necesita una gran reevaluación de la situación. De todas maneras que se puede hacer hoy?

Nosotros hemos desarrollado algunos tratamientos patrones para semillas de plantas de pasturas tropicales que puedan tener patógenos. Por ejemplo Difolatan aplicado como polvo en una concentración de 0.6%, se recomienda para algunos hongos de semillas de Stylosanthes sp., incluyendo Colletotrichum.

Realmente se han encontrado problemas con la importación de grandes cantidades de semilla comercial y no con pequeños lotes de semillas importadas para propósitos experimentales. A menudo se cosechan pequeñas cantidades de semillas de parcelas experimentales bajo estrecha supervisión, donde el

material enfermo es eliminado y no se tiene en cuenta para posteriores evaluaciones

La recomendación por el momento es evitar la importación de grandes cantidades de semilla comercial y proponerse a producir semilla en su propio país. De acuerdo a las reglas internacionales para ensayos con semillas, pruebas detalladas para conocer las condiciones de sanidad del material solo se realiza cuando lo requiere el propietario de la semilla. El país importador puede pedir que se hagan estas pruebas, pero realmente no es una obligación.

RECOMENDACIONES PARA PLANTAS DE PASTURAS TROPICALES

- 1 Evitar y eliminar inóculo
 - (a) Precauciones de cuarentena para semilla importada
 - (b) Eliminar el inóculo del sitio donde se está realizando la producción de semilla
 - Programa de certificación de semillas
 - Uso de semilla tratada
 - Uso de variedades resistentes
 - Saneamiento

- 2 Reducción de inóculo establecido
 - (a) Saneamiento
 - Eliminar residuos de plantas
 - Control de malezas hospedantes alternativas
 - (b) Uso estratégico de fungicidas

- 3 Retraso en el desarrollo y diseminación de inóculo
 - (a) Utilizar diferencias climáticas
 - Localizar la producción de semillas en regiones secas y de poca humedad
 - (b) Influencia microclimática
 - Características del sitio de la siembra
 - Fechas de siembra y cosecha
 - Densidad de plantas

- (c) Impedir la diseminacion de inoculo
 - Utilizacion de variedades resistentes (resistencia horizontal)
 - Distancia prudencial entre cultivos y algunos rangos de hospedantes
 - Control de vectores
 - Sembrar cultivos perennes a largo plazo

4 Mejorar condiciones para el desarrollo de las plantas

(Reduccion en susceptibilidad)

- (a) Areas de produccion y sitios para sembrar disponibles
- (b) Manejo apropiado del suelo y la planta
 - Fertilizantes
 - Preparacion de semilleros
 - Densidad de siembra

Finalmente podemos concluir brevemente, que un programa de control integrado para patogenos de semillas de plantas de pasturas tropicales se puede lograr por

- 1 Exclusion por medio de medidas de cuarentena apropiadas
- 2 Semilla limpia (natural o tratada)
- 3 Medio limpio
- 4 Condiciones climaticas y microclimáticas adecuadas
- 5 Control quimico
- 6 Condiciones favorables para el crecimiento de las plantas
- 7 Variedades resistentes

REFERENCIAS

- 1 CIAT (1980) Informe Anual, Programa de Pastos Tropicales, 1980
- 2 Ellis, M A et al (1976) Transmission of Colletotrichum gloeosporioides and effect of sulphuric acid scarification on internally borne fungi in seeds of Stylosanthes spp. Plant Disease Reporter 60 844-846
- 3 Jenne, J M and Sonoda, R M (1978) Rhizopus stolonifer, a seed borne fungus of Stylosanthes hamata in Florida. Proc. Soil Crop Soc. Florida 37 39-42
- 4 Jenne, J M and Sonoda, P H (1979) The effect of seed inoculation with Colletotrichum spp. on emergence, survival and seedling growth of Stylosanthes hamata. Tropic J Grasslands 13 106-109
- 5 Lenné, J M et al (1981a) Bacterial pod rot of Leucaena leucocephala caused by Pseudomonas fluorescens Biotypic 2. Proceedings 5th Int. Conf. Plant Pathogenic Bacteria 33-44
- 6 Lenné, J M et al (1981b) Bacterial leaf spot and dieback of Centrosema spp. Proceedings 5th Int. Conf. Plant Pathogenic Bacteria 35-38
- 7 Lenné, J M and Sonoda, P H (1982) Effect of anthracnose on yield of the tropical forage legume Stylosanthes hamata. Phytopathology 72 207-209
- 8 Orozco, D F (1983) - Reconocimiento de la microflora en semillas de Stylosanthes capitata cosechadas en C. rimagua. tesis Ing. Agron., Univ. Nacional de Colombia, -Facultad de Ciencias Agropecuarias, - Palmira, 1983

- 9 Torres, C. G. et al (1981) Bacterial wilt of Zornia spp. caused by Corynebacterium flaccumfaciens. Proceedings of 5th Int. Conf. Plant Pathogenic Bacteria 74-79
- 10 Torres, C. C. and Jenne, J. H. (1983) Effect of various treatments on the survival of Corynebacterium flaccumfaciens in seeds of Zornia sp. CIAI 7847. Phytopathology 73: 125 (Abstr.)
- 11 Van Zanten Nijk and Parbery, D. C. (1977) Studies of seed-borne fungi of tropical pasture legume species. Aust. J. Agric. Res. 28: 821-841

TIPOS DE REQUERIMIENTO

RENDIMENTO DE SEBENS

O termo rendimento de sebene (R) não pode ser usado indiscriminadamente pois ele tem diferentes conotações dependendo do tipo de medida realizado. Muitas vezes não podemos comparar dados de diferentes fontes devido a diferenças no tipo de rendimento medido em cada um deles.

o Rendimento/ano

o Rendimento/colheita

Exemplos B de um o r

A gay anus

Exemplo

No último ano, um produtor que produz sementes de B. decumbens, Andropogon e Stylosanthes teve uma produção total de sementes de 10 ton. Os rendimentos que alcançou foram de

B. decumbens - 150 kg/ha de semente bruta em 2 colheitas mecanizadas

A. gyanus - 100 kg/ha de semente pura em 1 colheita manual

S. guianensis - 80 kg/ha de semente beneficiada em 1 colheita mecanizada

PRODUÇÃO x RENDIMENTO

Produção \longleftrightarrow não é relacionado a área (t)

Rendimento \longleftrightarrow é relacionado a área (t/ha, g/cm² q/m²)

Rendimento total (R_t)

R_t = Quantidade (peso) total de sementes (ligoas e inflorescência + caídas retidas nas folhas + caídas ao solo) presente em uma área num determinado momento

Recolhimento colhido (R_c)

R_c - Quantidade de sementes (peso) colhidas em
uma área num determinado momento

-----> Depende do tipo de colheita

Rendimento disponível para colheita (R_d)

R_d = Quantidade máxima (peso) de seixentes possível de ser colhida em um área por determinado tipo de colheita em determinado momento

————→ Depende do tipo de colheita

Rendimento de Sementes Beneficiadas ou Limpas (P_1)

R_1 - Quantidade de sementes beneficiadas provenientes de uma determinada área

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE SEMENTE

• Rendimento de sementes brutas

• Rendimento de sementes puras (RSP)

$$RSP = \frac{\text{Rendimento de sementes brutas} \times \text{Pureza (\% peso)}}{100}$$

• Rendimento de sementes puras, germináveis (RSPG)

$$RSPG = \frac{\text{Rendimento de sementes brutas} \times \text{Viabilidade cultural (\%)}}{100}$$

• Rendimento de sementes em vagens (leguminosas)

Taxa de multiplicação

É o resultado da divisão do rendimento anual (tq/ha) pela taxa de semeadura (tq/ha) ambos expressos no mesmo tipo de sementes. Sua unidade é ha/ano.

- aplicação e previsões para multiplicação de sementes
- comparação entre espécies, métodos de colheita, entre outros na mesma espécie, etc

Ex A. gayanus

RSPG = 30 tq/ha/ano

Taxa de semeadura = 1,2 tq/ha SPG

Taxa de multiplicação = $\frac{30}{1,2} = 25$ ha/ano

METODOS DE COSECHA EN GRAMINAS FORRAJERAS¹J. E. Ferguson²

I INTRODUCCION

Existen múltiples y diversos métodos para cosechar las diferentes especies de gramíneas forrajeras. Los nombres vulgares de los métodos pueden reflejar más que todo el tipo de máquina involucrado o la estrategia de recolección. Los métodos más frecuentes son: (a) cosecha manual, (b) cortadora o batidora, (c) combinada, (d) recolección del suelo, (e) cosecha parcialmente mecanizada. En cualquier discusión sobre metodología de cosecha, también deben ser consideradas las prácticas de post-cosecha por su estrecha relación con el método de cosecha utilizado.

Un estudio comparativo de diversos métodos fue realizado por Roe (1972) en Panicum coloratum L. En esta especie, la maduración del lote no sucede en un período corto y definido sino que se prolonga durante algún tiempo y la semilla una vez madura se desprende de la planta rápidamente y cae al suelo. Sus resultados se presentan en parte, en el Cuadro 1. En resumen, haremos énfasis en tres puntos:

Primero. La eficiencia relativa de los métodos empleados fue medida como porcentaje de rendimiento total de semilla pura germinable. La cosecha con combinada mecánica alcanza un valor aproximado de 20%. Con corte manual y el método de la segadora-atadora, alcanzaron aproximadamente un 45%. La eficacia máxima fue registrada por la cosecha con sacudida manual repetida con aproximadamente un 60%. Segundo. La germinación y el tamaño de las cariopsis fue mayor en las semillas desprendidas naturalmente o sacudidas una vez maduras, cuando se cosechó con un solo corte, el porcentaje promedio de germinación fue reducido. Tercero. las prácticas como

¹ I Curso Intensivo sobre Producción de Semillas de Pastos Tropicales, CIAT Cali, Octubre 29 - Noviembre 16, 1984

² Agrónomo, Programa de Pastos Tropicales, CIAT A A 6713-Cali

CUADRO 1 COMPARACION DE METODOS PARA COSECHAR *Panicum coloratum*
(Adaptada de Roe 1972)

METODOS PARA COSECHAR	EFICIENCIA RELATIVA %		CALIDAD DE CARIOPSIS	
	Semilla Pura	Semilla Pura Cernible	Cernición % % %	Peso Unidad g/100
1 Recolección Total hasta Dic 30 (95% como desprendidas)	100	100	54	0.77
2 Corte a mano, Dic 16	77	49		
Fracción desprendida	52	63	32	0.77
Fracción trillada	25	18	39	0.78
3 Secudir a mano repetida, Dic 15-30 (7 veces)	62	62	53	0.80
4 Segadora atadora, Dic 17	44	42		
Fracción desprendida	36	38	57	0.70
- Fracción trillada	8	4	28	0.69
5 Combinada directa Dic 18	30	19	35	0.57

cosecha con combinada o un secamiento rápido resultó en una reducción del porcentaje de germinación

II COSECHA MANUAL

Es el método usado tradicionalmente en América latina para algunos gramíneas como Hypanthia rufa, Panicum maximum, Dichanthum aristatum y Brachiaria decumbens, según Ferguson (1978). La semilla comercial obtenida por este método frecuentemente se caracteriza por ser un producto muy crudo, es decir con alto contenido de material inerte y con una baja proporción de semilla pura.

El término cosecha manual puede incluir diversas actividades de recolección de espiguillas o inflorescencias. Para cosechar pequeñas áreas es común a sacudir las inflorescencias individualmente. Para áreas mayores, normalmente la cosecha involucra tres etapas diferentes, 1) corte de las inflorescencias, 2) construcción de una pila con las inflorescencias y 3) separación de las espiguillas. En la práctica, la manera de cumplir las tres etapas mencionadas es altamente variable. García y Ferguson (1984) han hecho la descripción de cada etapa en la cosecha de Andropogon gayanus.

La utilización del método de cosecha manual depende de la disponibilidad de la mano de obra a precios relativamente bajos, obviamente esta situación varía mucho entre países, regiones y a veces entre años. Una vez la mano de obra se torne escasa y más costosa, se iniciarán presiones económicas y sociales tendientes a la utilización de métodos semi o totalmente mecanizados. Ya que en varias regiones geográficas la disponibilidad de maquinaria para efectuar cosechas es casi nula, se hace obligatorio analizar detalladamente el método de cosecha manual.

Existen varias maneras de mejorar la práctica de la cosecha manual con el propósito de obtener semillas de mejor calidad, o sea con menos material inerte, mayor viabilidad y mejor contenido de semillas puras viables. Veamos las siguientes:

1 Mejor manejo durante el apilado

Frecuentemente los cosechadores realizan el apilado del material cosechado sin tener conciencia de la importancia que tiene esta labor para que la semilla resulte o no de buena calidad. Generalmente, las pilas son demasiado grandes y/o apretadas, a veces el período de apilado es prolongado más de lo necesario. Pilas mal construídas y que mantienen la humedad por períodos excesivos dan como resultado pérdidas en la viabilidad de las semillas.

Hopkinson (1977) describe los procesos físicos y biológicos que ocurren durante el apilado, y utiliza el término "sudado" para referirse a las condiciones que se suceden dentro de la estructura física de la pila. El término refiere a un aumento en la temperatura y un cambio en la composición atmosférica dentro de la pila. El sobrecalentamiento (temperaturas superiores a 50°C aproximadamente) causa daño en los embriones de la cariósides, además la reducción en la concentración de oxígeno y del incremento en la concentración de dióxido de carbono también son factores negativos para la viabilidad de los embriones. Por lo tanto es necesario construir las pilas de una forma que facilite el intercambio térmico y gaseoso. Al mismo tiempo, es favorable mantener la humedad dentro de la pila, una humedad relativa alta alrededor de las inflorescencias favorece el desprendimiento natural de las espiguillas, especialmente aquellas que contienen una cariósida (las espiguillas llenas). Aparentemente el proceso de abscisión está favorecido por las condiciones en la pila húmeda, pero se detiene una vez que las inflorescencias se secan.

Para conseguir un manejo óptimo de la pila es necesario que su construcción sea de una manera muy ordenada, con un área superficial relativamente grande para favorecer la ventilación pero que al mismo tiempo mantenga la humedad alta por un período temporal, este período sería de aproximadamente 3 ó 4 días, a partir de los cuales es mejor favorecer el secamiento progresivo de la pila o efectuar la separación de las espiguillas.

2 Una separación suave

Es muy común referirse a esta etapa como "la trilla". Generalmente en otros cultivos la acción de la trilla requiere algo de esfuerzo para efectuar

la separación de las semillas, en el caso de la inflorescencia de una gramínea después de un período temporal de sudado, el empleo de la fuerza no es necesario y además es completamente negativo. La mayoría de las espiguillas llenas ya están sueltas en ese momento, y el objetivo de la separación es exactamente ese, separar físicamente las espiguillas sueltas de los residuos de las inflorescencias, (tallos y hojas). La aplicación de fuerza tiene el efecto de desprender una proporción muy alta de espiguillas sin cariósido (vanas) y espiguillas con cariósidos inmaduros.

Normalmente en la cosecha de semilla comercial los contratistas practican la separación con demasiada fuerza, pensando equivocadamente que los volúmenes adicionales de espiguillas implicarían en un rendimiento más alto.

3 Uso de zaranga en la separación

Es de uso general realizar la separación por golpes, y las espiguillas a granel obtenidas pasan a la etapa de secado. Sin embargo, es muy recomendable efectuar algo de prelimpieza durante la etapa de la separación por medio de una zaranga (o malla) horizontal o inclinada. Esta zaranga facilita la manipulación del material vegetal (pedazos de tallos, hojas e inflorescencias) y es posible efectuar una separación más completa de las espiguillas. De esta forma es posible evitar o reducir la necesidad de un acondicionamiento mecánico post-cosecha.

4 Organización del equipo de cosechadores

Se puede lograr mayor eficiencia en la cosecha manual, cuando se organiza a los cosechadores, pues tradicionalmente éstos cumplen sus labores en medio de un nivel mínimo de organización y disciplina.

El objetivo de un equipo de cosechadores debe ser efectuar el corte del área máxima posible y apilar convenientemente el material, durante la época de máximo rendimiento del cultivo. Con una buena organización se logra (a) evitar la recolección de malezas (b) reducir a una distancia mínima el recorrido entre el sitio donde se corta las inflorescencias y la pila (c) minimizar las pérdidas de espiguillas por movimiento de las

de las inflorescencias. Cuando la cosecha se interrumpe por las lluvias, es necesario decidir sobre la mejor utilización del grupo para cada situación particular.

III GOLPEADORA O BATIDORA

El término golpeadora o batidora tiene un carácter amplio y se refiere a diferentes formas de máquinas, desde la más sencilla hasta las más complicadas, con las cuales se efectúa un desprendimiento de las espiguillas golpeando o frotando las inflorescencias. Es un método utilizado para recolectar las espiguillas maduras directamente de las inflorescencias sin necesidad de cortar el cultivo lo que permite realizar varios pases de recolección. Se obtiene un material cosechado con una proporción relativamente alta de espiguillas maduras.

Este tipo de cosechadora tienen una larga trayectoria, su origen se remonta a tipos de cosechadores de granos como el trigo, denominados "strippers". Inició su utilización en pastos en Estados Unidos cosechando bluegrass Kelly (1941) y luego con pastos rizados y pastos buffel en Australia, Purcell (1962).

Normalmente estas máquinas son de construcción sencilla, livianas y de materiales locales. Básicamente consisten en un recipiente (o cajón) acoplado a un tractor o carro. Por el movimiento o golpe del cajón dentro del lote, las espiguillas e algunas inflorescencias se desprenden y caen dentro. Algunas modificaciones frecuentes de encontrar son (a) adición de un molinete, (b) ajustes de la altura del cajón y el molinete, (c) ajustes para facilitar el descargue del material dentro del cajón, (d) adición de un sifón o ventilador para ayudar al movimiento del material cosechado. Obviamente la inclusión de estas modificaciones al modelo más simple implica en una evolución de la máquina original llegándose a obtener máquinas sofisticadas acopladas a un automotor.

En Colombia, Rincón (1980) ha descrito un tipo de golpeadora que, con algunas modificaciones, viene siendo utilizada por diferentes empresas semillistas para la cosecha de Brachiaria decumbens, algunos modelos tienen un molinete liviano de tubos de PVC, en tanto otros tienen un molinete con escobillas

En Bolivia, Romero, Patterson y Sauma (1982) desarrollaron y probaron un modelo de batidora construida totalmente con partes de bicicleta y empujada por dos hombres principalmente para la cosecha de Brachiaria decumbens. Este tipo de máquina tiene la ventaja de poder efectuar la recolección de semillas maduras eficientemente y con un volumen mínimo de material cosechado, esto implicaría una reducción de trabajo en la siguiente etapa de acondicionamiento además de que las semillas cosechadas deberán tener una buena viabilidad por la alta proporción de espiguillas llenas (con carposidas) que han alcanzado su madurez. El Cuadro 2 presenta un resumen de los trabajos realizados por este equipo de investigadores. Se ilustra, (a) el alto porcentaje de semilla pura de las semillas cosechadas, y (b) un alto rendimiento de semilla pura y (c) un alto peso unidad de las semillas cuando han sido cosechadas con la máquina batidora a diferencia de la cosecha efectuada por el tradicional método manual o por combinada directa

En las regiones con escasez de combinadas convencionales o con poca disponibilidad de mano de obra, el desarrollo de este tipo de batidoras o golpeadoras es muy útil para la cosecha de gramíneas, especialmente las que florecen durante la época lluviosa y que no tienen semillas brozosas

IV COSECHA POR COMBINADA

La combinada moderna es una máquina cosechadora de que en su operación integra cuatro funciones básicas: (1) corte y entrega de tallos florales, (2) trilla inmediata, (3) separación entre las semillas y la paja (4) limpieza de las semillas

Hoy en día los diferentes modelos de combinadas están diseñados principalmente para cosechas de cultivos de granos anuales, los que en su etapa de

CUADRO 2. COMPARACION DE METODOS PARA COSECHAR *Pinellia dumbarum*
(Adaptación de Romero Patterson y Sauer 1982)

METODO PARA COSECHAR ¹	SEMILLA CRUDA		SEMILLA LIMA	
	Rendimiento kg/ha	Pureza ² %o (LCS)	Rendimiento kg/ha	Peso Utidad mg/100
1. Recolección Total durante un mes	192	60	115	408
2. Manual tradicional una vez	63	30	25	480
3. Máquina Baudora durante un mes				
pase cada dos días	50	72	36	565
pase cada tres días	39	69	27	565
pase cada cinco días	29	71	20	563
4. Combinada directa una vez	92	20	19	404

1= Métodos 1, 2 y 3 se refieren a promedios de dos cosechas aunque el método 4 se refiere a una sola cosecha

2= Se refiere a la proporción en peso de semilla pura

madurez normalmente presentan un alto volúmen de grano relativamente seco, ubicado a la parte superior de los tallos y semisecos también. En contraste, la cosecha de gramíneas tropicales presenta unas condiciones completamente diferentes, generalmente se encuentra una alta proporción de material vegetal verde, consecuentemente húmedo, entremezclado con un bajo volúmen de inflorescencias que contienen espiguillas muy húmedas y pequeñas. A estas razones se debe la baja eficiencia de las distintas funciones de la combinada para la cosecha de las gramíneas tropicales cuando se compara con los cultivos de granos.

Los modelos de combinadas llamadas "multicrop" ya han sido empleados para la cosecha de gramíneas y aunque existe relativamente baja eficiencia en su operación, los resultados permiten su uso. Souza y Rayman (1981) describen la utilización de estos modelos y las implicaciones en el manejo del cultivo.

Normalmente la combinada entra al lote en forma directa, según la altura del cultivo y a su manejo previo, establece un nivel de corte de las inflorescencias entre 50 y 75 cms, siempre y cuando esté por encima de la mayoría de las hojas. Funcionando de esta manera favorece una separación más eficiente entre las espiguillas sueltas y el material vegetal. En cultivos bajo manejo más intensivo, con poblaciones más altas de inflorescencias, valdría la pena efectuar el corte más bajo para recolectar también una parte de las semillas desprendidas de los tallos pero retenidas en las láminas de las hojas. En este caso, se necesita aumentar la potencia de la máquina y disminuir la velocidad.

Hopkinson y English (1982) realizaron comparaciones de eficiencia de cosecha con combinada directa. En P. maximum cv Gatton, la combinada alcanzó aproximadamente un rendimiento de 55% de semilla pura presente en el cultivo. Las pérdidas con la combinada fueron de aproximadamente 25% tanto para la etapa de recolección como la de separación. Se observó que por ser la semilla pequeña la trilla es relativamente eficiente. También valores de peso unidad de la semilla pura y la proporción de semillas maduras fueron similares en las semillas cosechadas y en el cultivo pre-cosecha. Para B. decumbens, las pérdidas fueron mayores en la etapa de recolección (66%) y menores

en la de separación (16%) También el peso unidad de la semilla pura y la proporción de semilla madura fueron mayores en las semillas cosechadas cuando se compararon a las obtenidas en el cultivo pre-cosecha lo que indica que la trilla fué selectiva entre las semillas maduras e inmaduras que componían la fracción pura

Aunque el método de cosecha con uso directo de la combinada es relativamente ineficiente, tanto Roe (1972) como Hopkinson (1982) anotan que sigue siendo el método más práctico, para las condiciones socioeconómicas en el Norte de Queensland, debido a su rapidez

Recientemente, entraron al mercado nuevos modelos de combinadas denominadas "axial flow" (de flujo axial) En la primera comparación que se ha hecho para especies de gramíneas tropicales, Hopkinson (1984) describe los resultados obtenidos con las especies Setaria anceps y B. decumbens Según su información, una máquina de "flujo axial" es más eficiente en la trilla y, una vez le sean hechos algunas modificaciones particulares para los cultivos de cada región, puede conseguir resultados iguales en la etapa de separación Si se presenta un bloqueo en la sección de la combinada que realiza el corte, la eficiencia de la separación se reduce inmediatamente

En los Estados Unidos y Canadá, están entrando al mercado otros modelos de combinadas, para efectuar cosechas con mayor eficiencia en gramíneas Un modelo descrito por Whitney, Ahiring y Taliaferro (1979) es netamente una golpeadora o batidora muy refinada pero con un movimiento interno controlado neumáticamente Según el comentario de los autores, esta máquina debe ser útil en gramíneas brozoñas como A. gayanus

En América Latina, la disponibilidad de combinadas para que efectúen cosechadas en gramíneas forrajeras está sujeta a que su presencia en la región o en una finca particular, sea requerida para realizar cosechas en otros cultivos, por ejemplo, arroz, sorgo Actualmente casi ningún productor puede considerar rentable la inversión en una combinada solamente para cosechar pastos

V RECOLECCION DEL SUELO

La recolección de semilla del suelo con fines comerciales, se efectúa en regiones con abundante mano de obra relativamente barata o en épocas en que las semillas de algunas especies forrajeras alcanzan altos precios. En Brasil hay un método frecuentemente utilizado en B. decumbens y otras especies, y las semillas así obtenidas son conocidas en el mercado como semillas "do chao". De una forma parecida en algunas zonas de la costa norte de Colombia se practica la recolección de espiguillas caídas al suelo de Dichanthium aristatum y P. maxima.

Las semillas cosechadas de esta manera casi siempre son vendidas en mezcla con altas proporciones de suelo, arena y otro material vegetal. La viabilidad de las semillas es variable, pero puede ser relativamente alta debido a la presencia de una proporción de espiguillas completamente maduras.

La recolección de las espiguillas puede hacerse con el uso de escobas y a veces el material así obtenido es sometido a un zarandeo. Según las condiciones socioeconómicas y el precio de las semillas, la recolección del suelo puede ocurrir en forma espontánea en una región. Es conveniente resaltar que al desarrollar un método de cosecha planificado, la recolección del suelo debe representar una estrategia secundaria o complementaria.

VI COSECHA PARCIALMENTE MECANIZADA

Teniendo en cuenta que muchos investigadores y productores de semillas de pastos no tienen acceso fácil ni completo a las cosechadoras combinadas, es necesario una amplia perspectiva para visualizar las diferentes maneras de mecanizar una o varias de las etapas de la cosecha en gramíneas forrajeras.

Existen varias maneras para cosechar gramíneas que se sitúan en una escala intermedia entre la cosecha totalmente a mano y la cosecha por combinada directa. Algunas etapas mecanizadas podrían ser

1 Mecanización del corte

Las máquinas segadoras pueden ser utilizadas para efectuar el corte de los tallos florales, sin embargo, la utilización de las segadoras comunes se restringe por su baja altura de corte, lo que ha promovido el desarrollo de máquinas que funcionan con una altura de corte mayor. A esta máquina también se le puede adicionar un cajón recipiente de las inflorescencias. Después de cortado, el material puede ser sometido a la etapa de sudado.

2 Mecanización de la trilla

Las inflorescencias cortadas (manual o mecánicamente) pueden ser sometidas a separación o trilla mecánica. Las opciones varían desde las más sencillas hasta las sofisticadas y serían: (a) trilla por la acción de las ruedas de una moto, carro, camión o tractor, (b) utilización de una zaranda vibratoria inclinada (c) uso de combinada estacionaria o en movimiento.

REFERENCIAS

- FERGUSON, J E 1978 Sistemas de producción de semillas de pastos en América Latina. In Producción de Pastos en Suelos Ácidos de los Trópicos. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT Cali, Colombia, p 413-424
- GARCIA, D A y FERGUSON, J E 1984 Cosecha y beneficio de semillas de *Andropogon gayanus*. Boletín Técnico CIAT, Cali, Colombia
- HOPKINSON, J M 1977 Sudado de semillas de pastos. Traducción y adaptación por Ricardo C León. Productora Nacional de Semillas, SARH, México. Publicada en Queensland Seed Producers Notes No 20, 12-16
- HOPKINSON, J M y ENGLISH, B H 1982 Harvest efficiency in seed crops of Gatton Panic (*Panicum maximum*) and Signal Grass (*Brachiaria decumbens*). *Tropical Grasslands* 16 (4) 201-205
- HOPKINSON, J M 1984 Axial-flow harvesters. Queensland Seed Producers Notes No 27, 6-11
- KELLY, J B 1941 Machinery for harvesting bluegrass seed. *Agric Engineering* 22, 353-354
- PURCELL, D I 1969 Grass seed harvesting in the Roma region. Queensland Agricultural Journal 95, 646-53
- RINCON, C J 1980 Diseño de un mecanismo para la recolección no destructiva de semillas de pastos braquiaria (*Brachiaria decumbens*). Staph. Revista ICA, Bogotá, Colombia 25(1), 29-34
- ROE, R 1977 Seed losses with different methods of harvesting. *Tropical Grasslands* 6(2), 113-118
- ROMERO, I, PATTERSON, R T y SAUMA, G 1982 Una cosechadora no destructiva de pequeña escala para semilla de gramíneas tropicales. Informe No 15. Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT) Santa Cruz, Bolivia 12 pp
- SOUZA, F H D de 1981 Maturacao y colheita de sementes de plantas forrageiras, Rev Bras Sem, Brasilia, D F 3(1), 143-157

SOUZA, F H D de y RAYHAN, P 1981 O emprego de colheitadeiras automotricas na colheita de sementes de plantas forrageiras tropicais
EMBRAPA-CNPQC, Circular Técnico, 6

WHITNEY, R M , R M y TALIAFERRO, C H 1979 A mechanical harvester for chaffy seeded grasses Transactions of the ASAE 270-272

Secagem e beneficiamento de sementes de forrageiras tropicais

INTRODUÇÃO

Trabalhos escritos no Brasil falam normalmente sobre a secagem e beneficiamento de uma única forrageira isto por que cada uma tem sua característica própria. Consequentemente é bastante difícil generalizar e falar sobre todas as forrageiras tropicais. Lenta e gradualmente tenta-se a aliar a teoria a prática do dia a dia e escrever sobre as forrageiras tropicais mais procuradas.

O Brasil tem um caráter climático muito próprio consequentemente do cultivo do café que faz com que toda fazenda tenha um terreno junto da seque que é utilizado para secar café. Isso produz produtos da fazenda em geral. Além disso existe também uma mão de obra abundante decorrente de fazendas com muitos filhos.

Todos sabem que para secar bem a semente é preciso estar sempre revolvendo as canoas espalhadas pelo chão e isso é feito naturalmente com relativa facilidade até por um menino da fazenda.

Já o beneficiamento com as peneiras abanar café também faz parte da rotina de qualquer fazenda brasileira.

Quando as sementes são de tamanha grandeza essa separação é fácil mas quando são pequenas (como é o caso das leguminosas) esse beneficiamento é mais difícil e torna-se necessária a utilização de máquinas apropriadas para fazer uma seleção uniforme em conformidade com a legislação de se-

SECAGEM E BENEFICIAMENTO

A teoria diz que para se secar uma semente deve-se fazê-lo a sombra lentamente que a temperatura não deve ser muito elevada.

Por outro lado existe um trabalho de Harrison (1971) mostrando que a temperatura não foi tão importante quanto a umidade relativa do ar quando se armazenavam sementes de *Pennisetum typhoides*.

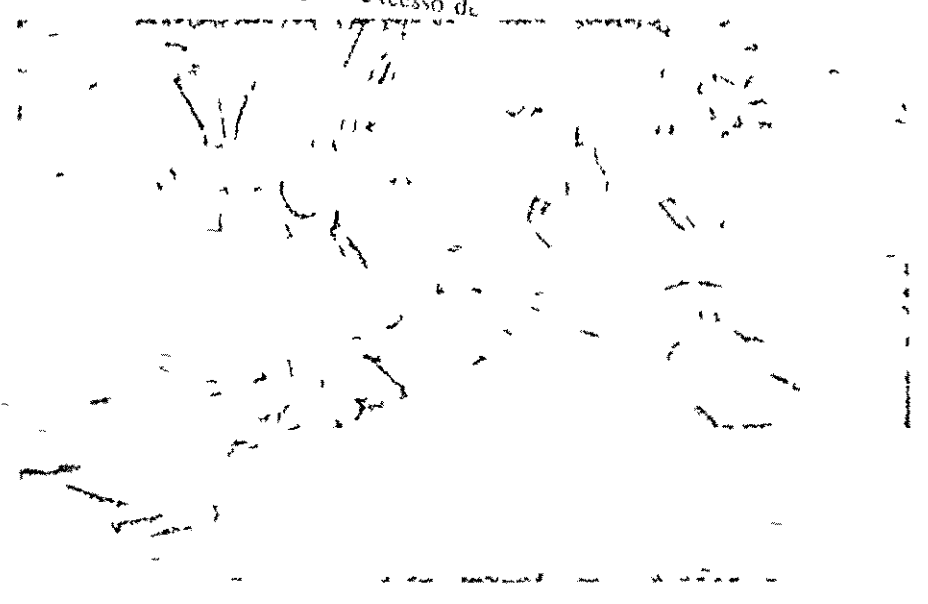
O próprio exemplo do Brasil um país tão grande confirma que temperatura é tão importante quanto a umidade relativa do ar. Isso constitui um problema para produzir e armazenar sementes e que as regiões litorâneas e Amazônica pelo excesso de

umidade não são viáveis para a produção ou armazenamento de sementes de alta qualidade.

A secagem de semente forrageiras tropicais no Brasil é feita geralmente ao sol e na sua maioria com o uso do sel. As sementes das grandes forrageiras em grandes bandejas vazias ou pacotes dos currais também são utilizados mas não são registradas.

Em lugares fechados o uso das sementes da alergia e febre é rapidamente nos primeiros dias de trabalho depois o organismo se adapta e logo volta ao normal.

Como cada forrageira e colheita tem uma determinada época de colheita e tem características diferentes se deve criadas as mais procuradas e utilizadas em se-



Secagem e beneficiamento de sementes de forrageiras sendo realizados no campo

• *Bracharia humidicola*

As sementes de *Bracharia humidicola* por exemplo são colhidas em peneiro e colocadas para secar em cada desvio de estrada que não esteja sendo ocupado. Isto é feito principalmente em cima de asfalto ou de terra batida.

ses de laboratório

Uma semente mais escura pode mostrar um pouco de queima ou fermentação da casca, mas nem sempre indica a intensidade desse efeito.

• *Bracharia decumbens*

Vale lembrar que há 15 anos os brasileiros diziam que as braquiárias não se reproduziam por sementes. Portanto semente de braquiária é algo novo e muita coisa falta para ser aprendida a seu respeito.

Em 12 anos de trabalho com *Bracharia decumbens* a semente dessa praxeira mudou de uma qualidade que era bastante aceitável — 10% de valor comercial em 1977 para valores medios atuais de 60% já no período 83/84. Estes valores de 60 ou até 80% são possíveis hoje graças pela colheita feita de sementes recolhidas do chão em um período quente ou muito úmido.

A razão básica dessa mudança volta a ser a colheita a secagem e o beneficiamento das sementes.

Quando se iniciou a produção no Brasil a colheita era toda feita com combinações que colhiam as sementes num estágio de maturação não ideal onde a pureza era bastante baixa e a germinação mais baixa.

Comparativamente podem distinguir com a lativa precisão essa das sementes.

Secagem ao sol num desvio de asfalto

Algumas vezes utilizam-se encaras grandes de lona que facilitam seu recolhimento para evitar as chuvas que nessa época podem ocorrer a qualquer momento. Muitas vezes são erroneamente utilizados encerramentos de plástico que não absorvem a umidade e prejudicam a qualidade da semente pois favorecem o seu aquecimento e fermentação.

Quanto menor for cada lote para secar melhor será o resultado obtido. Geralmente as colheitadeiras são esvaziadas em uma carreta que transporta imediatamente as sementes para o terreiro de secagem. Uma camada de 5 a 10 cm e espalhada no solo e revolvida constantemente até secar.

Janeiro e fevereiro são meses de chuva nas regiões produtoras (Centro Sul) e por isso mesmo pode haver fermentação de sementes de *Bracharia humidicola* com perda total de germinação. A única maneira de avaliar a qualidade dessas sementes é através de análises

Bracharia decumbens	Percentagem de Germinação	Percentagem de Pureza	
	Medida	Na Colheita	Apos Beneficiamento
do cacho	40 — 60	35	50
do chão	60 — 80	10	80

Existe um empalhamento de casca muito desenvolvido nas sementes de *Bracharia humidicola* o qual é uma proteção natural para a perpetuação da espécie. Esse empalhamento protege mas também atrasa a germinação das sementes. As sementes de *Bracharia humidicola* são de uma germinação muito lenta podendo muitas vezes levar mais de seis meses para que o pasto inici sua formação. Isso contrasta muito com a *Bracharia decumbens* que normalmente com quatro meses produz pasto suficiente para o gado.

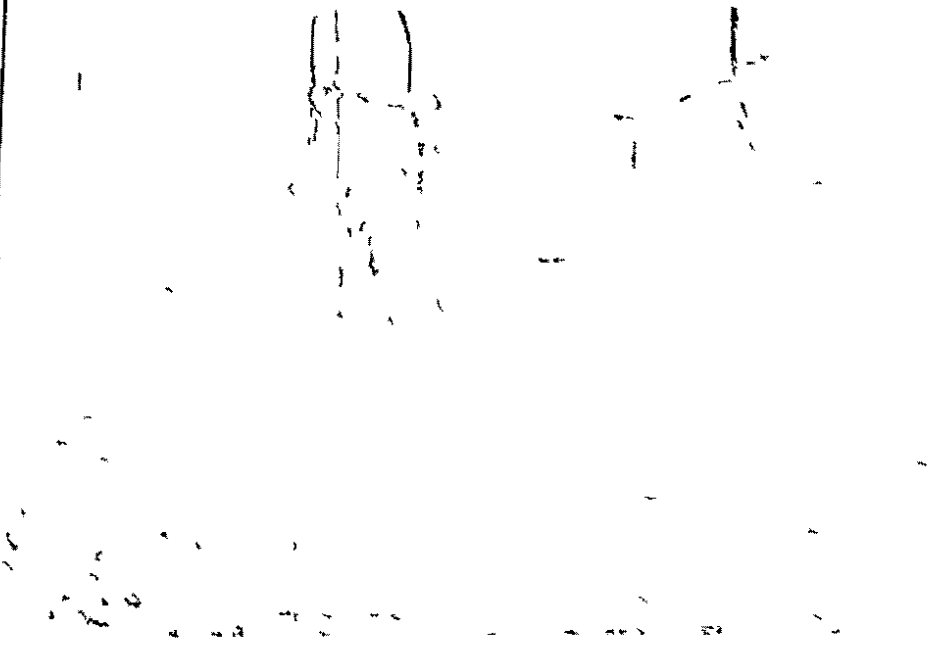
A secagem das sementes de *Bracharia decumbens* do cacho segue os mesmos passos descritos para a *Bracharia humidicola*. As sementes de *Bracharia decumbens* do chão e que são um capítulo a parte.

Apos o amadurecimento as sementes caem ao solo e são armazenadas em montes de terra-semente de 1 m de altura e cobertos com pilha para não receber muita chuva. Estes montes são depois trabalhados um por um utilizando-se um jogo de peneiras que pode ter muitas mais ou menos fôrmas de acordo

em o preço a ser pago. Assim, sementes com maior pureza (terra) tem menor valor comercial. Quanto melhor o benéfico em nível de campo, menor a quantidade de terra e de ovos de gramíneas que poderão estar juntos.

is relações de solos bons

No entanto, vale lembrar que em 1971 muitos fazendeiros acreditavam que o colômbio só era plantado de mudas porque suas sementes eram de baixa qualidade.



Beneficiamento de semente de *Brachiaria decumbens* colhida do chão

Deve-se lembrar também que *Brachiaria decumbens* produz sementes de fevereiro/março até maio/junho. Normalmente a melhor semente é aquela colhida em abril/mayo pois permite uma secagem melhor.

Em se tratando de sementes de *Brachiaria decumbens* do chão, normalmente é feito um beneficiamento para elevar a pureza a 50% e com as sementes do chão até a 80%. As sementes do chão mesmo com 50% de pureza tem uma aparência mais bonita que aquelas com 80% de pureza colhidas no chão.

Os fazendeiros procuram muito mais as sementes do chão também por que estas já não tem a dormência que normalmente ocorre com as sementes de *Brachiaria decumbens* colhidas no chão. Pessoas com pouca experiência nessa área procuram favorecer as sementes do chão.

• Capim-colômbio

As sementes de capim-colômbio (*anicum maximum*) tem sido as mais utilizadas no Brasil principalmente para

Apesar das enormes mudanças havidas no setor de sementes ainda se esta muito aquém da qualidade e necessidade das sementes da espécie *anicum maximum* (colômbio Guiné To biatã Gritton Cereu-panic) devido a sua uniformidade de maturar o

A colheita é feita cortando os cachos com cerca de 40 cm de tamanho e arrastando-os em grandes rodas redondas para deixar a semente acabada de amadurecer. Depois de murchar e secar bate-se contra uma tela para separar as sementes do cacho (parecido com colheita manual de arroz).

A colheita com combinada tem sido feita em alguns casos com resultados também pobre no que diz respeito a germinação.

Em anos normais a germinação média do colômbio esta ao redor de 30 a 50%. Já a pureza mínima exigida por lei é de 40% e pode ir até aos 60% normalmente. Portanto o valor cultural fica geralmente entre os 12 e 30%. Comparativamente esses valores são bem mais baixos que aqueles obtidos com a *Brachiaria decumbens* (25-64%)

A EMBRAPA lançou a cultivar do *Andropogon gayanus* (Plantina) com muito entusiasmo e como resposta em 1982 houve uma produção nacional de cerca de 200 t dessas sementes. Não houve demanda para tanto sobrando muita semente para 1983 com perdas de germinação consideráveis. Nesse mesmo ano sua produção caiu aproximadamente para 60 t.

A colheita, secagem e beneficiamento voltam a ser fatores importantes também para o andropogon pois com o excesso de sementes apenas as de melhor qualidade são procuradas.

As sementes de andropogon tem sido colhidas no chão com peneira. Quando colhidas não tem peneira melhor com peneira mais alta as colhidas a máquina trazem muito talo que pode ser eliminado no beneficiamento utilizando peneiras com malha de trinta.

Por melhor que seja esta limpeza não se conseguem purezas muito elevadas. A análise de pureza tem trazido dúvidas porque existem dois métodos um preconizado por Ferguson e outro internacional chamado Irlandês. Pelo método de Ferguson as purezas são valores muito altos quando comparados com o Irlandês ou tradicional que pelo visto tende a prevalecer.

Como as sementes propriamente ditas do andropogon são minúsculas e ficam escondidas dentro de um volume muito grande de palha pouco tem sido feito de beneficiamento além de eliminar talos, folhas e demais materiais grosseiros que são colhidos junto com as sementes. O CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) - Colômbia - tem uma máquina para desbastar o andropogon que é muito boa para ser usada em laboratório. Para volumes grandes e com sementes que após desbastadas poderão demorar até serem plantadas não existe nada prático ainda.

O andropogon o gurguê o gordura o buffel e o rhodes poderiam ser beneficiados se aparecesse algum tipo de máquina desbastadora.

DEMAIS FORRAGEIRAS TROPICAIS

As demais gramíneas forrageiras

tropicais e quem mais ou menos os mesmos caminhos já descritos. As sementes *Bracharia ruzizensis* e *buzintha* grante também são utilizadas em maior escala. As leguminosas tropicais para pastagens e para adubação verde são facilmente beneficiadas e não apresentam nenhuma dificuldade para se conseguirem valores acima de 90% de pureza.

RENDIMENTOS DO BENEFICIAMENTO DAS FORRAGEIRAS

Se se separarem as plantas das leguminosas serão obtidos dois produtos totalmente distintos em todas as suas características.

As leguminosas possuem características maiores, mas pesadas que podem ser manipuladas como sementes de grandes culturas. Exigem uma seca rápida ao sol para surdas vigens o que não é muito difícil.

As sementes de capim podem demorar de dois dias a uma semana para secar.

O beneficiamento nas leguminosas é feito para eliminar as cascas das vagens, pedriscos, ementas, enrugadas e/ou com outros defeitos. A pureza das sementes das leguminosas normalmente pode atingir valores no redor de 90%. O rendimento total tanto na pré-limpeza como na mesa densimétrica (ou na sequeira) é de 10 a 20 t de sementes de leguminosas por dia.

As mesmas máquinas com as devidas adaptações, preparam em média apenas 2 a 3 t/dia de sementes de gramíneas forrageiras tropicais.

Mesmo assim a pureza das sementes de capim é muito mais baixa girando entre 40 a 60%.

A Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) tem de ter peneiras com malhas bastante variáveis. Há bastante variação no tamanho das sementes de uma mesma espécie. Se o ano for muito seco ou se a colheita for feita em solo muito fraco as sementes serão de menor tamanho que quando colhidas em solos férteis e em anos bons de chuva.

ADAPTAÇÕES NECESSÁRIAS NO BENEFICIAMENTO

Existe muito pouco ou quase nada de máquinas apropriadas a secagem e ao beneficiamento de sementes de forrageiras tropicais. Na sua maioria são máquinas originalmente desenhadas para beneficiar sementes de grandes culturas que são adaptadas para as pequenas sementes de pastagens.

PRÉ-LIMPEZA

Quando há pré-limpeza ou seja quando as sementes foram limpas e maior número de peneiras melhores é o beneficiamento. Isto porque as sementes são leves e para separá-las da palha demora muito. A inclinação e a velocidade das peneiras da pré-limpeza também são importantes. A coluna de ar que absorve a poeira e parte das cascas das sementes também deve ser regulada para cada lote de sementes. Para reduzir a velocidade de passagem das sementes e uma-se colocar bacias na parte superior da pré-limpeza que recebem as sementes dando possibilidade de um beneficiamento mais lento e melhor.

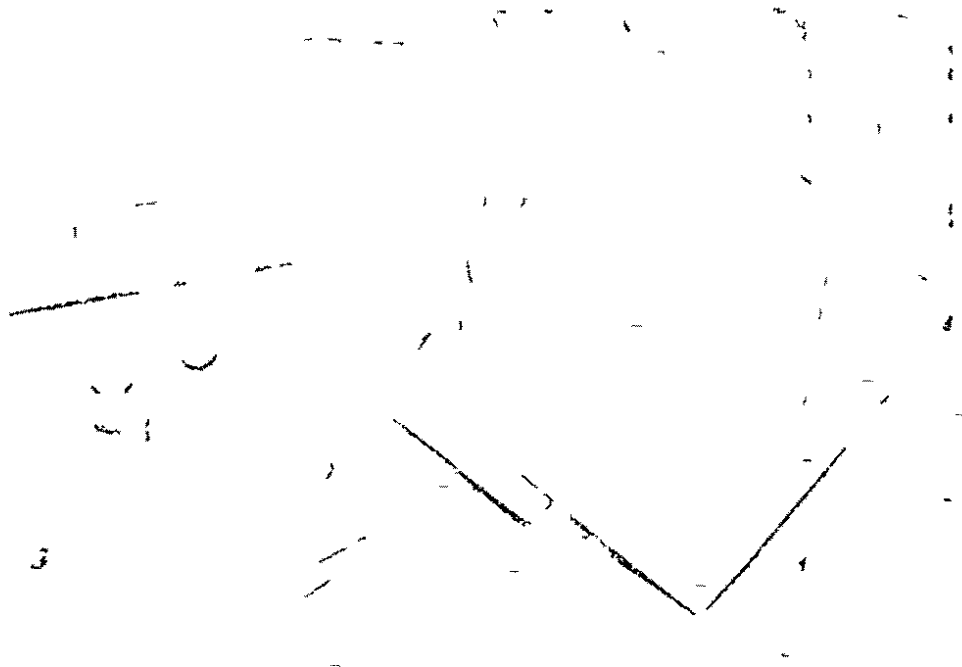
MESA DENSIMÉTRICA

O peso das sementes de gramíneas forrageiras é muito baixo e por isso a coluna de ar tende ser muito reduzida. Normalmente vem muita terra junto com as sementes e qual penetra no interior da máquina quebrando rolamentos e dificultando o seu funcionamento.

As adaptações feitas para vencer esses problemas são: usar o mesmo fecho da toda a coluna de ar e ainda é necessário colocar sacos de plástico tapando a entrada de ar. A colocação de um chip metálico nos rolamentos e a colocação de um chip metálico em um saco de lodo e torção toda mesa fazem bem e os. Isso dá a terra que está dentro da máquina e o excesso de velocidade.

O trabalho da pré-limpeza deve ser regulado por se ver o quanto do lado esquerdo (mais alto) saem sementes e das mais pesadas e do lado direito (mais baixo) saem palha e sementes incompletas, mais leves. Beneficiando sementes de apim-colono não o tráfego nos mesmos sacos de 15 a 20 kg de sementes de lido e 7 a 8 kg de sementes vazias do lado direito.

A regulação das máquinas para



Adaptações para beneficiar as sementes de forrageiras na mesa densimétrica

obter o máximo de rendimento deve ser feita usando-se os resultados de laboratório sobre a quantidade existente de sementes vazias

REFERÊNCIAS

HARRISON P.C. - In situ seed viability in Tropical Monocult - Australia Proc Aust Soil Res Conf CSIRO 1971
JUMHARS L.R. - Tropical pasture seed production Rom F AO 1971 115 p

Semente e palha
separadas 11
meses de gravidade

Alberto dos Reis Conde
Pesquisador/EMBRAPA
Jose Garcia
Professor/UFG

Armazenamento e embalagem de sementes de forrageiras

INTRODUÇÃO

Diversos fatores influem na manutenção da qualidade das sementes de espécies forrageiras destacando-se dentre eles a embalagem e o armazenamento. Todavia, esses fatores e outros mais que serão abordados posteriormente, têm a importância que a intensidade ou a peculiaridade de cada um pode gerar diferenças no comportamento das sementes armazenadas.

ASPECTOS RELACIONADOS COM A EFICIÊNCIA DA EMBALAGEM E DO ARMAZENAMENTO

FATORES ANTERIORES A EMBALAGEM E AO ARMAZENAMENTO QUE INFLUEM NA QUALIDADE DAS SEMENTES

A eficiência da embalagem e do armazenamento está grandemente relacionada com a qualidade das sementes. Dentre os fatores que influem na qualidade delas antes de serem embaladas para posterior armazenamento destacam-se os seguintes:

- Nutrição da forrageira
A produtividade e a qualidade das

sementes de forrageiras (gramíneas) estão relacionadas em boa parte com a adubação das plantas, em especial com a aplicação de nitrogênio.

Pedreira et al (1976) estudando a adubação nitrogenada na produção de sementes do capim colonião concluíram que a aplicação de nitrogênio e recomendada favorece o aumento proporcional na produção de sementes aparentes.

Cum (1980) avaliando a influência do nitrogênio e do fósforo sobre a qualidade e a produção de sementes do capim braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf) verificou que o nitrogênio teve maior influência sobre o aumento de produção, qualidade e vigor das sementes.

Conde (1982) estudando níveis e épocas de aplicação de nitrogênio nos capins colonião e jurua tendo mantido uma adubação básica de fósforo, potássio, cálcio e magnésio de acordo com a análise do solo, concluiu que não

CONTROL DE CALIDAD INTERNO PARA SEMILLA
DE PASTOS TROPICALES

Objetivos

- 1 Aumentar la apreciación de los participantes acerca de lo que se necesita para mantener semilla de buena calidad
- 2 Ayudar a que los participantes estén más capacitados para desarrollar programas más fuertes de control de calidad interno

Preguntas Claves

- 1 Que es el control de calidad interno?
- 2 Cuales son las ventajas de un programa de control de calidad interno sobre el control oficial externo?
- 3 Como se puede organizar un programa de control de calidad interno?

Referencias

- 1 Quality Assurance Programs for Genetic and Basic Seed Programs, Don F Grabe, Científico Visitante de Oregon State University en la Unidad de Semillas, 1983
- 2 Material no publicado de Don Grabe

5547

GARANTIA INTERNA DE CALIDAD PARA LA
SEMILLA DE PASTOS TROPICALES ^{1/}

Es esencial tener semilla de pastos tropicales de buena calidad para la evaluación adecuada de especies y variedades por parte de los científicos, para las evaluaciones en fincas y, para que los agricultores puedan establecer praderas. Nadie discute la importancia de la semilla de buena calidad. Cómo llegar a esta meta es un poco más debatible y constituye un reto. Un programa interno de garantía o control de calidad es un paso esencial para lograr lo anterior.

Qué es Garantía o Control Interno de Calidad?

La principal responsabilidad por el control de la calidad de la semilla está en manos de las personas u organizaciones que cultivan, secan, benefician, almacenan y suministran la semilla para las pruebas o para la venta. Para lograrlo se precisa un programa de control de calidad sistemático y operacional. En el caso de una empresa de semillas el Dr. Don F. Grabe dice "El control de calidad es un programa organizado que acepta una empresa para producir y suministrar constantemente semilla de una calidad aceptable al usuario". La misma definición puede aplicarse a las actividades de control de calidad de semillas que se necesitan para la producción de material para ensayos o para las multiplicaciones iniciales que anteceden la etapa comercial. Para tener un programa de garantía o control interno, no se necesita legislación ni certificación de semillas. La organización es la única responsable de lo que se haga.

Cuáles son los Objetivos?

El primer objetivo de un programa de garantía o control de calidad es prevenir la ocurrencia de problemas. Pero si se produjesen, el programa debería detectarlos de inmediato. Las causas pueden determinarse y eliminarse para evitar su reincidencia.

^{1/} Johnson E. Douglas, Coordinador - Unidad de Semillas, CIAT

Por ejemplo, un programa de garantía de calidad podría incluir una prueba de tetrazol y/o una prueba de germinación inmediatamente después de la cosecha, y posterior identificación de las pérdidas de viabilidad que se presenten durante el secado, beneficio y almacenamiento. La información de las pruebas hechas a diversos lotes de semilla pueden servir a la gerencia de cualquier programa para decidir cómo mejorar la calidad y reducir los costos.

Cómo desarrollar y operar un Programa de Control de Calidad?

Los Componentes Requeridos

Un programa de control de calidad comienza con el cultivo antes de su siembra y prosigue hasta que la semilla se vende o se suministra para un programa de investigación. Las etapas durante las cuales un programa debe operar incluyen:

- 1 Pre-siembra
- 2 Crecimiento
- 3 Cosecha, secado, beneficio y almacenamiento temporal
- 4 Distribución, ventas y seguimiento
- 5 Almacenamiento por largo tiempo

Cuando se está desarrollando un programa se tiende a considerar puntos importantes en cada etapa que incluyen:

- 1 Pre-siembra
 - a La conveniencia de la ubicación del campo para producir semilla de buena calidad
 - b Los posibles efectos adversos del cultivo inmediatamente anterior
 - c Los riesgos de contaminación por moliczas

- d La pureza y la calidad de la semilla que se va a sembrar
 - e La limpieza del equipo de siembra
 - f El aislamiento adecuado de cultivos posiblemente contaminantes
- 2 Durante el crecimiento La inspección del cultivo de pastos que está creciendo se planifica para evaluar
- a Emergencia de las plántulas
 - b Las medidas que se necesitan para controlar insectos enfermedades y malezas y garantizar una producción satisfactoria
 - c Lo adecuado del aislamiento
 - d La pureza genética apropiada
 - e La necesidad de irrigación (si hubiere instalaciones)
- 3 Cosecha, secado, beneficio y almacenamiento temporal Una vez producida la semilla, la necesidad primaria es preservar su calidad, que es mejor cuando llega a la madurez fisiológica Para hacerlo se precisa una serie de juicios y pruebas que se aplican de manera sistemática a cada lote de semillas de pastos tropicales, que incluyen
- a Decidir cuándo cosechar y cómo desgranar para lograr el máximo de calidad en la semilla, en los rendimientos y, el uso de las pruebas de humedad y de pureza
 - b Determinar la necesidad de transpiración y secado y el tiempo de dichas operaciones - pruebas de humedad seguidas por pruebas de viabilidad al final de las operaciones
 - c Antes del beneficio, se precisa hacer la evaluación de la pureza para que las operaciones de beneficio se rijan por las normas sobre qué semillas de malezas, semillas de otros cultivos y materia inerte deben removerse y para ver qué tipo de equipo debe usarse para las separaciones

- d El muestreo y las evaluaciones de pureza durante el acondicionamiento pueden garantizar que el equipo está correctamente graduado y logrando los objetivos propuestos
- e Posterior al beneficio, las pruebas de humedad, pureza y germinación verificarán que la calidad de la semilla se ha preservado, o que se precisa secado o acondicionamiento adicionales
- f El almacenamiento temporal debe ser adecuado para preservar la viabilidad de la semilla a bajo contenido de humedad a corto plazo, pero, cada dos o tres meses se deben repetir las pruebas de viabilidad y de contenido de humedad como parte integral del programa de control de calidad

4 Distribución, ventas y seguimiento

- a Una prueba de germinación debe hacerse anterior a la distribución y venta. Si hay que escarificar la semilla, tal prueba es aún más importante
- b Esta prueba final de germinación y la de pureza final, pueden ser la base para la rotulación de la semilla con el fin de que el usuario tenga el conocimiento de lo que obtendrá en germinación y pureza - con tal información podrá el usuario tener un juicio correcto del valor de siembra de la semilla y de la cantidad que debe sembrar
- c Los aspectos de seguimiento de un programa de control o garantía de calidad, deben incluir planes para verificar los reclamos de los usuarios y hacer ensayos de crecimiento para estimar la calidad de los lotes de semilla vendidos

- 5 Almacenamiento a largo plazo. Es de gran importancia tener un almacenamiento adecuado para la semilla de pastos tropicales que se guarde largo tiempo. Durante el almacenamiento, el programa de control de

calidad debe hacer lo siguiente

- a Controlar periódicamente cada lote en cuanto a su capacidad de germinación y la ausencia de insectos, (cada tres a seis meses) Se debe incorporar a esta rutina las pruebas de vigor de la semilla, dependiendo de las especies y de la conveniencia de las pruebas disponibles
- b Asegurar la identificación adecuada de los lotes y un riguroso control de inventario de cada lote de semilla
- c Mantener registros adecuados con el fin de poder estimar en cualquier momento la condición de cada lote

Operación de un Programa

Aunque en términos generales la garantía de la calidad es responsabilidad de todas las personas que trabajan en un programa, la responsabilidad debe delegarse en una sola persona o departamento dependiendo del tamaño mismo de la operación. En última instancia la semilla de buena calidad es responsabilidad de la gerencia, en consecuencia, la persona o departamento responsable debe reportar directamente a la gerencia.

La persona o departamento responsable debe establecer las normas de calidad para la organización con el fin de fijar una meta mínima a lograr. El objetivo siempre debería ser el exceder las normas en cuanto sea posible. Si existe legislación sobre semillas o si se aplican normas de certificación, las normas internas de control de calidad deben igualar o exceder las oficiales. Las organizaciones que se imponen la meta de construir una buena reputación de suministrar siempre semilla de pastos de buena calidad, pretenderán tener normas por encima de las establecidas para asuntos oficiales.

Obviamente, se precisa tener acceso a un laboratorio de pruebas de semillas. Preferiblemente, el laboratorio debe ser parte de la organiza-

ción misma, pero, si tal cosa no es posible, se debe establecer una buena relación de trabajo con los laboratorios comerciales o con los oficiales para obtener a tiempo la información de las pruebas que se precise adelantar

Se debe delinear los procedimientos de pruebas, muestreos e inspecciones. Se debe redactar un plan que esboce las evaluaciones, pruebas y decisiones que hay que tomar durante el programa de control de calidad. El plan debe reconocer las diferencias entre especies y proporcionar las pruebas más adecuadas en el momento oportuno para cada especie. El plan debe igualmente mostrar cómo los programas oficiales de control de calidad complementan el programa interno de garantía de calidad. El sistema oficial debe considerarse como una doble verificación de la calidad de la semilla, que refuerza al sistema interno.

Debe establecerse un sistema de lotes y llevarse los registros pertinentes. Sin embargo, se debe asegurar de que el sistema de registros no se convierta en un fin en si mismo opacando el objetivo primario de producir y distribuir semilla de buena calidad.

El programa debe incluir mecanismos claros para evitar y eliminar problemas de calidad de la semilla. La forma en la cual los reclamos de los usuarios se van a manejar también debe estipularse.

Finalmente, la educación y capacitación de todo el personal es de gran importancia para desarrollar conciencia de calidad en todo el ámbito de la organización.

Los Beneficios

La vida de cualquier organización semillera se basa en su habilidad para suministrar semilla de buena calidad. Un programa interno de control de calidad puede hacer la diferencia entre el éxito y el fracaso de la

organización y de la introducción de una nueva especie o variedad. Los beneficios potenciales son tan grandes que ninguna organización se puede dar el lujo de no tener un programa interno de control de calidad.

Noviembre, 1984

(Parcialmente basado en material inédito preparado por el Dr. Don F. Grabe, Oregon State University)

ACTIVIDADES DE CONTROL DE CALIDAD PARA PROGRAMAS DE SEMILLA

GENÉTICA Y BÁSICA

Don F. Crute (*)

Un programa típico de control de calidad en una empresa de semillas en Colombia se lleva comunemente de la siguiente manera. Se hacen tres o cuatro inspecciones de campo durante la época del cultivo. La primera inspección se hace para determinar la condición del campo para producción de semillas. El campo debe estar aislado a una distancia suficiente para prevenir los riesgos o contaminaciones con polen indeseable. El campo no debe haber sembrado con otra variedad del mismo cultivo en los dos años anteriores. No debe contener malezas nocivas y su condición física debe ser apropiada para una producción de buenos rendimientos. Posteriormente se hacen otras inspecciones de campo en épocas críticas para determinar y eliminar a plantas fuera de tipo, de otras variedades, de otras especies y las malezas nocivas. En campos de producción de semilla híbrida las inspecciones de campo al momento de la polinización para comprobar que los surcos hembra no están dañados por el polen.

Cualquier persona de la compañía de semillas puede visitar el campo durante la cosecha, particularmente en el caso de producción de híbrido.

La compañía mantiene un pequeño laboratorio para análisis de semillas con equipo mínimo. La semilla que llega a la planta de acondicionamiento de muestra y se analiza su pureza, germinación o contenido de humedad. Esta información se utiliza para tomar

(*) Científico Visitante de la Unidad de Semillas. Conferencia presentada en el II Curso de Semilla Genética y Básica, celebrado en CIAT del 7 de Noviembre al 2 de Diciembre de 1983, Cali, Colombia.

decisiones con relación a la limpieza y el secado

Después de que la semilla se ha limpiado se muestra de nuevo y se analiza su pureza, germinación y contenido de humedad

La Agencia de Certificación también muestra la semilla después de la limpieza y antes de la aplicación del tratamiento de semillas. Este análisis ofrece la información necesaria para etiquetar la semilla si cumple las normas de certificación

Después de que la semilla está en almacenamiento se comprueba su germinación en intervalos de dos a cuatro semanas hasta el momento de la venta

El programa que acabamos de describir es más o menos el promedio de una actividad de control de calidad para producción de semilla certificada, algunas compañías tienen un poco más y otras un poco menos. Las etapas seguidas en la producción de semilla básica de calidad es muy similar

Ahora voy a mencionar un programa óptimo de control de calidad con referencia especial a la producción de semilla genética y básica. Seguramente una comparación como la sugerida formará en las cuales los productores de semilla genética y básica pueden mejorar su programa actual de control de calidad tanto como sus recursos financieros y humanos lo permitan. La intención de un programa de primera clase de control de calidad es prevenir que ocurran pérdidas en la calidad de la semilla haciendo correctamente todas las cosas desde el primer momento. Haciendo esto se asegura un suministro consistente de semillas para producir la siguiente generación a un precio razonable para los productores

Los procedimientos operacionales y administrativos para conducir un programa de control de calidad para la producción de semilla genética y básica varían en estructura

y complejidad dependiendo del tamaño y complejidad de la organización productora de semillas

En una organización pequeña que produce un número limitado de variedades de una o dos especies puede haber un tecnólogo en producción de semillas que trabajará estrechamente con el mejorador en la producción de la semilla genética, básica. Esta misma persona también es responsable de asegurar que se den los pasos necesarios para asegurar la calidad de la semilla tanto como a su cultivo.

En el otro extremo, la producción de semilla básica puede ser manejada por una organización muy grande responsable de producir la semilla de varias variedades en diferentes cultivos y en superficies bastante grandes, la cual emplea un número pequeño de personas con labores especializadas. En este caso, puede haber una o más personas que se especializan en los aspectos de control de calidad de la operación.

Independientemente del tamaño y de la complejidad de la organización la intención general y las funciones del programa de control de calidad son similares para la genética de semilla genética, básica y certificada tanto como para la producción de semillas comerciales que no está bajo el sistema de certificación.

Dependiendo del tamaño y organización de la Agencia Productora de Semillas, estas funciones se pueden realizar casi que completamente por su propio personal en sus propias instalaciones o la Agencia puede utilizar instalaciones exteriores, especialmente en los laboratorios de análisis de semillas. Para la producción de semilla genética y básica estas funciones se pueden llevar a cabo más o menos como sigue:

1. Establecer las normas de calidad de las semillas para la organización

Para semilla básica estos pueden ser los estándares mínimos fijados por la Agencia de Certificación de Semillas para la semilla pura, semilla de otro

cultivos, otras variedades, semillas de malezas o materia inerte, porcentaje de germinación y tal vez el contenido de humedad y enfermedades transmitidas por semillas. Sin embargo, la agencia de producción puede escoger, fijar estándares más altos para estos atributos o incluir atributos adicionales de calidad que no estén incluidos en los estándares de certificación. Estos otros atributos pueden incluir daño mecánico, vigor, uniformidad del tratamiento de semillas o limpieza de algunas enfermedades. La pureza genética es especialmente importante en esta etapa porque el contenido de mezclas varietales o plantas fuera de tipo se puede aumentar varios veces a medida que se multiplica la semilla en las generaciones de multiplicación. Por esta razón los estándares para la pureza genética son más altos para la semilla básica que para las otras generaciones. El objetivo de el programa de control de calidad debe ser producir semilla que exceda los estándares mínimos establecidos para la certificación de semillas y los estándares internos utilizados por la propia organización.

Para semilla genética, los requisitos de calidad de semillas se dejan generalmente al mejorador. El mejorador debe describir cuidadosamente la variedad y referir al tecnólogo de multiplicación de semillas en el reconocimiento del grado de uniformidad o variación presente, de tal forma que estas características se mantengan durante el proceso de multiplicación. Obviamente, el mejorador debe darse cuenta de los requerimientos y procedimientos utilizados para determinar la pureza genética en futuras generaciones y asegurar que la multiplicación de la semilla genética sea suficientemente pura para cumplir

con los requisitos de las próximas generaciones sin ninguna dificultad

2. Desarrollar y conducir inspecciones de campo y análisis de laboratorio

Tanto para la semilla genética como para la básica, la principal preocupación de calidad durante las inspecciones de campo está en la pureza genética. Para este propósito, deben haber disponibles descripciones morfológicas de tallos de cada variedad. Si estas no se ofrecen en suficiente detalle por el desarrollador de la variedad, el especialista en multiplicación de semillas debe tomar la responsabilidad de desarrollar una descripción varietal y revisarla con el mejorador. Las inspecciones de campo se realizan primero por observaciones visuales de factores que pueden causar contaminaciones varietales tales como

- a) Historia del cultivo de campo
- b) Aislamiento
- c) Detección y descontaminación de plantas fuera de tipo de otras variedades, de otras especies y de malezas nocivas
- d) Polinización adecuada
- e) Limpieza de todos los equipos de siembra cosecha y acondicionamiento e instalaciones de almacenamiento

Estos chequeos se deben hacer por el personal responsable de la producción de semillas y la persona responsable del control de calidad. Deberá asegurarse que el equipo de producción está completamente informado de los requisitos y suministrarles cualquier tipo de chequeos adicionales necesarios para asegurar que los requisitos se cumplieron. En un programa pequeño tal vez una persona

pueda hacer ambos trabajos, pero el mejorador o el líder de una actividad de semilla básica puede realizar la última prueba de control de calidad. Los procedimientos del laboratorio para evaluar los diferentes componentes de calidad de la semilla han sido publicados por la ISTA, la AOSA y otras organizaciones de análisis de semillas. Ya que estamos hablando de un programa interno de control de calidad, los procedimientos utilizados, no tienen que seguir necesariamente los métodos oficiales empleados para fines de certificación si hay alguna ventaja en hacerlos de otra forma. Para un control de calidad interno es algunas veces más importante tener una evaluación aproximada en materia de horas que tener una evaluación más precisa varios días o semanas más tarde. Por ejemplo, un análisis rápido de germinación puede a menudo realizarse con más pocas semillas y menos repeticiones y terminarse tan pronto como se obtenga la información necesaria. Las pruebas de tetrazolol ofrecen una información de viabilidad en 24 horas o menos. Los análisis de tefido ofrecen una información instantánea en la cantidad de daño mecánico causado durante la cosecha. Las evaluaciones de pureza realizadas para determinar si un lote se puede aceptar y el precio que se va a pagar al productor de semillas o para decidir los métodos que se utilizarán para la limpieza se pueden hacer también con menos cantidad de semillas y más rápidamente que un análisis oficial.

3. Desarrollar procedimientos de muestreo y realizar muestreos sistemáticos

Existen un número de puntos críticos en donde la calidad de la semilla se puede deteriorar en términos de calidad genética, física, fisiológica o

patológica. Estos puntos críticos pueden ser de alguna forma diferentes para cada especie pero en general la calidad de la semilla se debe revisar en las siguientes oportunidades

- a) Inmediatamente antes de la cosecha
- b) Tan pronto como la semilla entra a la planta de acondicionamiento
- c) Después de el secar tanto
- d) Después de el desgrane (maíz)
- e) Después de la limpieza o separación
- f) Después de tratamiento
- g) A intervalos durante el almacenamiento a largo tiempo
- h) Cuando la semilla no vendida es devuelta por los distribuidores

Si hay insuficiencia de tiempo o personal para analizar todas las muestras inmediatamente, un plan alternado de muestreo y análisis se debe institucionalizar a medida que se tenga la experiencia con el programa se muestrea cada lote en todos los puntos críticos que se han enumerado y se almacenan las muestras

Se hace un juego completo de análisis solamente en el producto acabado. Si estas pruebas muestran que el producto acabado cumple o sobrepasa los estándares para todos los atributos de calidad, no será necesario hacer pruebas de todas las muestras intermedias. Si el producto final está por debajo de los estándares de calidad de la compañía para uno o más de los atributos de calidad, las muestras almacenadas se pueden analizar para determinar en donde ocurrió la pérdida de calidad y determinar las acciones que se deben tomar para prevenir

problemas similares en lotes subsiguientes de semillas.

4. Registro y Reporte de los Datos de Calidad

Los formatos para inspección de campo e informes de laboratorio deben desarrollarse para una información fácil y conveniente de la calidad de la semilla. Estos informes ofrecen una historia completa de la calidad de cada lote para los científicos y productores en mejoramientos futuros de la calidad de la semilla.

Para eliminar la revisión de muchos datos se debe proporcionar un control de calidad para mostrar el momento en que cualquiera de los atributos de calidad están fuera de control.

El archivo de las muestras tomadas durante el ciclo de producción también es parte de el archivo de calidad.

5. Prevenir la ocurrencia de pérdidas en el control de calidad

La principal ventaja de realizar frecuentemente inspecciones de campo y análisis de laboratorio es que se pueden detectar rápidamente los problemas con los atributos de calidad de la semilla a medida que ocurren y no en el momento en que la semilla está en pacada y lista para la distribución. Los factores que causan problemas en la calidad se pueden corregir inmediatamente antes de que el problema se agrave. Estas correcciones se pueden hacer durante diferentes etapas de la producción de semillas.

a) Antes de la siembra

b) Durante la producción del cultivo para semillas

- c) Durante el acondicionamiento
- d) Durante el almacenamiento

6. Recibir las quejas de los consumidores

En compañías grandes de semillas, el departamento de ventas puede discutir las quejas de los clientes acerca de la calidad de la semilla con el Departamento de control de calidad. Esto no es muy efectivo en el caso de la semilla genética por supuesto. Sin embargo, el productor debe mantener información adecuada acerca de la semilla que se suministra para la solución de las quejas. Los productores de semilla certificada pueden en algunos momentos tener preocupación acerca de la calidad de semilla básica que ellos recibieron. Los archivos de control de calidad también se necesitan para comprobar si las quejas son justificadas y para solucionar los problemas. El programa de semilla básica tiene la obligación con todos los ciclos subsiguientes de multiplicación de su semilla de asegurar que la semilla que se suministró no solamente cumple si no que excede los estándares fijados.

7. Capacitación y Educación

No solamente se debe capacitar al personal de producción y de administración en relación con las técnicas de producción de semillas de calidad sino que debe establecer un programa educacional para los consumidores también. La persona o grupo responsable por el control de calidad tienen un programa importante de capacitación/educación en la organización total. Solamente cuando todos los empleados entienden los objetivos de calidad y participan constantemente en términos de calidad puede un programa de control de

calidad tener éxito. Los procedimientos que hemos estado discutiendo están relacionados principalmente con la producción de pérdidas en la calidad de la semilla durante el ciclo de producción para semilla genética y básica. El laboratorio de certificación de semillas o cualquier agencia autorizada es todavía responsable de hacer los análisis oficiales para determinar si la semilla básica cumple los estándares mínimos de calidad establecidos por la agencia de certificación. Pero si el programa de control de calidad está trabajando estos análisis oficiales aprobarán cualquier lote de semilla básica sin ningún problema.

LEGISLACION PARA MLJORAR LA CALIDAD DE LA SEMILLA
DE PASTOS TROPICALES^{1/}

Tipos de legislación sobre Semillas

La legislación normalmente se aplica a muchos tipos de semilla y no solamente para la semilla de pastos tropicales. En consecuencia, se debe considerar como un medio para mejorar la calidad de todo tipo de semillas. La legislación sobre semillas existe para cumplir ciertos propósitos. Los más típicos incluyen legislación sobre

- 1 Actividades de investigación y evaluación de cultivos
- 2 Programas de certificación de semillas
- 3 Requisitos de comercialización para diferentes categorías de semilla, incluyendo importaciones y/o exportaciones
- 4 Responsabilidad de las pruebas de semilla
- 5 Ley de protección de variedades o derechos del fitomejorador, y
- 6 Cuarentena vegetal

No todos los tipos de legislación mencionados se precisan en todos los países, porque los programas de semillas se encuentran en diferentes etapas de desarrollo. Para la semilla de pastos tropicales se debe dar mayor consideración a los items 2, 3, 4 y 6 de la lista. En este documento, se considerarán solamente los items 2, 3 y 4, ya que las decisiones actuales en muchos países se centran en cuándo y dónde utilizar la legislación de manera efectiva para mejorar la calidad de la semilla.

Certificación de Semillas

Se conoce la certificación de semilla como un sistema que sirve para producir semilla de alta calidad. Muchos países tienen programas oper-

^{1/} Johnson E. Douglas, Coordinador, Unidad de Semillas, CIAT

cionales o están tratando de comenzar un sistema La certificación puede lograr tres objetivos primordiales

- 1 Provee un aumento inicial sistemático de variedades e híbridos mejorados
- 2 Garantiza la identificación de nuevas variedades y su rápida diseminación bajo un nombre adecuado y aceptado
- 3 Contribuye a tener un suministro continuo de semilla genéticamente pura de variedades e híbridos compatibles, mediante el continuo aumento y preservación de los mismos

Una definición más formal utilizada para indicar los objetivos de la Certificación de Semillas es la siguiente El objetivo de la Certificación de Semillas debería ser el mantener y hacer disponible para el público, semillas y material de propagación de alta calidad de variedades de cultivos mejorados, de forma tal que se puedan cultivar y distribuir asegurando su identidad y purezas genéticas

Los componentes de un programa de certificación de semillas incluyen

- 1 Variedades mejoradas
- 2 Normas de calidad
- 3 Multiplicaciones sistemáticas de semilla
- 4 Inspecciones oportunas
- 5 Muestreo y pruebas de calidad
- 6 Rotulación de la semilla como "Certificada"
- 7 Educación y divulgación

Cada uno de los componentes es esencial y justifica una breve aclaración

Reconociendo el hecho de que la Certificación de Semillas se ha diseñado para proporcionar un método de aumento y distribución de variedades nuevas y mejoradas, por necesidad debe basarse en los programas de investigación que estén seleccionando variedades e identificando aquellas que merecen ser aumentadas. Esto normalmente resulta en un método de reconocimiento o identificación de variedades mediante algún tipo de "liberación" o listado de aquellas elegibles para certificación de semillas.

Teniendo en cuenta que se deben satisfacer ciertos criterios con la semilla que se va a aumentar a través del sistema, se deben establecer normas por parte de la autoridad competente, que sirvan para verificar la calidad del producto.

La producción de semilla certificada requiere una serie de pasos en la multiplicación (generaciones), que comienzan con la producción de la semilla genética. Estas generaciones han recibido diferentes nombres en distintos países. Para este documento, los términos semilla genética, semilla básica y semilla certificada se emplearán ampliamente. El término semilla registrada se emplea en los Estados Unidos y se refiere a un tipo de semilla intermedia entre la básica y la certificada. Hay que anotar sin embargo, que tal término no es corriente en Europa. Tal vez sería más fácil tener tipos diferentes de semilla certificada, tales como certificada 1, certificada 2, etc. Las tres clases principales se puede definir de la siguiente manera:

Semilla Genética Esta semilla se produce bajo la supervisión del fitomejorador o de quien origina la variedad, es controlada por dicha persona o institución y constituye la fuente inicial o recurrente de las multiplicaciones de la Semilla Básica.

Semilla Básica Esta semilla es la resultante de la multiplicación de la semilla genética. Se multiplica en una forma que permite la preservación de su identidad genética y su pureza y se utiliza para la producción de la semilla Certificada (o de la Registrada, si dicha categoría estuviese vigente).

Semilla Certificada Esta es la progenie resultante de la Semilla Básica, de la Registrada o de la Certificada, y se produce de manera que se preservan su identidad y su pureza genéticas, pudiéndose utilizar para producir más Semilla Certificada o un cultivo comercial

Para asegurarse de que los pasos de producción se adelantan de una manera que permita lograr las normas prescritas de calidad, se deben llevar a cabo una serie de inspecciones oportunas (tanto en el campo como en el laboratorio) Finalmente, se emiten los rótulos que indican que la semilla cumple con las normas prescritas Las actividades educativas con frecuencia constituyen parte de estos programas

Algunos programas de Certificación de Semillas incluyen pruebas de la autenticidad de la variedad de algunos de los lotes de semillas, para brindar un control adicional de pureza genética en el sistema total Estas pruebas por lo regular se denominan pre-control o post-control, y se emplean más extensamente en los sistemas europeos de Certificación de Semillas

En resumen, los pasos operacionales normalmente incluidos en el proceso de Certificación de Semillas contienen lo siguiente

- 1 La verificación de la fuente de la semilla para asegurar la elegibilidad de la misma para ser multiplicada en el sistema
- 2 Inspecciones del cultivo en crecimiento en el campo, principalmente para verificar la autenticidad de la variedad
- 3 Inspecciones y muestreo de la semilla en la planta procesadora
- 4 Pruebas posteriores de la calidad de la semilla en laboratorios aprobados
- 5 Autorización del uso de un rótulo en la semilla para identificarla adecuadamente como Semilla Certificada y garantizar la preservación de su identidad

El Valor de la Certificación de Semillas en el caso de Semillas de Pastos Tropicales

Con frecuencia se considera la Certificación de Semillas como la solución a todos los problemas de producción y calidad de las semillas de pastos tropicales. El sistema puede ser útil y debería utilizarse cuando sea factible. Pero cuando los componentes de la certificación de semillas se analizan cuidadosamente, queda claro que la producción de toda la semilla de pastos tropicales de la década de 1980, no puede encuadrar dentro de este sistema. Existen pocas variedades y es dudoso que se ponga mucho esfuerzo en la certificación de especies. No hay fuentes seguras de semillas genética y básica para toda la semilla que se necesita, y, la certificación se basa en una fuente comprobable de semilla para la siembra del cultivo que se va a certificar. En muchos países la capacidad del sistema de certificación es demasiado débil para asumir nuevos cultivos. El mecanismo de evaluación y liberación de variedades es impropio para incorporar más materiales nuevos al sistema o Programa de Certificación de Semillas. Los cultivadores de semilla y las empresas semillistas no se han desarrollado hasta convertirse en creadores de sistemas organizados de producción de semillas que encajen en la disciplina de la certificación. Como consecuencia de las anteriores limitaciones y debido a la necesidad de confinar el término "Certificación de Semillas" a su significado de aceptación internacional, la semilla de pastos tropicales debe gradualmente incorporarse al sistema cuando todos los requisitos para ello se puedan cumplir.

La certificación de semillas puede tener su mayor valor a medida que los programas de investigación seleccionan o mejoran diversas variedades. Cuando los campos se siembran específicamente para la producción de semilla y los sectores público y privado estén listos a seguir todos los pasos de la certificación de semillas, los beneficios de un programa tal, contribuirán al logro de praderas mejoradas. El programa así podrá facilitar el movimiento de semilla de áreas especializadas de producción a áreas principales de utilización de una forma genéticamente pura y adecuadamente identificada.

Las anteriores son las metas a largo plazo que se deben perseguir, pero, actualmente se necesita semilla, y en consecuencia, deben emplearse sistemas que permitan mejorar lo que actualmente existe

Control de Calidad de la Semilla a la par de la Comercialización

Un sistema menos exigente que el de certificación, pero muy práctico para mejorar la calidad de la semilla de pastos tropicales mediante legislación, es el de evaluar la calidad de manera oficial en el momento de la comercialización. Cuando este sistema de control de calidad en el momento de la comercialización se combina con programas buenos de control interno de la calidad, se le garantiza a los agricultores que reciben por lo menos una semilla de calidad razonable, y, porqué no, tal vez excelente. Este sistema puede igualmente emplearse en el caso de la multiplicación de semilla, o en el de semillas producidas en el país pero no certificadas, y en la semilla de importación.

Para lograr este objetivo el vendedor de la semilla tiene la responsabilidad primordial de vender semilla que satisfaga requisitos específicos. La agencia gubernamental encargada de hacer cumplir la ley sobre semillas tiene un derecho jurídico para inspeccionar la semilla que se ofrece en venta y determinar si cumple o no los requisitos. Los requisitos incluyen detalles tales como

1. Cómo deberá rotularse la semilla
2. Niveles mínimos de calidad para la semilla que se ofrece en venta, y
3. Frecuencia con la cual deben hacerse pruebas a la semilla

La legislación sobre comercialización de semilla enfatiza la "veracidad de la rotulación" y las inspecciones oficiales para control de calidad se hacen simultáneamente en el momento de la comercialización. En cuanto a la aplicación de la ley, los tecnólogos de semillas tienen la autoridad para

muestrear los lotes de semilla expuesta para venta, y pueden hacerlo aleatoriamente. En consecuencia, visitan a los vendedores de semilla periódicamente durante la época de venta. Cuando los lotes han estado disponibles para muestreo antes de la venta, el sistema no hace que el vendedor retenga la semilla hasta que ésta se muestrea. El vendedor tiene obligación de hacer que se muestre la semilla antes de esta etapa y el sistema simultáneo de control en la comercialización se convierte en una verificación de la correcta ejecución de los pasos.

Las muestras tomadas oficialmente se someten a pruebas para determinar si están correctamente rotuladas o si satisfacen los requisitos mínimos de calidad exigidos. Si un lote no cumple con los requisitos, se advierte al vendedor. Se retira el resto de la semilla en venta y la persona que efectuó la rotulación es responsable ante la ley.

El aplicar este sistema a la semilla de pastos tropicales significa que se establece, mediante regulaciones, un mínimo de pureza física, un contenido máximo de malezas, y unas normas mínimas de germinación. A su vez las regulaciones son posibles cuando existe una ley sobre semillas. La categoría de semillas de malezas puede a su vez subdividirse en prohibidas, nocivas y comunes. Las normas establecidas deben basarse sobre expectativas realistas de lo que puede lograrse. La base para establecer estos criterios pueden ser los resultados de dos o tres años de pruebas en un laboratorio de semillas.

El valor del Control de Calidad efectuado a la par de la Comercialización

El gran valor de este sistema es que puede iniciarse inmediatamente sin que existan variedades mejoradas y es aplicable a las especies y a las variedades de pastos tropicales por igual. Se aplicaría a las variedades introducidas tanto oficialmente como informalmente. Tal sistema puede reforzarse con un mínimo de personal y de costo y puede expandirse o reducirse fácilmente según sea necesario. Puede ser fácilmente aceptado por los vendedores de semilla porque no requiere mayor inversión o atención adicional como es el caso de un buen sistema interno de control de calidad.

La limitación del control de calidad coincidente con la comercialización es que se garantiza menos la pureza varietal debido a que las inspecciones de campo no se hacen oficialmente. Naturalmente, el cultivador de semillas y las empresas semillistas habrán hecho las inspecciones. Posiblemente se venderá algo de semilla por debajo de las normas, ya que el sistema solamente está proporcionando un muestreo aleatorio de semilla para la venta y no está ensayando cada lote de semilla. La responsabilidad yace en el vendedor, quien debe garantizar que cada lote de semilla cumple las normas mínimas. Como las normas se establecen a niveles mínimos, alguna de la semilla vendida no será de la mejor calidad, pero toda semilla debería ser capaz de establecer una pradera satisfactoria.

Aún con las limitaciones ya anotadas, las ventajas citadas anteriormente brindan mecanismos valiosos para mejorar la calidad de la semilla. Actualmente muchos programas no tienen forma alguna para comprobar la calidad. El sistema anotado podría ser muy útil al agregar una dimensión de calidad lograble al programa de semillas de pastos tropicales.

Responsabilidad por las Pruebas de Semillas

Las pruebas de semillas deben ser parte integral tanto de la certificación de semillas como del control de calidad coincidente con la comercialización.

La legislación sobre pruebas de semillas normalmente está integrada a la legislación sobre otros sistemas. Sin embargo, unos pocos puntos específicos se deben considerar con respecto de esta parte de la legislación, y esto incluye

1. La designación de una autoridad central en el país para que sea responsable (en última instancia) de los debates sobre pruebas de semillas y que asuma el liderazgo en la recomendación de los procedimientos de los ensayos.

- 2 Los mecanismos para identificar otros laboratorios "oficiales"
- 3 Los procedimientos que se deben utilizar en los ensayos oficiales de semillas
- 4 Las calificaciones y experiencia que debe tener el jefe de los laboratorios oficiales de semillas

Los anteriores puntos son válidos para desarrollar un programa sólido de ensayos de semillas que apoye las actividades globales de control de calidad en semillas, incluyendo las de pastos tropicales

Conclusiones

La legislación puede ayudar a mejorar la calidad de la semilla de pastos tropicales

La legislación tiene un valor especial cuando

- 1 Puede servir un propósito útil como medio educativo sobre el valor de la buena calidad de la semilla
- 2 Estabiliza las normas de calidad y los procedimientos a niveles alcanzables y prácticos
- 3 Proporciona una base sólida para el desarrollo y crecimiento futuros de algún aspecto del programa
- 4 Facilita el establecimiento de empresas semillistas y vendedores de buena reputación, y cuando
- 5 Puede efectivamente ayudar a aumentar el suministro de semilla de pastos de buena calidad

Noviembre, 1984

EL PAPEL DE LA LEGISLACION EN EL MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD
DE LA SEMILLA DE PASTOS TROPICALES

Objetivos

- 1 Ayudar a los participantes a entender como la legislacion de semillas puede ayudar a mejorar la calidad de la semilla de pastos tropicales
- 2 Suministrar a los participantes suficiente informacion para entender como el control del mercadeo de semillas y la certificaci3n de semillas puede fortalecer el control de calidad de la semilla de pastos tropicales

Preguntas Claves

- 1 Que se entiende por legislacion de semillas?
- 2 Cuales son las ventajas y limitaciones de la legislacion sobre el mercadeo de semillas?
- 3 Cuándo se debe utilizar la legislacion sobre el mercadeo de semillas para controlar la calidad de la semilla?
- 4 Cuales son las ventajas y limitaciones de la certificaci3n de semillas?
- 5 Cuando tendr3 la certificaci3n de semillas un mayor valor?

Referencias

- 1 DOUGLAS, J E (1982) Programas de Semillas Cuidado de Planeacion y Manejo Capitulo 5

- 2 (Ver documentos distribuidos)

UN PLAN NACIONAL DE SEMILLAS DE PASTOS TROPICALES ^{1/}

Un plan nacional de semillas de pastos tropicales debería incluir los elementos esenciales esbozados en el Audiotutorial intitulado "Elementos Esenciales para el Exito de un Programa de Semillas". Muchos de los puntos cubiertos en el Capítulo 1, "Presente y Futuro del Suministro de Semillas", del libro "Programas de Semillas Guía de Planeación y Manejo", son igualmente aplicables a las semillas de pastos tropicales y de cultivos de cereales. Sin embargo, es necesario reconocer que el estado de desarrollo de muchos programas de semillas de pastos tropicales puede encontrarse en etapa 1 o 2, mientras que los programas de semillas de cultivos de cereales se encuentran más avanzados. Además, existen algunas diferencias entre las necesidades de los programas de semilla de pastos y las de semillas de cereales. Como un primer paso para el desarrollo de un plan nacional de semillas de pastos tropicales, podría ser útil considerar las diferencias y similitudes entre los cultivos señalados.

Los Componentes

A continuación se presentan los elementos esenciales de un programa de semillas y las diferencias entre la semilla de pastos tropicales y la de cereales.

<u>Componente</u>	<u>Semilla de Cereales</u>	<u>Semilla de Pastos Tropicales</u>
Investigación en Cultivos	Investigación primordialmente sobre mejoramiento varietal	Primera prioridad la identificación de especies adecuadas, iniciando lentamente el mejoramiento varietal. Evaluación más compleja empleando animales para evaluar

^{1/} Johnson E. Douglas, Coordinador, Unidad de Semillas, CIAT

la calidad de los pastos
Sistemas de liberación no
muy bien organizados

Multiplicación
Inicial de Semilla

Como requisito de rutina
se multiplican las se-
millas Genética y Básica
de diversas variedades -
generalmente en el área
de uso. Se vende semilla
a empresas de semillas
para su multiplicación

En muchos programas no se
produce de manera rutinaria
semilla Genética o Básica y
se precisa un sistema para
su distribución. La mejor
área para la producción de
semilla no es necesariamente
la región donde se usa

Oferta de Semilla
Certificada y
Comercial

Varias empresas de se-
millas tienen experien-
cia en la producción y
mercadeo de semillas de
cereales aunque muchas
continúan en mejoramiento

La experiencia en la pro-
ducción y mercadeo de
semilla de pastos tropica-
les es más limitada y
requiere especialización

Control de Calidad

En muchos países los pro-
gramas de control de
calidad son operaciona-
les, pero aún resta
mucho por hacer

Los conceptos básicos son
comparables a los de
cereales, pero hay que
poner más énfasis en las
pruebas y rotulaciones
adecuadas, al hacerse más
importante el desarrollo
de la certificación de
semillas cuando se aumenta
el número de variedades

Lograr que se use la semilla	Inicio de los sistemas de extensión y mercado susceptibles de mejoramiento	La extensión compromete a los investigadores en cultivos y en Zootecnia, lo cual hace más complejo el trabajo. El mercado de semillas, para un grupo diferente de agricultores, está en su infancia
Desarrollo de personal científico y administrativo	Muchas personas ocupan posiciones y han recibido capacitación en tecnología de semillas, con énfasis en capacitación avanzada	Las posiciones son limitadas y se precisa capacitación especializada
Recursos	Durante muchos años se han hecho inversiones en recursos pero no llegan a ser adecuadas todavía	Para producir y mercadear semilla se precisa hacer mayores inversiones en equipo especializado, instalaciones para almacenamiento y capital de trabajo, por parte de los sectores público y privado

En consecuencia, los componentes que se deben incluir en un plan de pastos tropicales, serían los mismos que para otro tipo de semillas. Los requerimientos especiales de las semillas de pastos se deben tener en cuenta, y se tendrá que brindar más atención a unos aspectos que a otros, pero todos los componentes deben incluirse

El Plan

Muchos programas de semillas, no solamente las actividades relacionadas con semillas de pastos tropicales, vacilan debido a la ausencia de políticas y directrices claras seguidas de manera consistente. El esfuerzo puesto en el desarrollo de un Plan Nacional de Semillas de Pastos Tropicales, puede ser muy valioso para dar un nuevo enfoque a un programa y como medio para buscar metas a largo plazo. Tal plan puede proporcionar los mecanismos para canalizar apoyo financiero especial al programa tanto a nivel doméstico como en el exterior. Puede convertirse en un medio para atraer inversiones de las empresas de semillas para la producción de semillas de pastos, su beneficio y mercadeo. Un plan puede ayudar a vincular los esfuerzos en pastos tropicales con otras actividades del sector semillista de manera organizada y garantizar que la producción local de dicha semilla y su oferta, reciban la atención que merecen.

Desarrollo del Plan

Un programa nacional de semilla de pastos tropicales puede iniciarse, desarrollarse o mejorarse a diversos niveles gubernamentales. De preferencia, el trabajo sobre el plan debe contar con la aprobación del Ministerio de Agricultura a un nivel lo suficientemente alto para que los resultados se puedan implementar con apoyo suficiente y tengan éxito. Sin embargo, los planes por lo regular los inician una o dos personas, capaces de presentar ideas a consideración de otros. Estas ideas podrían surgir del programa de investigación en pastos, del sector en Ciencias Animales, del sector privado y/o del programa de semillas. Las propuestas pueden incluir un breve esbozo del estado del programa, las necesidades a satisfacer, el valor del plan y algunas sugerencias específicas. Si se llega a un acuerdo en cuanto a que se necesita un plan, se debe formar un grupo para desarrollarlo. El grupo debe conformarse con la representación de los diversos intereses que puedan contribuir al plan mismo o a su implementación. Las sugerencias que se encuentran en las páginas 26 a 42 del libro Programas de Semillas Guía de Planeación y Manejo, pueden

servir para revisar las actividades actuales, identificar las necesidades, hacer recomendaciones, considerar los recursos disponibles y los que se necesitan, y, lograr los objetivos del plan

Implementación del Plan

La cooperación es un elemento clave en el desarrollo e implementación de un plan. Debido a que hay muchos intereses comprometidos en la producción de semillas de pastos tropicales y en su efectividad, se debe hacer esfuerzos adicionales para lograr un alto grado de cooperación. Igualmente, todos deben reconocer que el esfuerzo en semillas de pastos tropicales debe estar conexas al Plan Nacional de Desarrollo de Semillas, o a las actividades semillistas. El lograr tal cooperación implica convencer a otros del sector de semillas en el proceso de desarrollo del plan. Ellos no solamente pueden contribuir sino también convertirse en apoyos fuertes del plan, ayudando al logro de sus objetivos.

Algunos países tienen una Junta Nacional de Semillas para conducir el desarrollo de su programa de semillas. Dicha Junta debe conformarse incluyendo un representante del sector interesado en semillas de pastos. La Junta debe conformar un sub-comité especial que la asesore en los asuntos técnicos relacionados con la semilla de pastos. Se debe analizar el sistema de liberación de variedades de otros cultivos para determinar cómo se puede relacionar lo de semilla de pastos con lo que actualmente está sucediendo. Se pueden establecer diversos vínculos en cuanto a control de calidad en la etapa de comercialización, y certificación y ensayos de semillas. Las asociaciones semillistas y el conjunto de la Industria Comercial de Semillas deben considerarse y motivarse para que ayuden firmemente al proceso de desarrollo de semillas de pastos.

El salvar los escollos a la cooperación es responsabilidad de las personas interesadas en la semilla de pastos. Los vínculos se pueden

construir pero toma tiempo y esfuerzo el lograrlo. A medida que se construyen va cambiando el plan y se va convirtiendo en resultado. Tales resultados son los que proporcionarán semilla de pastos de mejor calidad para tener mejores praderas y en consecuencia mejor producción de carne y leche.

Noviembre, 1984

COMPONENTES DE UNA INDUSTRIA NACIONAL DE SEMILLAS DE ESPECIES FORRAJERAS¹

J E Ferguson²

I. INTRODUCCION

Para visualizar una industria nacional de semillas de pastos, es necesario considerar la totalidad de individuos, entidades y organizaciones que se relacionan con este producto en un país. Actualmente esta industria no tiene una identidad tan clara como la industria de semillas en otros cultivos, además es relativamente pequeña, muy difusa y con marcadas variaciones de un país a otro.

En una industria nacional de semillas de pastos, se pueden identificar dos grandes grupos de componentes:

1. Los individuos y organizaciones involucradas en la cadena de producción, beneficio, mercadeo y utilización de semillas. Entre estos estarían las empresas semillistas, los socio-ganaderos, los socios-agricultores, los productores especializados, los consumidores, los comerciantes, los investigadores y los técnicos del sector oficial.
2. Un complejo de elementos que influyen en la relación entre las empresas semillistas y los consumidores, característicos para cada país, tales como la demanda existente, las especies y cultivos en uso, las regiones geográficas y los sistemas de producción.

¹ I Curso Intensivo sobre Producción de Semillas de Pastos Tropicales. CIAT. Cali, Octubre 29-Noviembre 16, 1984
² Agrónomo Semillas, Programa de Pastos Tropicales, CIAT. Apartado Aéreo 6713 Cali, Colombia

II LAS EMPRESAS SEMILLISTAS

Según Douglas (1980), el término empresa semillista se refiere a cualquier organización -gubernamental, privada o mixta- dedicada a la producción, secado, procesamiento, almacenamiento y mercadeo de semillas, bien sea directamente o por intermedio de contratos a terceros. Obviamente esta definición es muy amplia. En el caso de semillas de pastos, la mayoría de las empresas semillistas enfocan sus actividades hacia el beneficio, almacenamiento y mercadeo de semillas sin participar en las evaluaciones de nuevo germoplasma o en el desarrollo de cultivares, contrastando así con las empresas semillistas de otros cultivos que sí lo hacen.

Algunas de las empresas semillistas más desarrolladas producen semilla, pero casi siempre en compañía con socios ganaderos o agricultores, muy pocas lo hacen en sus propias tierras. Cuando la empresa semillista se involucra de esta forma en la producción, el agrónomo o técnico encargado de esta actividad es reconocido como un productor especializado en semilla de pastos, esto porque es él quien hace las siembras, el manejo y la cosecha, acumulando así vasta experiencia.

Dentro del proceso de mercadeo, algunas empresas semillistas amplían sus actividades prestando asistencia técnica o participando directamente en el establecimiento de los pastos por contrato, esto es más frecuente cuando se desea incorporar nuevos cultivares al mercado.

La empresa semillista incluye también a los comerciantes quienes participan solamente en el mercadeo de las semillas, ellos cumplen una función muy importante en la distribución, a veces como representantes de las empresas semillistas más grandes. Los conocimientos de los comerciantes sobre pastos y semillas varían ampliamente, encuentran desde empresas serias hasta aquellos individuos que mueven semillas de baja calidad ocasionalmente en las regiones ganaderas. Los comerciantes de semillas de pastos también venden con frecuencia otros productos del sector agropecuario, tales como fertilizantes, pesticidas, sales, productos veterinarios y otros.

III LOS PRODUCTORES

Son muy pocos los que se pueden llamar verdaderamente productores de semillas de pastos, pues éstas llegan al mercado obtenidas como un producto secundario en su gran mayoría. En realidad, son escasos los productores de semilla que derivan todos sus ingresos de esta actividad siendo su identidad casi siempre la de ganaderos, agricultores o una combinación de las dos, además, por estar muy dispersos geográficamente su identidad como grupo productor de semillas se diluye, dificultando su organización.

La obtención de semilla de gramíneas es resultado frecuentemente de la "producción en compañía", donde el ganadero o agricultor aporta la tierra y una empresa semillista responde principalmente por el beneficio y el mercadeo de la semilla producida, la cosecha puede ser realizada por uno de los participantes o en forma combinada. Finalmente, los socios dividen las semillas empleando una fórmula que refleje su inversión y los riesgos relativos. El ganadero o agricultor tiene la opción de utilizar su fracción de semilla para siembras en su propia finca, para venderla a su socio o a algún vecino local, existen múltiples variaciones en el cumplimiento de este sistema. Quién participa frecuentemente en esta forma de producción puede ser nombrado socio-ganadero ó socio-agricultor, sin embargo, la mayoría de estos socios no realiza siembras, ni manejo ni cosechas propias.

En esta situación difusa, a quién se califica como productor de semilla de pastos? Posiblemente la mejor definición comprende a aquellas personas que efectúan con frecuencia siembras, manejo y cosechas de semillas de pastos, reciben el título de productores. En este grupo se distinguen los productores especializados quienes se destacan por una mayor práctica y experiencia en producción, emplean con un número mejor de especies y cultivares y aplican mayor técnica e inversión o ellos una alta proporción de sus ingresos proviene de la producción de semillas de pastos.

En contraste con la industria de semillas de otros cultivos, p ej arroz, maíz, sorgo, los productores e inclusive los productores especializados de semilla de pastos no siempre utilizan sus propias tierras, en realidad, no es común en esta época encontrar productores con su capital invertido en tierras, siendo más frecuente la utilización de tierras de un socio-ganadero o agricultor

Con respecto al beneficio de las semillas producidas por los socios-ganaderos, socio-agricultores y productores especializados, normalmente éste es incompleto. La mayoría realiza labores que incluyen un secado natural parcial y alguna forma de prelimpieza

IV LA INVESTIGACION Y EL SECTOR OFICIAL

Teniendo en cuenta el estado incipiente de desarrollo de la industria de semillas de pastos en la mayoría de países, es indispensable el apoyo del sector oficial para lograr el progreso de dicha industria

Es importante dar énfasis a las diversas formas de participación que el sector oficial debe tener en la industria de semillas de pastos y que serían

- a) hacer investigación para evaluar el germoplasma disponible y las pasturas en sus diferentes etapas de desarrollo
- b) hacer investigación en el área de producción de semillas
- c) organizar el proceso de liberación de nuevos cultivares
- d) organizar y hacer la multiplicación de semilla básica
- e) efectuar actividades en el control de calidad de las semillas
- f) actividades de extensión y fomento tanto para el desarrollo como para la utilización de pasturas

Un papel muy importante del sector oficial para apolizar indirectamente la producción de semilla de pastos, es el desarrollo de los nuevos cultivares y su divulgación entre los ganaderos, suministrándoles la información necesaria además de demostraciones sobre su desarrollo y utilización para que, por sí mismos, comprueben y se convenzan del impacto económico positivo que tendría la adopción de los nuevos materiales genéticos en sus empresas ganaderas

Actualmente, la demanda existente por semilla de pastos se restringe a un número mínimo de materiales genéticos ya conocidos. Sin la participación del estamento oficial para estimular la demanda económica de semilla, será casi imposible esperar la producción comercial de muchos cultivos promisorios identificados actualmente.

V LOS CONSUMIDORES

Este término hace referencia a los ganaderos o agricultores/ganaderos aunque la mayoría de ellos no son consumidores activos de semilla actualmente, esto hace que en muchos países no se considere a los ganaderos, como grupo, usuarios tradicionales de semillas de pastos. Sin embargo, son consumiciones potenciales.

Dado que la industria de semillas de pastos está apenas en una etapa inicial de desarrollo, su divulgación y la penetración de la información entre los consumidores es poca, ellos aún no son muy conscientes sobre la necesidad de aplicar correctamente las prácticas de establecimiento de una pastura ni de mantener las características de calidad de sus semillas.

Cuando el ganadero analiza el establecimiento futuro de una pradera, la semilla es considerada por él como un insumo que debe ser comprado al precio más barato, naturalmente, esta mentalidad no favorece el buen manejo de la semilla ni una relación positiva entre el precio y la calidad de la misma.

La localización distante y difusa de las fincas ganaderas hace difícil el mercadeo de las semillas, frecuentemente es totalmente desfavorable para mantener la viabilidad de las semillas en almacenamiento.

Los ganaderos son atraídos hacia el desarrollo de pasturas sembradas, y consecuentemente hacia la compra de semillas, solamente cuando están convencidos de la rentabilidad de la inversión. Finalmente, ellos

empresen las siembras cuando llega una época favorable para los precios del ganado. Por lo tanto, la demanda económica de las semillas de pastos está muy relacionada con los ciclos de precios en el sector ganadero.

VI TIPOS DE ORGANIZACIONES

Entre las entidades involucradas en la industria de semillas de un país, normalmente existen varios tipos de organizaciones que facilitan el trazado y la ejecución de planes convenientes al sector y que requieren la unión de esfuerzos.

Actualmente estas organizaciones están más relacionadas con otros cultivos comerciales que con pastos, sin embargo es interesante conocer cómo sería su participación en este cultivo, así:

A Asociaciones de productores

El gremio de productores de semillas de pastos es de difícil conformación debido a la dispersión geográfica de sus integrantes y al carácter de producto secundario dado a la producción de semilla. En tanto no se desarrolle un número de productores especializados concentrados dentro de una región, no se contempla la formación de este tipo de organización.

B Asociación nacional de empresas semillistas

En la mayoría de los países es común que el gremio de las empresas semillistas esté organizado. Asociarse a nivel nacional les permite debatir sus intereses comunes y, principalmente, representar la empresa semillista ante el sector oficial. Esta asociación enfoca su actividad en las semillas de granos alimenticios, oleaginosas y, según su importancia relativa, pastos.

C Comité o comisión de enlace para nuevos cultivares

Una vez que los nuevos cultivares están evolucionando, es altamente positiva la formación de un comité o comisión de enlace

entre la "empresa" privada y el sector oficial para finalizar su liberación a los consumidores. Aunque inicialmente corresponde al sector oficial una participación en la toma de decisiones al respecto, a través del tiempo los representantes de las empresas semillistas y los productores de semillas también deberán ser incluidos y participar activamente.

D Entidades internacionales

Cuando el mercado involucre la exportación de semillas certificadas, o según sean las necesidades de las empresas semillistas se podrá tener contacto con entidades internacionales tales como la ISTA (International Seed Testing Association) la FIS (Federación Internationale du Commerce des Semences) y la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)

VII ALGUNOS FACTORES QUE INFLUENCIAN LA INDUSTRIA DE SEMILLAS FORRAJERAS

La industria de semillas de pastos en cada país está influenciada por diferentes factores entre los cuales se pueden incluir los siguientes:

A Demanda Económica

La demanda económica se refiere a las interrelaciones entre el precio y los volúmenes en el mercado para cada tipo de producto, en este caso para cada cultivar. Actualmente la demanda económica por diferentes cultivares varía mucho entre países. Para el cultivar, B decumbens cv Basilisk, existe un mercado grande y tradicional en Brasil, Colombia, Venezuela y Bolivia, para otros cultivares la demanda puede ser poca y lenta debido a su reciente liberación, (como S capitata cv Capica en Colombia). Esta situación de la demanda económica se refleja en el interés relativo de los varios participantes en esta industria (productores, empresas semillistas, comerciantes y ganaderos- en los distintos cultivares).

Un punto de vista demasiado sencillo dice que la producción de semillas de pastos es una respuesta a la demanda económica de semillas por parte de los ganaderos, hasta que la demanda económica alcance suficiente fuerza (un volumen mínimo a un precio determinado), nadie comenzará a producir

En pastos, la definición de demanda económica es muy imprecisa y frecuentemente es tema de debate. Algunos participantes de la industria de semillas que trabajan en el sector oficial, en ocasiones tienen poca apreciación de la problemática del mercado y sobreestiman la demanda económica, por otro lado, algunos participantes en el mercado actual no son siempre conscientes de la demanda económica potencial para un cultivar nuevo

Obviamente, un análisis de la dinámica de la demanda económica para cada cultivar es una actividad continua para todos los participantes de la industria. La demanda económica para semillas de pastos está siempre muy relacionada con la situación económica del sector ganadero en el mismo país o en un país vecino

B. Especies y cultivares

La industria de cada país hace énfasis en las diferentes especies y cultivares que tienen una demanda local, las cuales podrían ser denominadas como las especies y cultivares particulares de cada país. Para dar una definición clara de cualquier industria de semillas de pastos, es necesario identificar las especies y cultivares particulares. No se puede producir "semilla de pastos" pero sí semilla de P. maximum común o B. decumbens, etc.

Una gran parte del carácter de la industria en cada país está definido por la identidad de las especies y cultivares particulares. Los consumidores hacen énfasis en el comportamiento de tales materiales como pasturas (valor nutritivo, vigor estacional, carga animal, adaptación local y otros), ya la empresa semillista discute la

problemática de la producción y el beneficio de dichos materiales enfatizando su comportamiento como productores de semillas (morfología, fenología, rendimiento de semillas, métodos de cosecha y otros), sin embargo, el eje central continúan siendo las especies y cultivos. Desde luego, las regiones geográficas involucradas interactúan con la naturaleza de estos caracteres

C Regiones geográficas

Una gran parte de la problemática de la producción y mercadeo de las semillas de cualquier especie/cultivo particular está relacionada con las características de las regiones geográficas presentes en el país

El examen de algunos de los países con una industria exitosa, es decir productiva y viable a través de los años, indica con frecuencia una concentración de productores en algunas regiones geográficas. Esta situación refleja que ellos han sido favorecidos, a través de los años, en uno o más aspectos de la producción, sus ventajas finales pueden ser rendimientos más altos y estables, mejor calidad y producción más eficiente con costos mínimos

Con frecuencia, uno o más de los componentes de la región geográfica -clima, suelo o infraestructura- pueden ser la clave y ofrecen una ventaja si se compara con una región alternativa. Desafortunadamente, en varias ocasiones, los esfuerzos iniciales para producir semilla de un cultivo particular se localizan en regiones geográficas que no son apropiadas o que son netamente desfavorables para la producción eficiente de semillas de dicho cultivo

Aunque individualmente un socio-ganadero no pueda apreciar ni practicar las ventajas posibles de la localización en regiones geográficas distintas, valdría la pena que la empresa semillista y los investigadores y técnicos del sector oficial contemplen las opciones, ventajas y desventajas de las distintas regiones geográficas y promuevan el desarrollo progresivo de la producción en las regiones geográficas más favorables para cada especie/cultivo en particular

D Sistemas de producción

Los sistemas de producción de semillas, específicos para cada país, resultan de las interrelaciones que surjan entre (a) los participantes en la cadena de producción hasta el consumo de semillas, (b) la demanda económica en el mercado, (c) las especies y cultivares particulares y (d) las regiones geográficas alternativas

O PAPEL DO SETOR OFICIAL NA MULTIPLICAÇÃO E PESQUISA EM SEMEANTES DE
FORRAGEIRAS TROPICAIS*

Ronaldo Pereira de Andrade**

* Palestra apresentada no I Curso Intensivo de Sementes de Pastos
Tropicais, CIAT Cali Outubro 29-Novembre 16, 1984

** Engenheiro Agrônomo - EMBRAPA/CPAC- Planaltina - D F Brasil

1 INTRODUCCION

Dentre as diversas tecnologias geradas por um programa de pesquisa em forrageiras a liberaçãõ de novos cultivares é uma das que, potencialmente, pode trazer melhores resultados em termos de aumento dos rendimentos obtidos na pecuaria. Porém, a existéncia de sementes da nova cultivar, com preços acessíveis, no mercado é o factor condicionante do para que uma adoçãõ seja ampla e efectiva.

A disponibilidade de sementes de novos cultivares é dependente de uma série de actividades que são iniciadas na multiplicação de sementes para atender as necessidades internas do programa de avaliação de forrageiras (sementes experimentais) e culminam na multiplicação da semente básica que irá suprir os produtores de sementes comerciais. Sem o cumprimento dessa série de actividades de multiplicação não existiriam sementes da nova cultivar.

Por outro lado a disponibilidade no mercado de sementes a um preço acessível, tanto de novas cultivares quanto de espécies tradicionais, está directamente relacionada a eficiencia, em termos de quantidade e qualidade de sementes, dos métodos e/ou sistemas adotados na produção. São diversas as maneiras através das quais é possível melhorar a eficiencia da produção de sementes de forrageiras e a pesquisa, ao testar possibilidades, visa, basicamente, suprir o produtor de sementes com as informações necessarias ao aumento da eficiencia económica de sua exploração.

2 MULTIPLICACAO DE SEMENTES

A metodologia empregada em programas de avaliação de pastagens normalmente é composta de sucessivas etapas de avaliação. Nas etapas iniciais e grande o número de introduções avaliadas e as parcelas são pequenas, as vezes constituídas por poucas plantas. Nas etapas seguintes, com a seleção dos melhores materiais, ocorre uma redução no número de

introduções e a necessidade de avaliações mais detalhadas obriga um aumento no tamanho de parcelas. Isto cria uma demanda crescente de sementes não só para atender as fases da avaliação mas também pela necessidade de avaliação das introduções selecionadas em ensaios regionais, experimentos de adubação, de microbiologia, etc.

A pequena disponibilidade inicial de sementes de cada introdução é uma característica comum em programas de pastagens, principalmente naqueles que avaliam materiais provenientes de genótipo forrageiro nativo ou de trabalhos de melhoramento genético. Ao contrário da avaliação de linhagens de culturas anuais como soja, arroz, trigo, etc, onde o produto avaliado é o grão e que pode servir de semente para os plantios seguintes, em forrageiras o produto avaliado é a produção e qualidade de forragem nem sempre sendo possível a coleta de sementes para os plantios seguintes. Poucos são os programas de avaliação de forrageiras que atentam para este fato o que torna a necessidade de sementes um problema constante e é esta a principal causa da inexistência do fluxo de introdução selecionada em uma fase para a avaliação na fase seguinte.

Outra situação bastante comum é aquela onde programa de pastagens liberam novas cultivares de forrageiras sem a existência de uma quantidade mínima de sementes básicas que permita o estabelecimento de uma produção comercial de sementes da nova cultivar.

Portanto, é necessário que os órgãos oficiais desenvolvam atividades de multiplicação de sementes para atender as necessidades da pesquisa e de multiplicação de sementes básicas para garantir o sucesso de programas de avaliação de forrageiras e a efetivação do processo de liberação de novas cultivares.

2.1 Multiplicação de sementes experimentais

Esta atividade tem como objetivo básico atender as necessidades de sementes das diversas etapas do programa de avaliação bem como as necessidades de ensaios regionais, experimentos de adubação, microbio-

logia, etc que são realizados com as introduções selecionadas. Devido a características como grande número de introduções com pequenas quantidades de sementes a serem multiplicadas, além da necessidade de manutenção da pureza genética e de um estrito controle sobre as sementes, a actividade multiplicação de sementes experimentais deve, obrigatoriamente, ser realizada dentro de estações experimentais.

Uma determinada introdução deve ter suas sementes multiplicadas tão logo seja identificada a sua potencialidade nas etapas iniciais da avaliação. A indicação de introduções para multiplicação ou a decisão sobre quais delas devem ter sua multiplicação de sementes suspensa deve ser feita, a cada ano antes da estação de plantio, pelo grupo de pesquisadores envolvidos na avaliação do germoplasma. Por tanto, de acordo com estas decisões, existe uma grande variação, de ano a ano, nas espécies e no número de introduções de cada espécie presentes nas áreas de multiplicação de sementes experimentais. Na Tabela 1 são mostrados o número de introduções por espécie presentes nas áreas de multiplicação do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), da EMBRAPA, que mostram as tendências do Programa de Avaliação de Forrageiras existente naquela instituição.

As sementes disponíveis para o estabelecimento das áreas iniciais de multiplicação são normalmente colhidas nas parcelas da primeira etapa de avaliação a qual deve contemplar em sua metodologia a disponibilidade de plantas para a coleta de sementes. Como estas quantidades iniciais são bastante reduzidas deve ser usadas nesta fase o estabelecimento de áreas com plantas individuais através de técnicas como pregerminação de sementes ou ainda o uso de propagação vegetativa.

Para cada introdução a quantidade de sementes experimentais a ser produzida nas áreas de multiplicação dependerá do tamanho de parcela usado em cada etapa da avaliação, da necessidade de sementes para outros experimentos e da taxa de semeadura de cada espécie.

Tabela 1. NUMERO DE INTRODUCCIONES EN LAS AREAS DE MULTIPLICACION DE SEMILLAS PARA FINES DE INVESTIGACION EN EL CPAC

	Año	1979	1980	1981	1982	1983
<u>Especie</u>						
<u>S. guianensis</u>		12	6(6)	6(6)	11(2)	18(8)
<u>S. macrocephala</u>		1	7(1)	5(3)	1(1)	-
<u>S. capitata</u>		4	11(4)	5(1)	0	-
<u>S. viscosa</u>		9	1(1)	0	-	1
<u>S. scabra</u>		17	7(5)	0	-	-
<u>Z. latifolia</u>		1	0	-	0	-
<u>Z. brasiliensis</u>		-	2	3(2)	0	-
<u>C. macrocarpum</u>		-	-	2	0	-
<u>C. brasiliarium</u>		-	-	-	-	3
Otros**		1	-	-	-	6

* Los números entre paréntesis se refieren a las introducciones ya existentes en el área de años anteriores

** En 1984 se refieren a los híbridos de Centrosema

O manejo de campos de multiplicação de sementes experimentais deve sempre buscar os rendimentos máximos de sementes de cada introdução e por tanto todas as práticas de manejo devem ser aplicadas nos seus níveis ótimos sem preocupações a respeito da economicidade da operação. Outra consideração importante a respeito de manejo é que ele deve ser praticado tendo sempre em vista a manutenção da pureza genética das sementes produzidas. Esta preocupação deve ainda ser maior nas atividades de colheita e processamento que são as fases da multiplicação onde é grande o risco da ocorrência de misturas mecânicas das sementes de diferentes introduções.

Sempre que possível a instituição oficial deverá localizar seus campos de multiplicação em estações experimentais situadas em regiões climaticamente propícias à produção de sementes. Esta estratégia garante altos rendimentos de sementes, facilita o manejo dos campos e racionaliza a alocação de recursos financeiros.

Durante a multiplicação de sementes experimentais é determinada a taxa de multiplicação e são conhecidas as limitações da produção de sementes de cada espécie trabalhada. Estas informações servem para o dimensionamento de áreas de multiplicação de sementes experimentais básicas e servem ainda de subsídios para possíveis redirecionamentos nas prioridades de pesquisa do programa de avaliação. Nesta atividade é também gerado o pacote inicial de manejo que será usado na multiplicação de sementes básicas e que indicará o sistema a ser usado na produção de sementes comerciais da nova cultivar.

2.2 Multiplicação de sementes básicas

A multiplicação de sementes básicas tem início após a decisão de liberação de uma nova cultivar e objetiva atender, com uma semente autêntica e geneticamente pura, as necessidades dos produtores de sementes comerciais ou certificadas desta nova cultivar. Por semente básica entende-se a semente produzida diretamente da semente genética que por sua vez geralmente é a quantidade de sementes experimentais

existente na instituição de pesquisa no momento da decisão sobre a liberação. Como exemplo são mostrados na Tabela 2 e 3 a evolução das áreas de multiplicação de sementes experimentais dos Stylosanthes macrocephala cv. Pioneiro e do Stylosanthes guianensis cv. Bandeirante até o ano em que foi iniciado o processo de liberação e de multiplicação de sementes básicas.

A multiplicação de sementes básicas pode ser realizada por um órgão oficial especializado, pela própria instituição de pesquisa ou por produtores privados (Ferguson & Sanchez, 1980). No primeiro caso existe um órgão que se dedica exclusivamente à produção de sementes básicas como por exemplo no Brasil onde existe o Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB) da EMBRAPA. Este órgão tem a responsabilidade de multiplicar sementes básicas de cultivares liberadas pelo sistema de Pesquisa da EMBRAPA e possui toda estrutura e pessoal necessários para isto. A multiplicação pela própria instituição de pesquisa é condicionada pela disponibilidade de área, maquinário para plantio, colheita e processamento de sementes além da existência de pessoa capacitado para esta atividade. A utilização de produtores, em contrato com o órgão especializado ou com a instituição de pesquisa é a maneira mais comumente empregada na multiplicação de sementes básicas. Na escolha destes produtores é necessário considerar características pessoais como confiabilidade, tradição, experiência, além da localização e infraestrutura da propriedade. Estes critérios são importantes pois a multiplicação de sementes básicas implica em visitas de supervisão, retorno da produção de sementes ao órgão oficial e rigorosa manutenção da pureza genética.

A quantidade de sementes básicas a ser multiplicada é definida pela demanda potencial para as sementes comerciais da nova cultivar e o tempo necessário para atingir esta quantidade dependerá da taxa de multiplicação e da quantidade de sementes pre-básicas existentes. Este período, que é portanto variável de cultivar para cultivar, deve ser levado em consideração na programação das atividades de extensão e divulgação.

Tabela 2. EVOLUCION DE LAS AREAS DE MULTIPLICACION DE SEMILLAS DE Stylosanthes macrocephala cv
Pioneiro

Año	Area (m2)	Producción (kg)	Utilización de las semillas
79	240 m2	0 440	Almacenadas
80	240 m2	3 400	Microbiología, fertilidad suelos
81	570 m2	32 000	Evaluación bajo pastoreo, multiplicación
82	1000 m2	43 000	Almacenadas
83	1000 m2	68 000	Producción semilla básica, almacenada

Tabela 3 EVOLUCION DE LAS AREAS DE MULTIPLICACION DE SEMILLAS DE Stylosanthes guianensis c
Banceirante

Año	Area (m ²)	Producción (kg)	Utilización de las semillas
79'	240	0 970	multiplicación de semillas
80	4240	2 000	Fertilidad de suelos, microbiología
81	4240	32 000	Evaluación bajo pastoreo, multiplicación
82	1500	7 000	Utilización de pasturas, multiplicación
83	11500	64 000	Producción de semillas básicas, evaluación, recuperación de costos, almacenadas

Por época da liberação nem sempre estão bem determinadas as técnicas de produção de sementes da nova cultivar e o período de multiplicação de sementes básicas permite que algumas novas técnicas sejam testadas ou que as existentes sejam refinadas. A definição de regiões propícias para a produção de sementes é um aspecto que na maioria das vezes não é possível atender durante a multiplicação de sementes experimentais e a localização dos campos de multiplicação de sementes básicas em diferentes regiões supostamente adequadas ou em locais diferentes dentro de uma região propícia permite a indicação dos locais ideais para a produção de sementes básicas e comerciais da cultivar.

A decisão sobre quais (número e características) produtores de sementes comerciais receberão prioritariamente as sementes básicas é crítica e deve ser baseada em critérios técnicos como localização em regiões climáticas e edaficamente propícias. Fatores econômicos como a existência de sistemas de exploração agropecuária que comportem o manejo indicado para a produção de sementes da nova cultivar, fatores agrônomicos como ocorrência de doenças e pragas além de outros fatores que possam prejudicar a produção de sementes também devem ser considerados. Características inerentes ao produtor como capacidade de liderança e penetração no meio rural também são importantes porque ajudam na divulgação e no estabelecimento e incremento do mercado de sementes da nova cultivar.

3. PESQUISA EM SEMENTES DE FORRAGEIRAS TROPICAIS

Outra função do setor oficial é a pesquisa em produção e tecnologia de sementes forrageiras. No entanto, apesar da reconhecida importância deste insumo para a formação de pastagens produtivas, nota-se que esta é uma área da pesquisa que tem recebido pouca atenção pois é bastante reduzido o número de projetos e de pesquisadores a ela dedicados. Assim, a existência de uma grande objetividade e o estabelecimento de prioridades realmente ligadas a problemas encontrados nos sistemas de produção são essenciais para a eficácia da pesquisa em sementes de forrageiras tropicais.

Na pesquisa com sementes de especies ou cultivares tradicionais devem ser considerados aquelas que tenham expressao em termos de potencial forrageiro, sejam utilizadas ou procuradas pelos pecuaristas e que portanto possuem uma quantidade de potencial expressiva de producao de sementes comerciais. Para as novas cultivares a pesquisa deve visar basicamente a solucao de problemas encontrados durante a multiplicacao de sementes experimentais ou básicas e que possam prejudicar a futura producao de sementes comerciais.

Sao diversos os aspectos da producao de sementes que podem ser atendidos por um programa de pesquisa em sementes de forrageiras, por exemplo, a agronomia da producao, e principalmente a identificacao de regioes adequadas, o manejo de campos de producao, aspectos de colheita e sistemas alternativos. Sao as areas de pesquisa nas quais podero ser alcançados os maiores ganhos na producao de sementes de forrageiras tropicais.

3.1 Identificacao de regioes propicias

Existe um consenso sobre a importancia da identificacao de locais adequados para a producao de sementes de forrageiras tropicais principalmente leguminosas (Hopkinson & Reid, 1979, Loch, 1980 & Ferguson et alii 1983) e alguns autores como Andrade (1981) e Souza (1980) consideram esta identificacao como um problema prioritario para a pesquisa. Os locais propicios a producao de sementes de forrageiras são definidos primariamente por fatores climáticos e secundariamente por fatores edáficos, agronômicos e econômicos.

O estabelecimento da producao de sementes comerciais de forrageiras em tais regioes e essencial para a estabilidade economica do empreendimento e para a garantia de um abastimento do mercado com sementes de boa qualidade e a precos acessiveis. Porém, tendo em vista o grande número de especies usadas para a formacao de pastagens nos tropicos nao podemos esperar que uma única regio seja propicia para a producao de sementes de todas elas. Outro fato evidente e que nem sempre um local onde

determinada especie tem sucesso como pastagem seja aquele ideal para a producao de suas sementes. Dessa maneira a pesquisa se ve face a um problema de fundamental importancia que é a indicacao de locais adequados a producao de sementes de forrageiras.

A regionalizacao da producao de sementes de forrageiras tropicais pode ser feita a través da observacao de tentativas de produtores de sementes, da comparacao entre exigencias climaticas das especies e dados de clima de diversas regioes e através de experimentação agricola. Normalmente, logo apos a entrada de novas cultivares no mercado, principalmente aquelas liberadas informalmente, o desbalance entre procura e oferta de sementes ocasiona uma alta no preco o que atrai diversos produtores de sementes independente da regioao onde estao situados pois los altos precos das sementes compensam a ineficiencia economica da atividade em locais inadequados. Após dois ou tres anos, com a natural queda nos precos e devido a existencia de outras exploracoes mais rentaveis, ocorre um consequente afastamento de produtores de sementes localizados em regioes inadequadas. Permanecem então na atividade aqueles produtores localizados em regioes onde condicoes especificas como clima, infraestrutura, etc, proporcionam uma producao de sementes economicamente viavel. A comparacao dos dados de clima das regioes onde a producao de sementes foi bem sucedida com a daquelas onde houve insucesso permite o estabelecimento de indices climaticos que servirão posteriormente para a indicacao de regioes adequadas para a producao de sementes de outras cultivares de mesma especie ou de especies semelhantes aquelas que foram objeto das tentativas dos produtores. Baseados numa experiencia semelhante vivida por produtores de sementes na Australia Hopkinson & Reid (1979) e Lock (1980) propuseram uma serie de condicoes climaticas que definem a adequacao de uma regioao para a producao de sementes de leguminosas e gramineas forrageiras tropicais.

A través da confrontação da exigencia e da influencia de condicoes climaticas no crescimento vegetativo e reprodutivo de determinada especie com dados meteorologicos de diversas regioes é possível tambem a

a delimitação aproximada da região que melhor forneça aquelas condições exigidas. A pesquisa visando determinar a influência que fatores como fotoperíodo, temperatura e stress hídrico exercem sobre o florescimento é de grande valia para a identificação de regiões adequadas a produção de sementes de novas cultivares de forrageiras.

A comprovação final da adequação de uma região climaticamente própria para a produção de sementes só é obtida através da experimentação agrônoma visando avaliar a produção de sementes de diferentes espécies em distintos locais da região. Existem fatores edáficos, fatores agrônomicos como ataque de doenças, presença de pragas e ervas daninhas ou ainda fatores locais de clima, não mostrados em cartas meteorológicas, que podem modificar previsões baseadas somente em dados climáticos conforme foi mostrado por Andrade et al (1981).

3.2 Manejo de campos de produção de sementes

A palavra manejo abrange todas as práticas culturais adotadas em um cultivo e que visam obter, sucessivamente, o estabelecimento de um "stand" adequado, a promoção de um crescimento vegetativo vigoroso, a mudança brusca para a fase reprodutiva, um aparecimento concentrado de inflorescências e a consequente sincronização do florescimento e da maturação de sementes, todas estas fases ocorrendo nas épocas do ano ideais a cada uma delas. Assim, o manejo permite que, dentro de regiões climaticamente adequadas, seja otimizada a produção de sementes de forrageiras.

Em gramíneas as práticas de manejo mais usadas são o corte (também conhecido como pre-corte ou corte de limpeza) realizado através da roçagem, pastejo ou queima do stand no início de cada ciclo de colheita seguido da aplicação de adubação nitrogenada. Estas práticas visam promover o crescimento e o aparecimento de um número máximo de inflorescências num curto espaço de tempo (Loch, 1980). Conforme demonstraram Hopkinson & English (1982) através de modelagem, a redução do período de emergência de inflorescências é a maneira mais efetiva de

aumentamos a produção potencial de sementes em gramíneas tropicais (Figura 1). Além desses objetivos a prática do corte ou pastejo pode ser utilizada para reduzir a altura de plantas, evitar o tombamento do "stand" e facilitar a colheita. O efeito do corte ou pastejo é determinado pela sua intensidade (quantidade de material removido) e principalmente pela época de sua realização em relação ao estágio de crescimento das plantas ou em relação a época do ano. Indrade & Thomas (1984) visando reduzir o tombamento de plantas observado no segundo ano em áreas de multiplicação de Andropogon gayanus cv. Planaltina encontraram que o pastejo até meados de fevereiro ou o corte com roscadoras em meados de janeiro evita o tombamento, proporcionou rendimentos de sementes puros superiores aqueles obtidos nas áreas não pastejadas ou cortadas e facilitou a colheita manual ou mecânica (Tabelas 4 y 5). A determinação da época ideal da realização da prática de cortes ou pastejo é influenciada pela resposta das plantas a indução fotoperiódica, pela distribuição de chuvas dentro do ano e por condições inerentes ao local onde área de produção está estabelecida.

A importância do nitrogênio como principal nutriente atuando na produção de sementes de gramíneas tem sido amplamente demonstrado pela pesquisa. A determinação de níveis ótimos de adubação nitrogenada e a época de aplicação tem sido considerados pontos prioritários de pesquisa (Souza, 1980). Por outro lado Loch (1980) concordando com a importância da determinação de níveis ótimos mas argumenta e apresenta justificativas indicando que o nitrogênio deve ser aplicado de uma só vez após o corte de manejo realizado no início de cada ciclo. Assim a época de aplicação do nitrogênio fica condicionada a época do corte de manejo ou da exclusão ao pastejo.

Fatores como fertilidade natural e histórico da área, idade e densidade do "stand", condições climáticas e espécie ou cultivar considerado tem grande influência na resposta a adubação nitrogenada e portanto devem ser levados em conta na interpretação dos resultados de pesquisa.

No manejo de campos de produção de sementes de leguminosas o corte ou pastejo objetiva a redução do material vegetativo presente no momento de

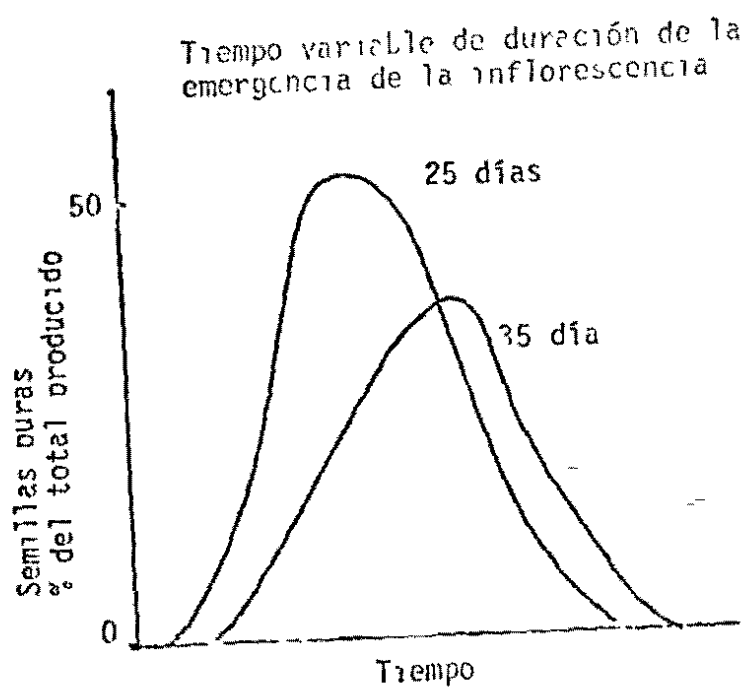


Figura 1 MODELO DEL EFECTO DE LA DURACIÓN DE EMISIÓN DE LA INFLORESCENCIA EN LA DISPONIBILIDAD DE SEMILLAS PURAS DE GATTON PANIC (Adaptado de Hopkinson, 1983)

Tabela 4) EFECTO DE LAS EPOCAS DE PASTOREO EN EL RENDIMIENTO DE SEMILLAS DE Andropogon gayanus
 cv PLANALTIMA (Promedio de 3 años)

Epoocas	Altura de plantas (m)	Contenido de cari6psides	Peso de semillas (mg 100-1)	Rendimiento de semillas puras (kg ha-1)
Sin pastoreo	3,10	51	309	95
Hasta 15/01	2,36	50	315	140
Hasta 15/02	1 91	52	333	152
Hasta 15/03	1,39	54	341	111
D M S 0 05	0,01	NS	NS	20

Tabela 5 EFECTO DE LA EPOCA DE CORTE EN EL RENDIMIENTO DE SEMILLAS DE Andropogon gayanus cv PLANALTINA (Promedio de 3 años)

Epoca de Corte	Altura de plantas (m)	Macollos no /m2)	Inflorescencias no /m2	Macollos fértiles %	Contenido de carióspsides	Peso de semillas mg/100 ⁻¹	Rendimiento semillas puras kg ha ⁻¹
Sin corte	2,81	210	174	83	49	344	111
15/01	1,73	333	166	55	52	345	165
15/02	1,55	417	174	55	50	358	118
15/03	1,28	412	166	48	38	308	41
D M S	0,07	115	NS	8	5	NS	9

Fuente Andrade & Thomas, 1984

colheita e este efeito é importante para aumentar a eficiência daquela operação. Conforme determinaram Loch et al (1976) para S. guianensis o corte deve ser praticado com uma antecedência suficiente para permitir a total recuperação do "stand" por época da iniciação floral. O não cumprimento deste requisito resultará numa sincronização deficiente do florescimento e na redução do rendimento de sementes.

Em espécies de leguminosas trepadeiras o uso de tutores pode trazer incrementos consideráveis no rendimento de sementes conforme demonstraram Macado et al (1983) trabalhando com Galactia striata (Tabela 6).

A perspectiva da aplicação de outras práticas de manejo em áreas de leguminosas, principalmente aquelas de controle integrado de ervas daninhas e de adubação deverão também ser pesquisadas. A resposta da produção de sementes de muitas leguminosas a níveis mais altos de adubação indicam que esta é uma linha de pesquisa que mereceria atenção.

São evidentes as possibilidades de ganhos rápidos em termos de aumento dos rendimentos através da pesquisa dos efeitos de diferentes práticas de manejo de áreas de produção de sementes. No entanto, comparados aos esforços aplicados em outros aspectos da produção de sementes de forrageira, constatamos que práticas de manejo tem recebido pouca atenção dentro da pesquisa oficial.

3.3 Colheita

De todo o processo de produção de sementes a decisão mais difícil de ser tomada se refere ao momento de realização da colheita. Características como emergência prolongada de inflorescências, e florescimento e maturação de sementes desuniforme dificultam o reconhecimento do pronto de colheita, pois em qualquer momento existem inflorescências emergindo, espiguetas em antese, espiguetas clochas, sementes verdes, sementes caídas e sementes maduras.

Tabela 6. EFECTOS DE ESPALDERA Y CORTES SOBRE EL RENDIMIENTO DE SEMILLAS DE Galactia striata

Tratamiento	Vainas No /m ²		Rend de Semillas kg/ha	
	Espalderas		Espalderas	
	SIN	CON	SIN	CON
Sin corte	278	679	61	176
Corte Febrero	168	392	50	66
Corte Febrero y Marzo	35	31	18	20

Fuente Macedo et Alí, 1983

Reconhecendo este problema, diversos autores (Delouche, 1981, Souza, 1980) consideram a determinação da melhor época de colheita como prioritário para a pesquisa. Grande parte da pesquisa realizada com sementes de forrageiras no Brasil se dedicou a solução deste problema. Alguns resultados destes trabalhos são apresentados na Tabela 7.

Na maioria dos trabalhos, todos eles realizados com gramíneas, o parâmetro utilizado como indicativo do momento ideal de colheita foi o número de dias após o início da emergência de inflorescências. Porém, conforme concordam muitos dos autores citados este não é um bom parâmetro do momento de colheita pois é influenciado pelo manejo prévio da área e pelas condições climáticas do local e do ano no qual o experimento foi realizado. No entanto, ao indicarem aproximadamente a época de colheita, estes trabalhos fornecem um subsídio importante em termos de planejamento do uso de máquinas e mão de obra dentro da propriedade.

Na prática, com alguns anos de experiência e dependendo da espécie, o produtor de sementes reconhece o momento do início da colheita mediante a observação de mudanças de coloração de semente e da população de inflorescências, quantidade de sementes caídas, facilidade de degranação, proporção de espiguetas cheias e consistência de cariopse.

Quanto às leguminosas podemos dividi-las em 2 grupos quanto à dificuldade de reconhecimento do momento de colheita. No primeiro, que se comporta como a maioria das gramíneas, encontramos aquelas espécies nas quais o florescimento é prolongado e a semente ao maturar se desprende da inflorescência e cai ao solo, exemplo S. guianensis, Centrosema pubescens, Leontodon vightii, Pueraria phascoloides etc. No segundo grupo estão aquelas que retêm a semente por certo período de tempo apresentando vagens pouco deiscentes. Logicamente a determinação do ponto de colheita é mais problemático no primeiro grupo.

O sistema de produção adotado para as diversas espécies também deve ser considerado pois em espécies nas quais é comum a colheita de sementes

Tabela 7 EPOCAS IDEALES DE COSECHA DE SEMILLAS DE GRAMINEAS TROPICALES EN EL BRASIL
(Resumen de algunos resultados de pesquisa)

	Epocas*	Parámetro**	Autor	Observación
<u>B decumbens</u>	26 - 38	SPV	Condé, 1982	Cosec de Ene /Feb
	38	SPV	Condé, 1982	Cosec de Abr /May
<u>B decumbens</u>	28 - 42	SP	Oliveira & Mastrocola, 1980	-
<u>M minutiflora</u>	20 - 35	SP	Andrade, 1983	-
<u>M minutiflora</u>	28	SPV	Andrade, et al 1974	-
<u>H rufa</u>	38	SPV	Condé, 1982	-
<u>P maximum</u>	38	SPV	Condé, 1982	-
<u>P maximum</u>	28 - 35	SPV	Favoretto & Toledo, 1975	-
<u>S arceps</u>	32 - 38	SPV	Condé, 1982	-

* Días después del inicio de la emisión de inflorescencias

** SPV Semillas puras viables

SP Semillas puras

caídas ao solo como para B. decumbens no Brasil ou para espécies onde a colheita manual é repetida diversas vezes como em leguminosas trepadoras cultivadas com tutoramento (Ferguson, 1979, Maschietto, 1980) não existe necessidade da determinação da época ideal de colheita.

Ao considerarmos que, grande parte dos problemas de reconhecimento do momento de colheita, existem pela desuniformidade do aparecimento de inflorescências surge idéia de que se, através de manejo, conseguirmos conciliar e sincronizar este florescimento, o momento de colheita será mais facilmente reconhecido (Hopkinson & English 1982). Este aspecto é importante conforme reconheceu Delouche (1981) ao reconhecer que na pesquisa de sementes de forrageiras é necessário que sejam avaliados o efeito de vários tratamentos como corte, adubação, irrigação etc na uniformidade de maturação de sementes.

As diversas práticas de manejo (corte, pastoreio, queima, adubação nitrogenada, irrigação) ao objetivarem a sincronização dos processos de produção de sementes, atuam basicamente na dinâmica do desenvolvimento dos diversos componentes da produção de sementes desde o perfilhamento até a queda de sementes. Os parâmetros avaliados nos trabalhos de pesquisa têm sido relacionados aos componentes da produção de sementes medidos de uma forma estática no momento de colheita ou de forma dinâmica, porém, somente a partir do início da emissão de inflorescências e não envolvendo a dinâmica de formação de espiguetas. A realização de medidas periódicas da dinâmica dos componentes de produção durante o período vegetativo e reprodutivo das plantas e da dinâmica da população de espiguetas permitirá uma avaliação do potencial de produção e identificará pontos de estrangulamento no processo de produção de sementes de cada espécie.

Conforme cita Hopkinson (1983) é mais compensador reduzir as perdas que ocorrem durante o processo de produção de sementes do que aumentar a produção, principalmente em gramíneas tropicais. Sabemos que grandes perdas ocorrem na colheita, no entanto, são poucas as pesquisas visando aumentar a eficiência dos diferentes métodos de colheita usados.

A possibilidade de aumentos expressivos nos rendimentos de sementes devido a diferentes tipos ou estratégias de colheita são evidentes. Um exemplo é a colheita de sementes por variedades em áreas de Brachiaria decumbens e Brachiaria brizantha cv Marandu especificamente estabelecidas para este tipo de colheita a qual permite rendimentos de sementes até 6 vezes superiores aqueles obtidos com colheita através de combinadas (Assis V. da Silva, comunicação pessoal). Com a adoção e mudança de estratégia de manejo de campos e de colheita de sementes trouxe melhoramentos consideráveis nos rendimentos (Hoffmeyer, 1977). A maioria das vezes mudanças na estratégia de colheita implicam em mudanças em todo manejo dos campos e por isso, neste tipo de pesquisa processo de produção de sementes de uma espécie deve ser analisado de uma forma global.

Na colheita manual de gramíneas tropicais é comum a prática do "chegamento" ou "pilha" (sudado ou pilamento em espanhol e sweating em inglês). Porém praticamente inexistem conhecimentos sobre os fatores que influem nos processos biológicos ocorridos durante a pilha e que, logicamente afetam a qualidade das sementes e a efetividade desta prática. Na colheita mecanizada, a possibilidade de alterações nas combinadas tradicionais visando aumentar sua eficiência quando usadas na colheita de forrageiras (Souza & Rayman, 1981) ou a possibilidade de serem criadas colhedoras específicas para forrageiras (De Ald & Beisel, 1983 e Wilcox et al, 1979) são linhas de pesquisa que têm recebido mínima atenção na América Latina. O mesmo tipo de análise é válido para pesquisas em beneficiamento de sementes de forrageiras tropicais. O trabalho de Krzyzanowski & Filho (1984) em trilha e beneficiamento de sementes de desmodio (Desmodium intortum) demonstra a potencialidade de dessa linha de pesquisa em espécies com sementes que apresentam problemas de beneficiamento. A pesquisa em colheitas mecanizadas ou processamento de sementes é uma área na qual é muito importante o trabalho integrado de agrônomos, engenheiros agrícolas ou mecânicos e produtores de sementes.

3.4 Sistemas Alternativos

A pesquisa visando a criação de alternativas em termos de sistemas de produção de sementes de forrageiras praticadas até agora, apesar de sua grande importância no sentido de reduzir custos de produção e aumentar a disponibilidade de sementes no mercado. Com os sistemas leguminosos trepadoras, nas quais a utilização de tutores aumenta o rendimento de sementes. É evidente a necessidade de sua associação a cultivos que possam lhe servir de suporte como milho, mandioca, sorgo, etc. pelo o custo de construção de tutores é alto. Por outro lado a possibilidade de associação da produção de sementes, principalmente leguminosas, com cultivos perenes como floresta frutíferas, café, etc. sendo que, etc deve ser pesquisada não só quanto aos benefícios econômicos que podem provir desta exploração conjunta mas também analisando os benefícios agrônomicos resultantes da interação entre a espécie forrageira e a cultura perene.

Outra alternativa é a inclusão da atividade produção de sementes de forrageiras em esquemas de rotação de culturas em áreas de agricultura intensiva. Os efeitos da gramínea ou leguminosa interrompendo ciclos de pragas e doenças, incorporando nitrogênio ao sistema e trazendo nova fonte de divisas a propriedade ainda não foram pesquisados e podem abrir grandes perspectivas em termos de sistemas alternativos de produção de sementes de forrageiras.

CONCLUSÃO

O papel do setor oficial nas atividades de multiplicação e pesquisa em sementes de forrageiras é de fundamental importância não só para a indústria de sementes mas, principalmente, pelos benefícios que delas podem ser gerados para o desenvolvimento da pecuária em geral. No entanto as atividades de multiplicação de sementes experimentais e básicas tem sido relegadas a um segundo plano e a pesquisa, em sua grande maioria, está concentrada em temas que trazem pouco ou nenhum

impacto nos atuais sistemas de produção de sementes. Persistindo esta situação muitos programas de pesquisa em avaliação de forrageiras, nos quais estão sendo investidos grandes somas de dinheiro, estarão fadados ao inócuo. É necessário então que diretores e coordenadores de programas de pesquisa atentem para esta problemática e tomem as medidas necessárias para que as atividades multiplicação e pesquisa e semente de forrageiras ocupem seu lugar no mercado entre as diversas responsabilidades do setor oficial.

BIBLIOGRAFIA

- 1 ANDRADE, J F , FERREIRA, J G , CARVALHO, L F & FONSECA, J P 1974 Determinação da época de colheita em sementes de capim gorduro (Melinis minutiflora P. Beauv) resultados preliminares Rev Soc Bras Zool 3 (1) 91-103
- 2 ANDRADE, R P de, THOMAS, D , FERREIRA, J E COSTA, N I de S & CURADO, T F C Importância da escolha de áreas para produção de sementes de forrageiras Revista Brasileira de Sementes 3(1) 159-73
- 3 ANDRADE, R P de & THOMAS, D 1984 Effects of cutting and no mow in the wet season on seed production of Andropogon imberbis bisquamulatus (Hoscht.) Stapf Journ of Tropical Agriculture (no prelo)
- 4 ANDRADE, R V de 1981 Situação atual da pesquisa em sementes de gramíneas forrageiras no Brasil Revista Brasileira de Sementes 3(2) 123-133
- 5 ANDRADE, R V de 1983 Épocas de colheita, produção e qualidade de sementes de capim gorduro Revista Brasileira de Sementes 5(1) 9-22
- 6 CONDÍ, A R 1982 Produção de sementes de forrageiras no Cerrado. In Simposio Nacional de Sementes Forrageiras, 2, Iova Odessa S P, Instituto de Zootecnia, 1982 p 51-65
- 7 DELOUCHE, J C 1981 Metodologia de pesquisa em sementes I Produção e colheita de sementes Revista Brasileira de Sementes 3(2) 41-46
- 8 DEWARD, C L & BEISEL, A 1983 The Woodward Mail-vac seed stripper Transactions of the A.S., 26 1022-1025
- 9 FAVORETTO, V & TOLEDO, F V 1975 Determinação da época mais adequada para colheita de sementes de capim colônico (Panicum maximum Jacq) Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia, 4(1) 49-69
10. FERGUSON, J E 1979 Sistemas de producción de semillas de pastos en América Latina. In TERCAS, L E & SANCHEZ, P A ed Producción de Pastos en Sielos Áridos de los Trópicos p 413-24
- 11 FERGUSON, J E & SANCHEZ, M 1983 Estrategias para mejorar la disponibilidad de semillas forrajeras (Artículo presentado en la XXIX Reunión Anual del Programa-Cooperativo Centroamericano para el mejoramiento de Cultivos Alimenticios) Panamá, 5-8 de Abril, 1983

- 12 FERGUSON, J E , THOMAS, D , ANDRADL, R P de, COSTA, N M de S e JUTZI, S 1983 Seed Production Potential of Eight Tropical Pasture Species in Regions of Latin America In XIV International Grassland Congress Proceedings Lexington, Kentucky pp 275-278
- 13 HOPKINSON, J H 1977 Sorgho seed production Tropical Grassland 11(1) 33-39
- 14 HOPKINSON, J H & ENGLISH, B H 1982 Spikelet population dynamics in seed crops of Panicum maximum 'Galton' Soil Sci & Technology 10, 379-403
- 15 HOPKINSON, J H & PFID, R 1979 La importancia de clima en la producción de semillas de leguminosas forrajeras tropicales In FERREIS, L E & SANCHEZ, P A ed Producción de Forrajes en Suelos Ácidos de los Trópicos Cali, CITA p 305-85
- 16 HOPKINSON, J H 1983 Perdas na produção de sementes de gramíneas tropicais In MEDEIROS, R B de, ABINGER, C & SAIBO, J C de ed Produção e Tecnologia de Sementes de Forrageiras Tropicais e Subtropicais p 3-28
17. KRZYŻANOWSKI, F & FILHO, L S 1984 Trilhagem e beneficiamento de sementes de desmodio Rev Bras Sem 6(1) 51-60
- 18 LOCH, D S , HOPKINSON, J H & ENGLISH, B H 1976 Seed production of Stylosanthes gregoriana 2. The consequences of defoliation on Aust Jour of Exp Agr and Anim Prod 10 226-230
- 19 LOCH, D S 1980 Selection of environment and cropping system for tropical grass seed production Tropical Grassland, 14(2) 159-168
- 20 MACENO, G A R , MASCIMENTO Jr D SILVA, P F de & EUCLIDES, R F 1980 Acumulação nitrogenada e práticas culturais na produção de sementes de Galactia (Galactia striata) Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 14(2) 249-265
- 21 MASCHIETTO, J C 1980 Produção de sementes de gramíneas forrageiras In Simposio sobre Manejo da Pastagem 5, Iracubaba, Anais, Fundação Cargill, 1980 p 156-82
- 22 OLIVEIRA, P R P de & MASTROCOLA, H A 1980 Efeito da época de colheita na produção de Brachiaria decumbens Stapf Polim da Indústria Animal 37(2) 305-309
- 23 SOUZA, F H D de 1980 As sementes de espécies forrageiras tropicais no Brasil EMBRAPA/CIPGC Circular Técnica No 4, Campo Grande

- 24 SOUZA, F H D de & RAYMAN P R 1981 O emprego de colheitadeiras
autonômitas na colheita de sementes de plantas forrageiras
tropicais EMBRAPA/CIPEC Circular Técnica No 6, Campo
Grande
- 25 WHITNEY R W, AHRENG, P L. & TAIT, ERRO, C H 1979 Mechanical
harvest for chaffy seeded grasses Transactions of the ASAE
22 270-272



ono 41975
la 593
paya
abamba
la

PRODUCCIÓN DE SEMILLAS FORRAJERAS EN BOLIVIA

Gustón Saumuri

INTRODUCCIÓN

En la zona oriental de Bolivia, las áreas tradicionales estaban limitadas a gramíneas nativas y reducida cantidad de potreros con pastos cultivados establecidos, en suelos de monte alto que fueron chequeados y explotados agrícolamente para después ser sustituidos con especies forrajeras tales como Yaragua (Hyparrhenia rufa), Coloniao (Panicum maximum), Merkeron (Pennisetum purpureum) y Pengola (Digitaria decumbens).

Durante los períodos 1964-67 y 1969-72 los asesores británicos realizaron algunas introducciones con buenos resultados en especies tales como P. verde (Panicum maximum), Buffel (Cenchrus ciliaris), Glycine (Neonoton a virgata) Lab Lab (Dolichos lab lab) y Pueraria phaseoloides (Fuazu).

En 1969, Breguet de COTESA, trajo en forma de material vegetativo especies de Brachiaria, con muy buenos resultados para Brachiaria decumbens y Brachiaria humidicola, que posteriormente en 1976 fueron estudiados por la Misión Británica; el CIAT, e introdujeron el Arcner (Macrotyloma axillare).

Por lo general se puede decir que la actividad en lo concerniente a semilla de especies forrajeras no existía ni siquiera de manera rutinaria, salvo el Yaragua, la mayoría de las gramíneas se sembraba por medio de material vegetativo. La adquisición de alguna semilla se realizaba a través del Brasil o Australia, a un precio elevado y mucha demora en la entrega que mermaban la viabilidad de las mismas.

En abril de 1977 se logra un acuerdo para la producción de semillas forrajeras en la que participan SEFO-SAM, CIAT Santa Cruz, Misión Británica, Universidad Gabriel René Moreno, CORDECRUZ, Proyecto Abapó; la presencia de especialistas extranjeros, el Dr. John Ferguson del CIAT COLOMBIA y John Hopkinson de



ono 41975
la 593
ojo
obombo
la

Australia, en la cual SEFO se encarga de la parte de producción y CI/T de la parte de investigación.

ZONIFICACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

El departamento de Santa Cruz ha sido dividido en las siguientes zonas ecológicas

1. El Dje Santa Cruz - Montero (Zona Integrada)

La altura es de 300 a 500 m.sn.m., y su vegetación natural es monte alto. Es un área de suelos aluviales derivados de los ríos Grande y Parí.

Estos suelos son generalmente de una reacción casi neutral (pH 6), son generalmente de textura liviana o mediana en la superficie, pero frecuentemente con una capa impermeable a profundidades variables que puede causar estancamiento de agua en manchas aisladas.

La superficie del terreno es muy plana y casi sin ^{varios} ~~varios~~ asentamientos. Los suelos son químicamente relativamente fértiles, por más que en muchas áreas están algo agotados por los continuos regímenes de cultivo, primero con caña de azúcar y maíz y subsecuentemente con algodón.

La precipitación en Santa Cruz y Montero es de unos 1.200 mm aumentando ligeramente al Norte y al Oeste. Los meses más secos son de mayo, a septiembre, recibiendo en estos 5 meses un promedio de sólo 22% del total anual.

2. Llanuras bajas de Ypacaní, Corumbá, San Matías y Norte de Ascención de Guarayos

Son regiones casi planas, sujetas a inundaciones estacionales hasta unos 5 meses cada año. Algunos suelos tienen las capas superficiales de



no 41975
o 593
oya
bomba
o

textura más liviana, con subsuelos pesados, impermeables otros son de textura pesada en todo el perfil. Hay sólo un porcentaje relativamente pequeño de suelos más altos que están bien drenados y libres de inundaciones. La precipitación varía de acuerdo a las regiones, en la pacaní oscila entre los 1.800 a 2.000 mm, en Corumbá es de unos 1.000 mm. aumentando al Norte 1.200 mm. (San Matías) y 1.400 mm. al Norte de Asunción de Guayaos.

3. Estado Prec' ibrico o Estado Cristalino Chiquitano (San Ignacio San Javier, Concepción y Asunción de Guayaos

Al este del río Grande se encuentra una meseta ligeramente más alta, desarrollada sobre una formación de tierra metamórfica vieja - que se extiende hasta el área del Mato Grosso en el Brasil. La altura varía de 500 a 1.000 m.s.n.m., con ocasionales afloramientos volcánicos que alcanzan una altura de 1.500 m. La vegetación natural es de bosques altos en los mejores suelos y un terreno boscoso o pastizales naturales pobres en las áreas menos fértiles. Los suelos son profundos, generalmente rojos, bien drenados y de una fertilidad media o baja, donde el fósforo y microelementos son los principales factores limitantes. Los niveles de aluminio en el suelo pueden ser lo suficientemente altos en algunas áreas como para limitar la elección del cultivo y las variedades de pasturas. La topografía es ondulada. La precipitación es entre 1.000 a 1.100 mm., con una estación seca bien definida de 3 a 5 meses.

4. Abapó - Charagua y Zona Chaqueña

La precipitación disminuye rápidamente conforme se aleja al sur y sud-este de la ciudad de Santa Cruz. El proyecto Abapó-Lizóg recibe anualmente un promedio de precipitación de 630 mm. de los cuales solamente un 21% cae durante los seis meses de abril a octubre, inclusive. Más al sudeste de esta área la precipitación baja a menos de 500 mm. donde el ganado ramonea para subsistir. Más cerca de la fron

tera con el Paraguay y la precipitación disminuye cada más.

Los suelos son aluviales, de media a alta fertilidad y un pH entre 6 y 8, son propensos a la formación de una capa en la superficie después de la lluvia y esta puede ser una gran limitación a la siembra de especies de pasturas con semillas pequeñas. La topografía es plana y la vegetación natural es un bosque seco bajo y a menudo se encuentran arbustos espinosos entre los cuales se encuentran cactus.

La altura es de unos 300 a 400 m.s.n.m.

5. Valles mesotérmicos o Zona Sud-oriental

Hay muchos valles en las partes más bajas de los Andes situados en el departamento de Santa Cruz. La altura de los valles varía de 1.000 a 2.000 m.s.n.m. y generalmente son objeto de intensos cultivos. La precipitación es usualmente entre 600 a 800 mm. por año y a menudo emplean irrigación suplementaria, desviando las aguas de los arroyos para ayudar en la producción de los cultivos. Los suelos son de texturas variadas, pero a menudo son relativamente fértiles en su estado natural, por más que el monocultivo realizado durante muchos años, sin fertilizar ha agotado a muchos de ellos.

El pH de los suelos frecuentemente es neutro. Es común que el ganado padezca en las laderas empinadas durante la mayor parte del año, pero tiende a los valles durante el comienzo de la época seca unas pocas vacas con sus terneros, esos animales pastorean los residuos de los cultivos y son ordeñadas una vez al día para la fabricación caseira del quesillo.

La característica de las laderas es el pastoreo en los arbustos nativos y especies herbáceas que en su mayor parte producen muy poco por más que en áreas donde se encuentran leguminosas, estas son de una calidad aceptable. Hay conciencia en aumento sobre la necesidad de la rotación de cultivos en leguminosas en los valles para devolver algo de la fertilidad a los suelos, y por esto, aumenta el interés en



no 41975
o 593
oya
bombo
o

la siembra de pasturas y la mejor integración del ganado en el sistema de granjas.

RECOMENDACIONES DE ESPECIES FORRAJERAS INTRODUCIDAS

Las pruebas y observaciones condujeron a las siguientes conclusiones respecto a las mejores especies nativas para la siembra sin fertilizantes

1. Santa Cruz Central o Zona Integrada

Brachiaria decumbens, Cynodon spp., Panicum maximum cv. Petrie, Gatton, Makani, Neonotonia wightii (Glycine) cv. Tamaroo o Cooper, Luzerne purpurea, Leucaena leucocephala, Macroptiloma exilliae cv. Archer.

2. Llanuras bajas de Yucatanf, Cozumel, San Matías y Lote de Arcene en de Guarayob

Brachiaria decumbens, Brachiaria humidicola, P. maximum (s/g lo subsodicho), Macroptiloma exilliae, Pueraria phaseoloides.

3. Escudo Preámbrico o Escudo Cristalino (Chiquitanc

i) En suelos colorados

B. decumbens, Luzerne rufa, B. exilliae, Stylosanthes myriophylla

ii) En suelos oscuros.

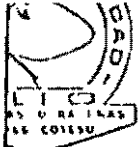
P. maximum s/g lo subsodicho N. wightii cv. Tamaroo o Cooper

4. Bordo Cordillera o Zona Chaqueña

Cenchrus ciliaris cv. Numbank, Tarewinnabar, Panicum antidotale

5. Valles Mesotérmicos o Zona Sub-andina

B. decumbens, Cynodon sp. (Estrella Africana), C. ciliaris (s/g lo subsodicho), Desmodium intortum cv. Greenleaf. N. wightii cv. Cooper (Glycine).



no 41975
p 593
p/a
bomba

Por otra parte, se recomendaron Brachiaria humidicola y pasto gorona Melinis minutiflora para los suelos de baja fertilidad y la pascua también para suelos más ricos en las zonas 2 y 3. El pasto elefante se encontró de utilidad para la producción intensiva de forraje en las zonas 1 y 2 cuando sea requerido y también para suelos arenosos profundos con una capa freática alta siempre que se suministre el agua con cuidado.

Todavía faltan otras especies para condiciones imperfectas de cultivo, aunque Leucaena glauca y una especie de Dalmanella parecen muy prometedoras.

Silvo las especies de Brachiaria, todas las gramíneas fueron compatibles en mezcla con las leguminosas. La inoculación de las leguminosas no ha mejorado la producción, por lo menos hasta ahora. Atis Machopitilla y Centrosema pubescens y estilo Sylvestris son susceptibles a enfermedades, aunque el estilo cv. CIAT 136 recuperó rápidamente de ataques de Anthracnose (Paterson y Lorrel, 1961).

Actualmente se está estudiando nuevas especies forrajeras tales como Brachiaria distachya, Brachiaria brizantha, Andropogon saccharum y Eragrostis ovalifolia.

CUADRO DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS FORRAJERAS TROPICALES EN YUUGRANDOS

ESPECIE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
GRAMINEAS							
Bracharia	253	1.977	2.304	9.271	3.579	4.452	18.589
Fúrico verde	886	1.392	492	1.919	500	915	796
Duffel	170	421	54	269	-	119	200 ±
Coloniao	-	-	-	-	-	-	105
LEGUMINOSAS							
Glycine	94	729	4.928	1.653	8.628	4.056	1.000 ±
Archer	-	-	561	-	710	369	102
KUDZU	-	5	-	660	900	-	500 ±
Iao Iao	24.671	-	8.033	210	1.122	1.616	12.000 ±
CEREALES							
Sorgo	793	806	1.207	21.732	24.798	7.759	10.000 ±
maíz (Cubano amarillo)	-	-	-	-	-	10.000	11.000

± en plena cosecha, no se tienen datos exactos.

no 41975
p 593
ojo
bomba

PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE GILIBUJOS

a) PROPAGACIÓN DE GILIBUJOS

El Gilibujos es producido en la zona integrada de Santa Cruz, su producción es muy buena a suelos neutros, o ligeramente ácidos. El rendimiento promedio oscila entre 200 a 300 kg/ha, pero en algunos años se ha llegado a un mínimo de 50 a 100 kg/ha y máximo de 400 kg/ha, esto se debe a bajas a veces son más frecuentes, porque cada 3 años, 2 años son con heladas, que en Santa Cruz se llaman surezas, que son vientos fuertes que vienen del sur de la Argentina, donde la temperatura baja bruscamente.

Al principio el CIAT y la Misión Británica recomendaron la variedad Tamarco, porque tenía buenas características forrajeras en relación a la variedad Cooper, sin embargo el ciclo reproductivo es tardío, más o menos 30 días en la variedad Tamarco que en relación a la Cooper, por eso para la producción de semillas se escogió la var. Cooper, porque tiene más chance que escape de las heladas.

La época de cosecha es entre septiembre a octubre, al principio hubo problemas con la cosecha, se hizo un pequeño ensayo con los siguientes tratamientos.

- a) Cortando, secando con alfileras y trillando, el trillar se trabó la máquina.
- b) Usando defoliantes (Reglone) y DICC Arctif 2 kg/ha de materia activa, que tuvo como resultado el endurecimiento de los establos y dió muchos problemas en la cosecha.
- c) Uso de rodillos gelados por un tractor, igualmente no dió resultados con la trilla.

La metodología actual utilizada es cortar directamente el campo de Gilibujos en una tercera parte o hasta la mitad de la barra de corte de la



no 41975
593
ayo
ponbo

tralladora Automotriz (marca F.R.F.), haciendo marchar el motor a su plena capacidad.

Actualmente SILTO abastece de esta semilla, en un 100% a nivel nacional, - tenemos un buen stock de reserva en el extranjero.

b) MACROTYLO ... ROMER

Se adapta mejor a suelos fértiles en las zonas del oriente como Cochabamba, Chuquisaca, o a las alturas de los llanos bajos, en San Ignacio se ha llegado a producir un máximo de 500 r/ha.

Las características de la producción de semilla y cosecha son similares al Glycine, pero la demanda de esta semilla es menor porque se la usa en zonas más alejadas del área irrigada de Santa Cruz, SILTO abastece en esta zona con un 300%.

c) PUERARIA ... VULVU

Esta especie se adapta muy bien en las zonas de alta precipitación en Bolivia, como Yacopani en Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y los departamentos de Beni y Pando, tolera suelos fértiles y tiene - que ser drenados, el vulvu es bastante agresivo en algunas zonas.

Como ustedes observan en el cuadro anterior, la producción es baja, esto se debe a que en las zonas donde se produjo esta especie, fué afectada por las heladas y surazos. El ciclo reproductivo del Vulvu es más tardío que el Glycine var. Tiaroo, generalmente los ciclos de heladas se pierden totalmente la producción, debido a esto SILTO está produciendo semilla en el norte del oriente boliviano, para escapar más de las heladas. Tenemos problemas con las grandes distancias de nuestras zonas de producción y la mano de obra, porque la cosecha se realiza en forma manual



EMPRESA UNIVERSITARIA DE SEMILLAS FORRAJERAS "SIFU - SIDA"

No 41975
p 593
oja
bombo

CONCLUSIONES

No se puede decir que el área ardegrada de Santa Cruz es la más adecuada para la producción de leguminosas forrajeras, porque es el área que tiene las mejores condiciones, sobre todo hídricas. El Distrito SIFU al ser un área racional con los recursos actuales, pero a medida que aumente la demanda y el incentivo del uso de leguminosas en la zona los costos de producción será necesario buscar zonas más aptas para este rubro.

COCHABAMBA/OCTUBRE DE 1964



PRODUCCION DE SEMILLA DE PASIO BRACHIARIA EN COMBINACION CON LA EXPLOTACION GANADERA O CON EL CULTIVO DE ARROZ

* Néstor Ramos G

INTRODUCCION

Una alternativa empleada por ganaderos y agricultores buscando bajar costos en el establecimiento de pasto Brachiaria es la siembra asociada con cultivos y la explotación con maiz del potrero, en producción de semilla de pasto y en pastoreo. Los resultados han sido buenos con la siembra asociada de Brachiaria - Sorgo, resultados aceptables con Brachiaria - Maiz y existe poca experiencia en nuestro medio de la asociación Brachiaria - Arroz. La explotación combinada de pastoreo y la producción de semilla se ha presentado como algo casual o de oportunidad y muy pocas veces es el resultado de una planificación.

Brachiaria - Ganadería

Existen varias alternativas

a- Cultivo - Brachiaria - Ganadería

En suelos fértiles se siembra bien sea sorgo, maiz, algodón, arroz de secano etc, una vez cosechado se prepara el terreno con pisones de rastro y rastrillo, se siembra el pasto, se cosecha la semilla y después se procede a la explotación ganadera.

Ventajas

La preparación del terreno para la siembra del Brachiaria es económica por ser un suelo ya laborado. Parte de los abonos aplicados al cultivo benefician posteriormente el desarrollo del Brachiaria. Con la producción de semilla del pasto, se paga parte del capital invertido en la siembra, como la floración es desuniforme buen porcentaje de la semilla cae al suelo asegurando la persistencia del pasto, al tomarse la decisión de permitir la floración del Brachiaria se retrasa el primer pastoreo, favoreciéndose el desarrollo del pasto, un mayor macolla verde, dominio sobre hierbas y cubrimiento del área sembrada lo cual repercute en la persistencia futura del potrero.

* I A M S Semillano Ltda



VILLAVICENCIO

Kilometro 2 Vía Puerto Lopez
Tels 23292 26100 A A 1017
Telox 46679 CFIIVI CO

BOGOTA

Calle 72 (Av Chile) No 12 77
Tels 255 38 74 255 38 64
Apartidos A 1004 7 y 7270



Desventajas

Esta alternativa sólo se recomienda para suelos de buena fertilidad, al sembrar el cultivo y en especial cuando es arroz, si no se utiliza se ulla libre de malezas erimíneas de ciclo anual, el Brachiaria sufre los rigores de la competencia de estas malezas de crecimiento precoz y vigoroso

En suelos de baja fertilidad como son las terrazas altas y sabanas de los Llanos Orientales existe la alternativa

b- Arroziego - Brachiaria - Ganadería

Existe experiencia con arroziego el arroz secano está en proceso de adaptación e investigación donde se buscan variedades que toleren altos contenidos de hierro y aluminio. El agua se toma de un río preferiblemente de aquellos que provienen de la zona de cordillera y que sus aguas y sedimentos son de buena calidad

Para justificar la infraestructura se realizan varias siembras del arroz y después se siembra el Brachiaria, se cosecha la semilla y se continúa con la explotación ganadera

Ventajas

Con la siembra de arroz se mejora la calidad de las tierras, en parte por los residuos de abonos y por el limo y otras arcillas depositadas en los sedimentos dejados por el agua, queda la infraestructura como son los canales y drenajes que van a servir para regar el brachiaria en épocas secas y como brevedero para el ganado

Desventajas

Por la infraestructura la inversión inicial es alta, las áreas favorecidas son aquellas cercanas a los ríos de cauce permanente y a que en los ríos y caños de sabana sus aguas no son de buena calidad y el caudal de muchos de ellos se seca o merma considerablemente en la época seca

c- Brachiaria - Ganadería

Es la alternativa más común de buenos resultados y que consiste en sembrar el brachiaria, contratar la recolección de semilla y posteriormente explotar el potrero con ganado

VILLAVICENCIO

Kilometro 2 Vía Puerto López
Tels. 23 92 20100 A A 70 2
Telex 46679 CAJAVI CO

BOGOTÁ

Callo 72 (V y Chile) P. O. 12 77
Tels. 205 38 24 205 31 24
Apartados A 100422 y 100



ESTABLECIMIENTO



Ventajas

La semilla de brachiaria obtenida bajo esta forma por ser primer corte es de buen rendimiento y calidad, con la floración se asegura la persistencia del potrero, si la cosecha se hace con combinada se elimina buena parte de la maleza y se estimula el crecimiento del pasto. Con la semilla cosechada se recupera gran parte de la inversión. Es una alternativa que realmente no tiene ninguna desventaja.

d- Recolección de Semilla en potreros de Rotación

La recolección de semilla se hace en potreros establecidos y en explotación con el sistema de rotación. Cuando llega la época de floración si el potrero se deja descansar unos 20 días el pasto comienza a florecer. La cantidad de semilla producida por lo general es baja siendo el tractor la forma más económica de cosechar. Con esta alternativa si bien no se espera una buena producción no se corren mayores riesgos y solo basta con analizar la producción diaria contra los costos de recolección para evaluar si es o no económico continuar. Es una alternativa que se presenta más por oportunidad que de programación.

Ventajas

La inversión es mínima no se corren mayores riesgos económicos, la recolección de la semilla es fácil por ser potreros libres de malezas.

Desventajas:

Las producciones son bajas, por lo general no es económica ni con combinada ni en forma manual.

e- Recolección de semilla Brachiaria con fines comerciales en potreros ya establecidos

Es una alternativa donde interesa los rendimientos y la calidad. El manejo del potrero debe ser de la siguiente manera:

1. Seleccionar el tamaño del potrero de acuerdo con el sistema de recolección (manual, tractor, combinada)
2. Rejuvenecer el pasto con un pasón de rastra con dos puntos de trabajo
3. Abonar el pasto si es posible fraccionado 60 y 30 días antes de la flo

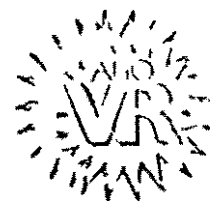
VILLAVIEJA (C) 1979

— Filomat 2 Via Pucallpa
Tels 23792 76111 / 11
Telex 46079 CAJALCO

BOGOTÁ

Calle 12 (v. Chib.) No 127
Tels 2533024 25316
Apartado A 10047 y 7 A





ración

- 4 Retirar el ganado del potrero 100 a 120 días antes de la época de flo ración
- 5 Descartar los potreros o parte de ellos establecidos en zonas húmedas
- 6 Tener en cuenta la edad del pasto y la fertilidad del suelo
- 7 Evaluar la presencia del mono salivita
- 8 Como se busca semilla de buena calidad el transporte y secamiento debe ser oportuno
- 9 Si la recolección es manual, los arriales o gavillas deben ser pequeños

Es una alternativa de mucho riesgo si se piensa con la producción de semilla recuperar la inversión que se hace. Antes de tomar la decisión es necesario hacer el análisis económico de lo que se deja de producir al retirar el ganado, contra lo que se espera cosechar de semilla. El análisis económico es variable, particular para cada caso, los valores de la semilla y de la carne son inestables. Es importante planificar oportunamente la recolección ya que la semilla una vez madurada se desgrana en el término de 5 a 8 días.

Producción de Semilla de Pasto Brachiaria en Combinación con Cultivo de Arroz

Existen dos posibilidades

a- Arroz - Brachiaria - Ganadería

Esta alternativa ya se explicó y consiste en sembrar el arroz, recolectarlo y seguidamente establecer el pasto y cosechar la semilla.

b- Brachiaria asociado con arroz de Secano

Es una explotación simultánea. Se siembra y se tapa el arroz, seguidamente un tractor equipado con voleadora y halando unas ramas siembra y tapa el pasto en forma simultánea. Es necesario sembrar primero el arroz y luego el pasto ya que las semillas de arroz se tapan con rastrojo y las de pasto con unas ramas, pues estas deben quedar ligeramente tapadas. Es importante no sembrar en suelos altamente improductivos con graníneas de ciclo anual. La densidad de siembra es necesario modificarla bajando un 40% la normal en arroz y aumentando un 25% la del pas-

VILLAVICENCIO

Kilómetro 2 Via Puerto López
Tels. 23792 26110 / 1 2117
Telex 46679 CATAVI CO

BOGOTÁ

Calle 77 (Av. Chile 11, 12 y 13)
Tel. 255 38 24 255 38 64
Apartado A 100472 y 7790



INIA



to Lo anterior para compensar la competencia inicial que ejerce el arroz sobre el pasto

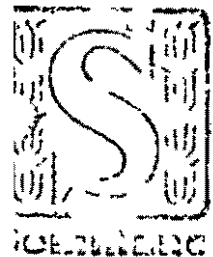
El principal problema que se presenta en esta asociación arroz-brachiaria es la cosecha, por lo general las dos cosechas coinciden. La cosección es simultánea dificultando el secamiento y separación de las dos semillas. Es una alternativa con la cual en la mayoría de los casos se obtiene un buen establecimiento del Brachiaria y altas producciones de arroz y semilla del Brachiaria.

VPLAVICINCO

Kilometro 7 Vía Punto 4 2
Tels 23792 2610, 66 717
Telux 46079 CA/VI CO

BOSOTA

Calle 72 (Av. Chil) No 1277
Tels 255 3874 255 3067
Apartados A 100422 y 72 0



O que plantar?

O autor propõe tres esquemas para o plantio de pastagens todos baseados na fertilidade do solo

Eng^o Agr^o Laerte Ferreira Santos Filho

Bons tempos aqueles quando plantávamos em lugar pastos com 500 kg/ha usando superfosfato simples micronutrientes consorciação com leguminosas etc. Como tudo isso é passível temos de redirecionar nossas metas. Apresentamos algumas sugestões que esperamos possam ser aplicadas às pastagens que recebem de 1000 a 1800 mm de chuva por ano estando quase livres de geadas e cujo manejo de manutenção é médio.

Vale lembrar alguns passos bem definidos que ajudam no manejo:

- 1^o - Distribuir as forrageiras mais adaptadas às condições da fazenda
- 2^o - Fazer seleção massal do rebanho. Animal que come e não produz deve ser eliminado
- 3^o - Procurar corrigir um mínimo a fertilidade de alguns pastos antes da seca visando a guardar alimento barato para a entressafra
- 4^o - Em casos especiais devemos aproveitar subprodutos existentes para superar a entressafra

A palavra manejo engloba muita coisa e na realidade representa um pouco de vivência de fazenda, um pouco de conhecimento técnico, genômico, zootécnico, um pouco de economia, um pouco de arte e muita sorte para tudo ao certo.

Prioridades na formação de pastagens - Muita gente diz que devemos plantar colonião que melhor não há. De fato quem tem solo fértil e não se dedica à agricultura pode e deve plantar colonião, mas não como único capim da fazenda. De fato o colonião dá um ganho de peso de mais de um quilo animal/dia.

Só que quando vem a seca esse capim por ter porte mais alto e talos com mais lignina deixa o gado na pior mesmo nas boas fazendas. É difícil usá-lo para feno ou deixá-lo reservado para a seca. Além disso precisamos de um capim que mantenha mais folha e menos talo contribuindo para melhorar a digestibilidade.

Pastagem para solo fértil

Em se tratando de uma área fértil podemos efetuar o plantio de pastagens nas porcentagens indicadas na Fig. 1

Fig. 1 - Pastagens em solo fértil

59% colonião	B 10% R humidicola	
	C 10% B decumbens	
	D 10% Capins da Moda	
	E 5% Banco de Proteína	F 5% milheto ou sorgo forrageiro
G 1% capim elefante		

A - Colonião - Como o solo é fértil e a regação propícia devemos aproveitar o colonião ao máximo durante as águas procurando não deixá-lo passar e ficar taludo. Um pouco antes do final das águas separar alguns pastos que conservem melhor a umidade do solo para rebaixar bem com a boca do boi e fazer uma adubação leve (50 kg/ha NPK 10-10-10). Isso fará com que volte um capim de excelente qualidade que servirá de reserva especial para o início da seca.

B - Brachiaria humidicola - Por ser muito resistente ao pisoteio ajuda a suportar um excesso de gado durante a seca liberando o colonião e mantendo o peso do gado.

C - Brachiaria decumbens - Semelhante à humidicola com a desvantagem de nas águas sofrer com a cigarrinha e causar fotossensibilização, mas com a vantagem de produzir e manter muita folha verde e pouco talo durante o período da seca. Responde bem à adubação podendo servir como melhor reserva para o final da seca.

D - Capins da moda ou para situações especiais - Vale a pena testar a nível da fazenda quais as novas opções para a nossa propriedade.

Plantar capiteiros não resolve o problema pois não há gente especializada para avaliá-los. E sem gado em cima o resultado poderá ser enganoso.

Os capins da nossa moda atual são andropogon gayanus, tobiatã, brachiaria brizantha gigante, setária kazungula e guineuzinho.

O tobiatã e o guineuzinho são primos irmãos do colonião. O primeiro tem mostrado uma relação caule/folha muito melhor que o colonião e acho vai entrar bem nas fazendas de solo bom.

O guineuzinho já é mais rústico, floresce mais cedo e também dá menos cana que o colonião e por isso poderá cobrir aqueles solos médios onde o colonião já não vai tão bem.

O andropogon é mais resistente à seca e rebrota mais cedo com as primeiras chuvas. Não tem apresentado suscetibilidade à cigarrinha e pode ser vantajosamente consorciado com calo-pôgnio, soja, pereira ou stylosanthes.

A brachiaria brizantha gigante é a noivada das brachiárias pois produz mais massa verde que a B. decumbens e parece que não é atacada pela cigarrinha. (A Rodizão verde e as mutantes que plantamos nos parecem mais variações da B. ruziziensis e a nosso ver não são tão importantes).

A setária kazungula tem sido muito bem nos solos úmidos e encharcados. No Pantanal do Mato Grosso, no litoral e vales úmidos parece que tem mostrado ser uma das opções. A tanner grass também tem sido opção nestas situações, apesar da portaria do Ministério da Agricultura).

O custo inicial das sementes "novidades" poderá delimitar seus plantios. Para saber quanto plantar por hectare veja parágrafo que fala sobre qualidade das sementes.

E - Banco de proteína - O uso de leguminosas trouxe muito desânimo a quase todos os que tentaram implantá-las em grandes áreas de pastagens. Parte do problema deve ser debitado ao excesso de gado, parte a diversas doenças, parte à falta de fósforo nos nossos solos e parte à agressividade dos principais capins que utilizamos nessas consorciações.

A meu ver ainda vale a pena montar o seu Banco de Proteína onde o plantio exclusivo de leguminosas se possível adubadas com fosta de rocha e/ou superfosfato simples poderá vir de reserva de alimento de alta qualidade para a seca.

O calopogonio a puerária a soja perene o lysanthes e a leucena foram as leguminosas que melhor sobreviveram nas pastagens. So de em comer no Banco de Proteína animais especiais que dão mais dinheiro à fazenda (bezerros vacas ao redor da parição tropa touros em recuperação vacada melhor de leite).

— Agricultura de apoio — Muitas vezes existe interesse de financiar um plantio de agricultura. Só devemos entrar neste esquema se formos fazer todo o serviço muito bem feito.

Para plantar milho ou sorgo forrageiro devemos usar sementes boas que produzam muito ajudados por adubação e tratos culturais à altura.

O milho é uma opção agrícola mais rustica e mais adequada a grandes áreas. Também chamado de pasto italiano o milho é pasto anual mais resistente a seca e menos exigente em solo que o milho e o sorgo. Pode ser ensilado no primeiro corte e deixado para o gado pastorear o rebrote sem os problemas do ácido cianídrico que às vezes ocorre com o rebrote do sorgo.

No entanto nos solos bem adubados o milho ainda é a melhor silagem a ser dada aos animais.

Se não houver interesse de plantar nada de Agricultura de Apoio aumente a área do Banco de Proteína ou dos Capins da Moda. Lógico também que os Capins da Moda podem ser rebuscados a um nível que por suas características mais pareça reponder às condições da fazenda.

G — Capim elefante — Acho que devemos plantar um por cento de capim elefante porque o seu manejo é só para áreas pequenas. Quem tem gado de leite por exemplo dificilmente plantará o colonião e plantará mais capim elefante além de aumentar os capins de porte baixo. Bem adubado (inclusive com esterco) o capim elefante é dos mais produtivos. Só não é fácil manejá-lo a nível de fazenda brasileira.

Pastagem para solo de fertilidade mediana

“Desde que se adube bastante podemos plantar qualquer capim só que essa teoria pode quebrar até firma de adubo. Na prática a saída é procurar qual capim sobrevive mesmo tendo que passar fome ou vivendo esporadicamente de doses homeopáticas de adubo.”

Nos solos medianos e fracos as braquiárias deitam e rolam. Nem alguns setores da pesquisa associados à cigarrinha conseguiram diminuir a multiplicação dessas tais braquiárias. Por isso para solos de média fertilidade sugerimos adotar o esquema da Fig 2.

A decumbens e a humidicola estão completando 10 anos de cerrados de solos medianos e pobres de cigarrinha e de excesso de gado. Por isso mesmo estão quase desistindo da luta. Se ajudarmos com um pouquinho de adubo ou um pouco menos de gado elas tomam folego outra

Fig 2 — Pastagens em solo médio

A 25% B decumbens	B 25% B humidicola
C 25% andropogon	D 15% setária no umido paraguá na praça ruzizensis pileno
e/ou guiné (solos melhores)	E 10% Banco de Proteína e/ou Agricultura de apoio

vez. Elas parecem o pangola de 20 anos atrás so que são muito menos exigentes de solos e voltam mais rapidamente por produzirem sementes.

Como opção surge o andropogon que está nadando de braçadã na atual situação. A cigarrinha não aguenta seus pêlos. A adubação que tem sido feita para colher suas sementes ajuda bastante a mostrar sua alta produtividade.

Na Nigéria de onde o andropogon saiu os solos são de fertilidade mediana e a seca é brava. Há áreas que se parecem com o nosso Nordeste. Estive lá nas duas épocas do ano (seca e águas). No aspecto o andropogon parece um jaraguazão só que é bem mais peludo e com folhas mais largas e coloração verde forte. Com uma vantagem muito importante rebrota muito bem no início das águas.

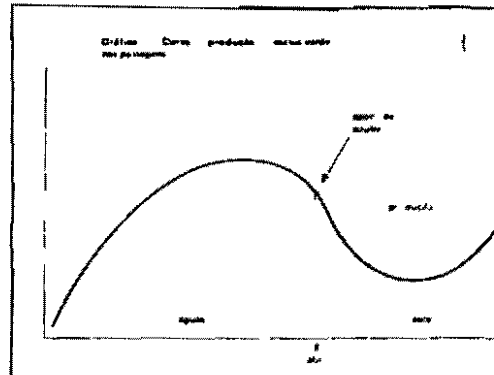
Pastagens para solos fracos

Já que não há maneira de vender as terras fracas para outro e colocar o dinheiro na poupança vamos ver o que teremos de fazer para minorar ou sobreviver nas pastagens de solos fracos do Brasil. O primeiro passo é saber que excesso de gado acaba mais com o pasto do que qualquer outro fator. Um suporte anual de 0,8 cab/ha ou 2,0 cab/alq paulista já está muito bom. Para aumentar a capacidade de suporte precisa adubar. O esquema que proponho é o da Fig 3.

Fig 3 — Pastagens em solo fraco

30% B decumbens	30% B humidicola
20% andropogon e/ou guiné (Partes melhores)	20% Banco de Proteína bem adubado

As braquiárias a meu ver são a salvação da lavoura. Sem elas nos poderíamos fechar para balanço. Para melhorar a situação um plano de adubação em cobertura um pouco antes do final da seca (aprox 45 dias) é imprescindível (Gráfico 1).



Essa adubação vai produzir um feno em pé que pode não ter a qualidade que os livros pedem mas até lembra a farinha de mandioca. Nas análises americanas parece pó de serra, mas sustenta os brasileiros e nem queremos saber como.

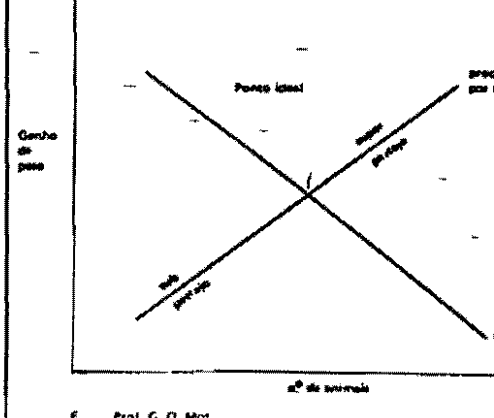
A meu ver é mais barato para o pecuarista de solo fraco comprar milho de terra boa do que plantar Agricultura de Apoio no cerrado fraco. Mesmo que tenha uma infra-estrutura já montada e de alto nível não sei até que ponto essa agricultura será econômica.

Manejo de uma pastagem

A capacidade de suporte em termos de ano inteiro é o que mais influencia a produtividade de um pasto como uma unidade em si. Não adianta só saber quantos animais estão no pasto naquele dia. O importante é tomar o número total de animais adultos da fazenda e dividir pelo número total de hectares.

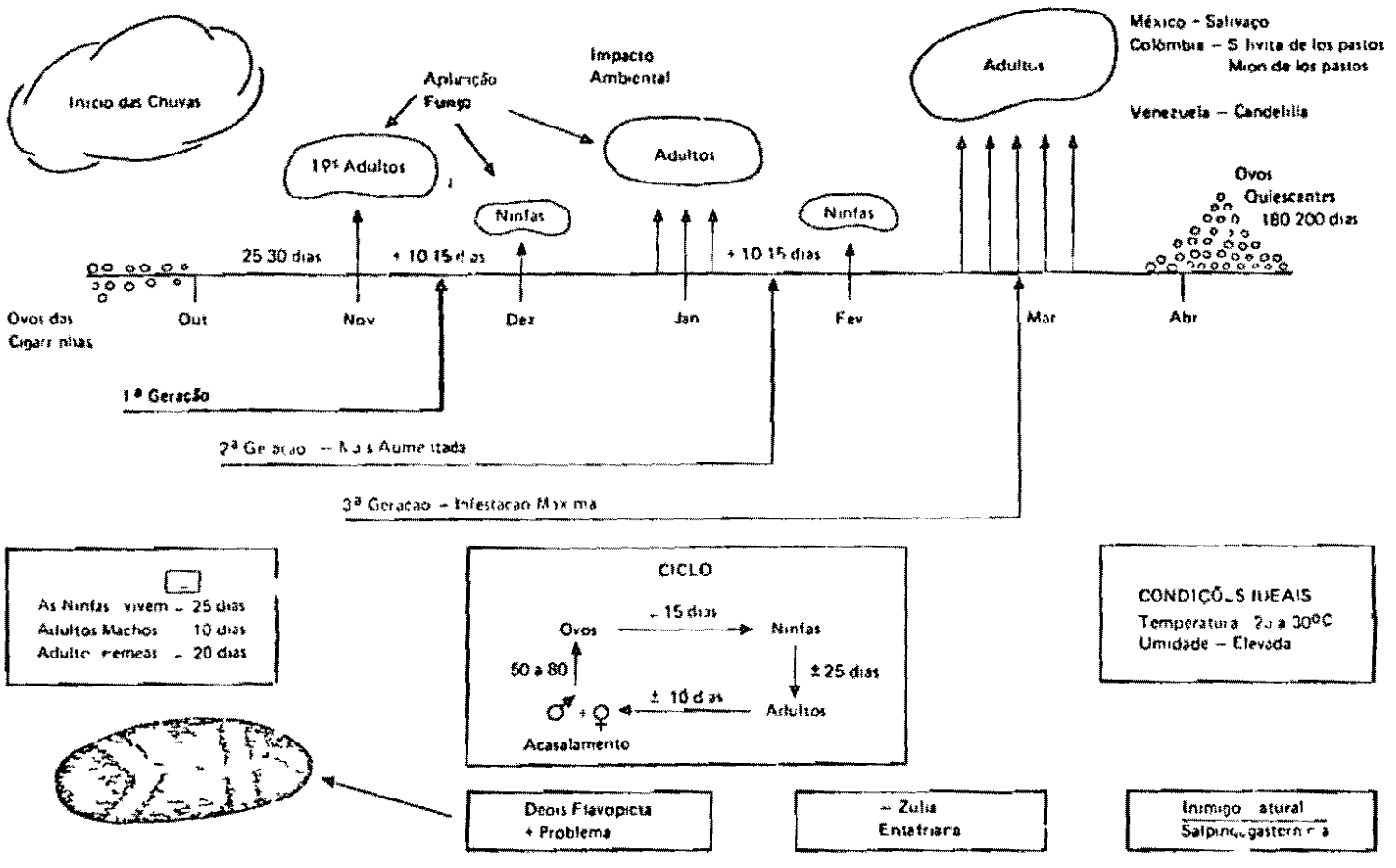
A menos que um pasto esteja muito subpastejado na medida em que aumentamos o número de animais na área a produtividade por animal decresce. No entanto até um certo ponto a produtividade animal (carne leite etc) por unidade de área (hectare) aumenta com o aumento de lotação animal (Quadro 1).

Quadro 1 — Curvas de produtividade



Em outras palavras a unidade de pastagem está comportando mais animais cada um produzindo um pouco menos que o máximo possível.

Quadro 2 - Cigarrinha das Pastagens



vel mas o resultado final é que maior quantidade de forragem esta se transformando em produto agropecuario

Lembrar também que a pastagem se acaba se a lotação passar desse ótimo. O excesso de gado acaba primeiro com a pastagem e depois com o animal.

Adubação homeopática - Sempre que possível aplicar fósforo no plantio usando 100 kg/ha de superfosfato simples ou 300 kg/ha de fosfato de rocha. Nos pastos que conservem melhor a umidade fazer adubação completa NPK 10-10-10 na base de 50 kg/ha. Aplicando sempre em abril para dar tempo de rebrotar e ser vir de reserva.

Problemas com o gado - Concentre todos os animais doentes em um único retiro. Isso facilita tudo. Nesse retiro vai ter um peão que entende melhor do assunto, o remédio todo fica num lugar só e o tempo dos outros peões pode ser aproveitado para cuidar do gado bom e do manejo das pastagens.

Como remédio está muito caro na maioria das vezes é melhor vender ou abater animais muito doentes do que gastar um mundo de dinheiro com medicamentos e o tempo dos peões.

Vaca maninha é pior que vaca doente. Só serve para sair na fotografia. Por não dar leite para bizerro vive com gorduras extras na base do peito e cheia de celulite redondinha na tresa. Venda rápido que dá mais lucro.

Quanto plantar? - Depende da qualidade das sementes que se caracteriza principalmente pela pureza, vigor, germinação, valor cultural e

ausência de sementes indesejáveis, duras, dormentes ou ovos de cigarrinha.

A pureza, como o próprio nome diz, refere-se à quantidade de sementes puras em relação à quantidade de terra, gravetos, sementes chichas, sementes verdes, sementes de ervas daninhas e quaisquer elementos estranhos (ovos de cigarrinha) que devam ser eliminados numa operação correta de beneficiamento.

A germinação da semente depende principalmente da sua conservação - não se deve esquecer que a semente é um organismo vivo que respira e gasta energia nesse processo. Depois de colhida a semente sofre com as variações de temperatura e umidade, com ataque de microrganismos (fungos, bactérias) e com ataque de insetos.

O valor cultural é o dado que melhor retrata a qualidade da semente. Pode ser calculado pela fórmula:

$$V.C. = \frac{\% \text{ Pureza} \times \% \text{ Germinação}}{100}$$

$$\text{kg/ha} = \frac{120 \text{ ou } 180}{\% V.C.}$$

$$\text{na média} = \frac{150}{\% V.C.}$$

Essas fórmulas são para condições ideais. Se formos plantar na Amazonia ou em solos muito fracos ou em áreas não preparadas, devemos aumentar essa taxa de semeadura para:

As sementes têm representado de 5 a 10% do valor gasto na formação das pastagens. E não é aí que deveremos economizar para não perder todo o trabalho.

Resumo - Resumindo são estes os esboços propostos para o plantio de pastagens e o respectivo suporte:

- Terra boa
 - 59% em coloração + 1% capim elizante ou 60% colorão
 - 10% em humidicola
 - 10% em decumbens
 - 10% nos capins da moda (tobitã, guinezinho, andropogon brizanta gigante, kazungula)
 - 5% Banco de Proteína (calopogônio soja, perene, puerária leucana)
 - 5% Agricultura de Apoio (milheto, milho ou sorgo forrageiro)
 - 1,5 a 2,0 cab/ha ou 3,0 a 5,0 cab/alq paulista.
- Terra mediana
 - 25% decumbens
 - 25% humidicola
 - 25% andropogon e/ou guiné
 - 15% setária (no úmido), jaraguá (na picarra), ruzizensis (para feno)
 - 10% Banco de Proteína (calopogônio, puerária, stylosanthes)
 - 1,0 a 1,5 cab/ha ou 2,5 a 3,0 cab/alq paulista.
- Terra fraca
 - 30% decumbens
 - 30% humidicola
 - 20% andropogon e/ou guiné
 - 20% Banco de Proteína
 - 0,6 a 1,0 cab/ha ou 1,5 a 2,5 cab/alq paulista.



Ferção feita com sultri

Cigarrinha — Pelo Quadro 2 vemos que no nosso Centro Sul do Brasil as cigarrinhas começam a atacar no início das águas ali por outubro/novembro e atingem o máximo entre fevereiro e março. Abril é época de colocar os ovos no chão que ficam esperando as chuvas de setembro/outubro ou então o colhedores de B decumbens do café. Na varredura além das sementes, vêm junto os ovos de cigarrinhas. É por isso que muitas vezes aparece cigarrinha mesmo em áreas úrgens onde o plantio é de primeiro ano.

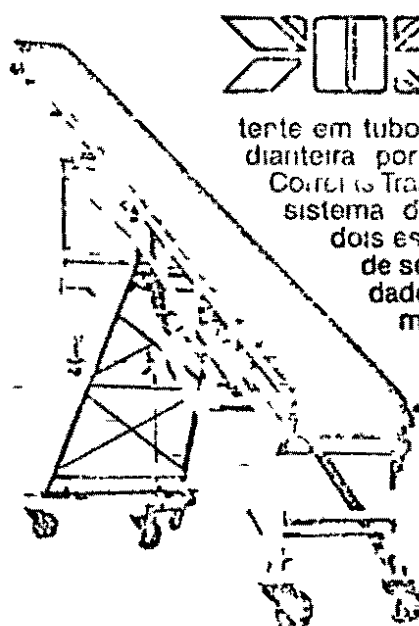
Assim que começa a chover os ovos que vieram com a semente da varredura começam a eclodir e as ninfas no meio das espuminhas brancas fazem a festa deixando as folhas amareladas e ressecadas.

Normalmente são três gerações de cigarrinhas por ano e o último lote é tão numeroso que a gente pensa que não vai haver pastagem suficiente nem para elas.


Os inimigos naturais e o fungo trazido de fora ajudam e muito a resolver o problema. Aplicação do fungo no final do ciclo nem sempre é aconselhável porque com ou sem fungo vai haver uma diminuição drástica dos insetos. Parece que em termos econômicos a época ideal de aplicação do fungo é no início das águas.

Desde 1975 que muitos dizem ou a cigarrinha acaba com o Brasil ou o Brasil acaba com as cigarrinhas. Isso já foi falado sobre saúvas, ferrugem do café, inflação, alguns ministros e governadores etc. mas sabemos que temos mesmo é de aprender a conviver com todos eles. felizmente

CORREIA TRANSPORTADORA



Com correias planas ou em V, de estrutura leve e resistente em tubos de aço reforçados, tração dianteira por acionamento elétrico, as Correias Transportadoras YOK possuem sistema de levante telescópico em dois estágios, sistema de reversão de sentido e redutores de velocidade. Fornecidas em vários modelos e capacidades, (opcionalmente para dupla utilização para sacaria e grãos), com revestimento em borracha lisa ou corrugada, preta ou branca (sanitária) de diversas espessuras, larguras e comprimentos ou ainda em modelos especiais sob consulta.



YOK Equipamentos S.A.
 Rua Chancelor Osvaldo Aranha 200
 Fone (041) 246 8822 Telex (041) 5733 80 000
 CURITIBA - PARANÁ

A marca que você conhece e confia

ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE FORRAJERAS
EN EL TRÓPICO LATINOAMERICANO¹

Carlos Seré²

Introducción

La disponibilidad de semilla de pasturas nuevas frecuentemente constituye un limitante al proceso de difusión de estos materiales en el trópico latinoamericano. Al mismo tiempo se observan elevados precios en el mercado que deberían inducir a un fuerte aumento de la oferta. Cómo se explica esta aparente contradicción. El presente trabajo presenta una contribución a aclarar este enigma. Primero se describen algunos determinantes de la demanda de semillas de pasturas forrajeras. A continuación se caracteriza la oferta de estos materiales indicando aspectos institucionales y económicos que afectan la oferta y los precios. Finalmente se discuten los roles del sector de empresas semilleras en este contexto.

La Demanda de Semillas de Pasturas Mejoradas en el Trópico Latinoamericano

Hasta la fecha una parte importante del trópico consta de pasturas naturales. Las áreas que originalmente han sido bosques, han sido sembradas con gramíneas introducidas, principalmente Hyparrhenia rufa, Panicum maximum y en los últimos decenios Brachiaria decumbens.

1/ - Trabajo presentado en el I Curso Intensivo sobre Producción de Semillas de Pastos Tropicales, CIAT, Cali, Octubre 29 a Noviembre 16 de 1984

2/ - Economista Programa Pastos Tropicales, CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia

Estas especies se han adaptado muy bien a vastas regiones y se han naturalizado. El caso más importante sin lugar a dudas ha sido el H rufa, especie que produce abundante semilla, tolera la quema y se establece rápidamente. Dado que en muchas de estas regiones la ganadería es el sistema de producción predominante, existen en general pocos incentivos a establecer rotaciones cultivos-pasturas lo cual implica que existen pocas necesidades de resiembra. En muchos casos con manejo, principalmente quemas y descansos en épocas oportunas es posible mejorar el tapiz sin recurrir a movimientos de tierras y resiembras. Bajo estas condiciones existe muy poca demanda de semilla de pasturas y ésta es generalmente satisfecha a nivel local por productores que cosechan algunos potreros e incluso los costados de las carreteras.

La situación cambia cuando en estas regiones aparecen opciones de forrajes de potencial significativamente más alto, cuando aparecen serios problemas con las especies predominantes o cuando se tornan atractivos los cultivos. Como ejemplo de lo primero se puede mencionar el caso de Brachiaria decumbens en los Llanos Orientales de Colombia. Esta especie incrementó sustancialmente la productividad tanto por hectárea como por unidad animal (Cuadro 1). A pesar de rendimientos de semilla muy bajos en Colombia y dificultades técnicas para lograr buena calidad de semilla (escarificación), el material ha tenido una fuerte difusión. Otros materiales, como la asociación A gayanus - S capitata han alcanzado niveles de productividad aún superiores y han sido recientemente liberados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Es de esperar un aumento de la demanda de estos materiales en el futuro próximo.

Como ejemplo de los dos otros casos, problemas serios de la especie predominante e impacto de cultivos, puede presentarse la situación del Cerrado Brasileiro. La política de fuerte fomento al arroz, particularmente el programa de seguro agropecuario indujo a una rápida expansión del área de arroz. La existencia de B decumbens fácil de establecer en asociación con arroz, creó una fuerte demanda para este material (SERF, CARRILLO y ESTRADA, 1983). Por otro lado, el creciente

problema del insecto Cigarinha o Salivazo en B decumbens, ha inducido a una rápida expansión del pasto A gayanus en el Cerrado Brasileiro

En todos estos casos se observa que la demanda de semillas es una demanda derivada de la demanda de carne y de las políticas tanto para establecimiento de pastos directamente como frecuentemente para cultivos. Dado el carácter cíclico de la ganadería en la mayoría de estos países, también se observa una ciclicidad en el establecimiento de pasturas y consiguientemente en la demanda de semilla de especies forrajeras. El Cuadro 2 muestra un ejemplo de esta ciclicidad para el caso de Uruguay (JARVIS, 1982). Esta ciclicidad no está dada solamente por expectativas, sino por el hecho de que el ganadero en estos años dispone de mayor liquidez y por consiguiente está en mejor capacidad de invertir.

Para ciertas forrajeras existen dos mercados separados e independientes del primero, el mercado de leguminosas para uso de cultivos de cobertura y el mercado de exportación. El primero es típico para semilla de Kudzú, Pueraria phaseoloides, ampliamente usado como cultivo de cobertura en plantaciones de palma aceitera. Otro material que presenta promesa en este sentido es Desmodium ovalifolium.

Finalmente existe el mercado de exportación tanto oficial como el contrabando. Dado que para muchos materiales se necesitan condiciones agroclimatológicas muy especiales para la producción de semilla con buenos rendimientos y de calidad, tales como fotoperíodo (B humidicola), época seca marcada (A gayanus), ciertos tipos de suelos (Arachis pintoi) frecuentemente las áreas de producción de semilla y de su utilización difieren marcadamente. En estos casos existen ventajas claras para el comercio. Otra razón importante para el comercio internacional es frecuentemente la necesidad de disponer de semilla y no poder esperar al desarrollo de un sector semillerista nacional, particularmente cuando se trata de materiales nuevos tales como muchas leguminosas tropicales. Sin embargo, el comercio y traslado entre países de grandes volúmenes de semilla involucra un importante riesgo sanitario, lo cual da generalmente una cierta protección al productor.

nacional de semillas Sin embargo en años recientes hubo un importante comercio con semilla de A gyanus de Colombia a Venezuela así como de semilla de B humidicola de Brasil a varios países vecinos

Dadas las características del sector ganadero de la mayor parte del trópico latinoamericano la demanda de semillas de especies forrajeras se puede caracterizar de la siguiente forma

- 1 Se demandan pequeñas cantidades de los materiales
Frecuentemente luego se multiplican en la propia finca
- 2 Se demandan en una forma irregular función de la coyuntura ganadera y agropecuaria en general
- 3 Dado que se trata de un cultivo perenne y hay poca rotación con cultivos, a medida que pasa el tiempo se van copando las áreas potenciales, a no ser que se lancen al mercado materiales muy superiores a los ya establecidos
- 4 En los cultivos intensivos los costos de la semilla inciden muy poco en el total de costos variables En pasturas sembradas, particularmente en asociación con cultivos o en suelos de fertilidad media, la incidencia de la semilla es muy alta (FSTRADA, 1984) Por ello bajo estas condiciones la demanda es más elástica, es decir el comprador de semillas reaccionará en mayor grado a cambios de precios de la semilla

La Oferta de Semilla de Pasturas Mejoradas

En la mayor parte de América Latina Tropical la producción y comercialización de semillas forrajeras está en manos de pequeñas empresas principalmente beneficiadoras de semilla comprada a terceros y en cierta medida en manos de empresas estatales Cuando, por las características cíclicas del sector ganadero, se necesitan grandes cantidades de semilla de calidad homogénea frecuentemente se debe recurrir a la importación con los problemas previamente mencionados

Llama la atención que a la luz de esta situación no se hallan desarrollado grandes empresas que integren en una sola mano producción,

beneficiado y mercadeo de semilla de pasturas exclusivamente. Consideramos que en buena medida ésto se explica por las características del proceso de producción de semilla mejorada.

Para la producción de semilla de pasturas, al igual que para otros cultivos, se necesitan los siguientes factores de producción:

- 1 Tierra
- 2 Capital
- 3 Mano de obra
- 4 Conocimientos técnicos

Estos factores deben combinarse, pero no necesariamente deben ser propiedad de una misma persona o institución. Dados los bajos rendimientos de la mayoría de las especies forrajeras, se necesitan áreas importantes para una empresa de un tamaño viable económicamente. Dado que el costo de establecer un cultivo de una forrajera es relativamente alto y ésto solo produce semilla en los primeros 1-2 años, en la mayoría de los casos, pero aún tiene un alto valor como pastura para producción animal, es antieconómico generalmente arar y sembrar. Por ello las empresas deben combinar la producción de semillas con la ganadería o lo que es más frecuente, dejar que otras personas aporten la tierra para cosechar semilla en los años iniciales contra un pago. La modalidad de contratación diferirá según el poder de negociación de las partes, los riesgos involucrados, la calidad del terreno, etc.

El capital es requerido para financiar la producción del cultivo, el beneficiado, almacenado y la comercialización.

La estrechez de los incipientes mercados de forrajeras tropicales, las amplias fluctuaciones de la demanda y los pequeños volúmenes, llevan generalmente a la búsqueda de una mejor utilización del capital fijo invertido en equipos de procesado de semilla y almacenamiento mediante la combinación del rubro forrajeras con la producción de semillas de cultivos anuales.

En general la producción de semillas forrajeras no es muy intensiva en uso de mano de obra. Sin embargo, es frecuente que se plantee la alternativa del uso de maquinaria para la cosecha o de la cosecha manual. Cuando los rendimientos son bajos y existe abundante mano de obra, la cosecha manual es competitiva, particularmente con algunas especies como A. gayanus, en las que los rendimientos son bastante más altos en cosecha manual. Aquí se han desarrollado varias modalidades de contratación, frecuentemente con pago de función de la cantidad cosechada. CARMONA (en preparación) ha analizado para el caso de S. capitata en los Llanos Orientales las opciones de cosecha. Además del precio de la semilla, la maquinaria y la mano de obra encontró una fuerte incidencia del tamaño del lote. Este factor será de particular incidencia en las etapas iniciales de adopción de nuevos cultivares, etapa en que debido al riesgo y al costo inicial de la semilla dominarán los lotes pequeños.

Los conocimientos técnicos, son seguramente el factor más escaso en este sistema, particularmente cuando se trata de materiales desconocidos en el medio, como lo son la mayoría de las leguminosas tropicales. Para explotar al máximo esta ventaja, las empresas semilleras tienden a contratar tierras ajenas, tratando de maximizar el área atendida por sus técnicos.

El Cuadro 3 presenta para el caso de Stylosanthes capitata en los Llanos Orientales los dos sistemas de producción de semilla, uno llamado "comercial intensivo", que sería el que implantaría una empresa comercial especializada en producir semilla y otro "extensivo con pastoreo". Se observa que en el primer año existen pocas posibilidades de pastoreo, pero sí son importantes en años subsiguientes. Una diferencia fundamental entre ambos sistemas es que el sistema extensivo con pastoreo permite hacer un uso eficiente de la postura durante la totalidad de su vida útil, distribuyendo así la inversión entre años iniciales de producción de semilla y años posteriores de pastoreo. La empresa comercial dedicada exclusivamente a producción de semilla tendería a resembrar estos lotes tan pronto como la producción de

semilla decrece por debajo del umbral económico. Esto generalmente sucede ya al segundo año.

El Cuadro 4 presenta la estructura de costos de producción en término de costos totales y costos variables en efectivo para el caso de S. capitata en los Llanos Orientales de Colombia. Los costos se refieren exclusivamente a la etapa de producción de la semilla en vaina en finca y no incluyen costos de transporte, limpieza, escarificación, almacenamiento ni distribución. Los costos totales incluye depreciación e interés sobre la maquinaria agrícola y por consiguiente corresponden a la situación de largo plazo de una empresa comercial que debe recuperar todos estos costos. Los costos variables en efectivo serían el criterio que usaría un ganadero que ya dispusiera de la maquinaria en su establecimiento y se encontrara ociosa. No se incluye en este análisis costo de oportunidad de la tierra ni inversiones en cercas u otras mejoras.

Se observa que la cosecha incide en un 42% en los costos totales y 56% en los costos variables en efectivo. El costo de cosecha es prácticamente independiente del rendimiento del lote cuando la cosecha es con combinada y frecuentemente aún cosechado a mano no varía mucho con el rendimiento. Esto lleva claramente a que costo por kg producido es muy sensible al rendimiento (ver Figura 1). Esto lleva frecuentemente a situaciones en que no se justifica económicamente la cosecha como en segundos años de forrajeras como la E. decumbens en los Llanos Colombianos. En el caso de gramíneas para este análisis debe considerarse además del costo de cosecha, el costo de dejar madurar el forraje con la consiguiente pérdida de calidad. Para leguminosas como el S. capitata este costo es menor ya que un material maduro y aún cosechado puede cumplir un importante rol como pastoreo diferido para la época seca.

Asimismo la Figura 1 muestra la importancia del pastoreo dentro de los beneficios totales. Se observa que a niveles bajos de producción de semilla existe una marcada diferencia a favor de la producción combinada.

con pastoreo que permite ofrecer semilla a precios muy inferiores, obteniendo la misma rentabilidad sobre el capital invertido

Los elevados costos por kg de la semilla de forrajeras se deben a

- bajos rendimientos
- elevado riesgo de producción
- elevado riesgo de conservación, y
- elevado riesgo de mercadeo

El Cuadro 5 presenta niveles de producción de semilla por hectárea. Se observa que en general son sustancialmente inferiores a los de cultivos anuales, mientras la estructura de costos es bastante similar, lo cual implica costos por unidad de producto mayores

Las características de los cultivos forrajeros causan un elevado riesgo de producción, por fuertes vientos o lluvias en época de cosecha, problemas durante la floración maduración y espereja, llegada a destiempo de la maquinaria para cosechar, etc. El término práctico esto implica que de cada tres años se puede esperar una cosecha buena, una regular y una pérdida total. Cabe destacar sin embargo, que estas probabilidades son dependientes de la región. En general tienen menores riesgos, regiones con una época seca bien marcada

A los riesgos de producción hay que agregar los riesgos de conservación, los cuales también son muy afectados por el medio ambiente (ver Figura 2). Este riesgo causa costos adicionales de transporte o almacenamiento además de inducir al distribuidor final a no mantener grandes stocks. Esto es parte del riesgo de mercadeo. Se trata de un producto de calidad difícil de definir, calidad que se va deteriorando en las regiones cálidas y húmedas. La demanda es fluctuante e incierta, particularmente para materiales nuevos. Dado que son variedades y no híbridos, no se justifican grandes inversiones en difusión y promoción del material, ya que esta inversión beneficiaría en forma igual a la competencia por tratarse de un bien de acceso público.

Esto se refleja en elevados precios cuando los materiales son introducidos que luego decaen rápidamente, a no ser que existan cuellos de botella tecnológicos que limiten la entrada al mercado. Así en el caso de A gayanus en Colombia, cuando fue liberado se vendía a casi US\$80 el kg. A cuatro años de eso, se está vendiendo a US\$7 el kg.

Rol del Sector Semillero en Pasturas Locales

Ante esta situación de una industria con un mercado relativamente estrecho con una serie de riesgos tanto técnicos como económicos, cuáles son los roles que puede y debe cumplir el sector semillero?

1 Planificación, asesoramiento y apoyo de la producción

Aún en las situaciones más extensivas, hace falta un ente que acopie la producción cosechada por ganaderos, disponga de la maquinaria de cosecha y coordine el proceso.

A medida que aumenta la demanda por semilla, la empresa semillero tiene que tomar un rol más agresivo pasando de comprador de semilla a motivador de siembras para producción de semilla con aporte de capital, "know how", y en algunos casos hasta tierras.

2 Multiplicación inicial de materiales nuevos

Cuando la semilla básica es escasa y no se conocen en detalle las prácticas de manejo más indicadas, la multiplicación por parte de las empresas semilleras mismas reduce los riesgos de la pérdida total del material. Esto es particularmente importante con materiales nuevos.

3 Beneficiado, control de calidad y almacenamiento

Cuando más caro es el proceso de establecimiento de una pastura, tanto menor el riesgo que se puede correr de perder buena parte de la inversión en establecimiento por falta de una suficiente cantidad de semilla pura viva. Esto se vuelve más importante cuando más caro es el material a sembrar. En esta etapa de procesamiento y particularmente en el almacenamiento

hay muy importantes economías de escala, lo que da marcadas ventajas a la empresa semillera sobre el ganadero que dispone de lotes pequeños. Las leguminosas con sus necesidades de escarificación e inoculación con *Rhizobium* plantean nuevos roles para el sector semillero.

4. Comercio interregional e internacional

A medida que aumenta la demanda, la producción comercial de semilla de forrajeras tiende a desplazarse a las regiones que tienen las mayores ventajas comparativas. Esto frecuentemente significa una mayor distancia entre el productor de la semilla y el ganadero consumidor. Aquí claramente hay un rol para el sector semillero en interconectar la oferta y la demanda y definir calidades, precios, etc. Este rol de acopio e intermediación es particularmente necesario cuando existe un mercado de exportación que requiere volúmenes grandes de calidad constante y controlada.

5. Promoción de los nuevos materiales

Las empresas semilleras al concentrar la demanda están en condiciones no solo de vender semilla sino también de vender el "know-how" asociado a estos materiales. Esto involucra el asesoramiento en la siembra y el manejo y en algunos casos llega al extremo de que la empresa semillera hace el establecimiento de las pasturas y garantiza este establecimiento.

La promoción de materiales es un tema que frecuentemente suscita polémica respecto a quién debe hacerlo. La empresa privada debido a las externalidades en el uso de estos materiales no híbridos no tiene grandes incentivos a invertir a los niveles socialmente deseables en esta actividad. Claramente hay un rol para organismos oficiales de extensión en las etapas iniciales de este proceso así como para asociaciones de productores de semillas que promocionan el uso de estos nuevos cultivares.

Conclusiones

- 1 No se puede establecer una industria eficiente de semillas de pasturas en cualquier región
- 2 La difusión de un material depende fundamentalmente de sus propios méritos. Mientras éstos no son ampliamente conocidos es difícil esperar que el sector privado los multiplique. Aquí hay un rol claro para el estado.
- 3 La producción y distribución de semillas es un negocio de alto riesgo. Es conveniente reducir este riesgo compartiéndolo con los ganaderos y manejando simultáneamente la multiplicación de semillas de cultivos comerciales.
- 4 Dado que los materiales forrajeros por regla general no son híbridos, su uso no puede ser controlado por empresas individuales. Esto lleva a una subinversión privada en la promoción de estos materiales. Existe aquí un claro campo para servicios nacionales de extensión y asociaciones de productores de semillas.
- 5 El presente trabajo ha presentado las principales características del sector de semillas de pasturas. Ha enfatizado los riesgos de esta producción y una serie de estrategias para controlarlos. Los elevados riesgos corresponden a elevadas utilidades potenciales. Existen en este sector buenas posibilidades de desarrollo, por tratarse de productos muy novedosos para los cuales las técnicas de producción son casi desconocidas. El éxito será logrado por quienes desarrollen las tecnologías apropiadas para lograr elevados rendimientos, mantener altos niveles de calidad de semillas, desarrollar formas económicas de conservación y distribución de los nuevos materiales. Por ello la industria de semillas de pasturas se presenta como un reto a la creatividad empresarial de los técnicos de la región.

Cuadro 1 Productividad animal de diferentes forrajes en los llanos Orientales de Colombia

Especie/mezcla	Productividad por	
	Animal (kg/cabeza)	Hectárea (kg/ha)
Sabana nativa (mejor manejo)	75	15
Gramíneas mejoradas		
- <i>Brachiaria decumbens</i>	145	250
- <i>Andropogon gayanus</i>	120	268
Asociaciones gramíneas/leguminosas		
- <i>B. decumbens</i> + franjas de <i>P. phascoloides</i>	183	294
- <i>A. gayanus</i> + <i>Stylosanthes capitata</i>	193	320

Fuente CIAI (1984)

Cuadro 2 Evolucion de las areas netas sembradas de praderas mejoradas y el precio real del ganado en Uruguay, 1961-1975

Año	Area neta sembrada ('000 ha)	Precio real del ganado al productor (1961=100)
1961	8	100
1962	13	94
1963	20	76
1964	54	96
1965	73	121
1966	106	135
1967	113	95
1968	184	76
1969	144	76
1970	92	100
1971	195	110
1972	230	170
1973	199	155
1974	157	
1975	27	76

Fuente JARVIS (1982)

Cuadro 3 Sistemas de producción de semillas de Stylosanthes capitata en los Llanos Orientales de Colombia

Edad del cultivo/actividad	Sistema de Producción	
	Comercial intensivo	Extensivo con pastoreo
1 <u>Primer año de establecimiento</u>		
- Preparación del suelo	Dic a Mar	Dic a Dic
- Siembra	Abr - Mayo	Abr - Mayo
- Densidad de siembra (kg/ha) ¹	6-8	6-8
- Cosecha	m Nov - p Dic	m Nov - p Dic
- Rendimiento semilla (kg/ha) ¹	200 (100-300)	150 (75-300)
2 <u>Establecido</u>		
- Uso alternativo		
estación seca	(Pastoreo opc)	Pastoreo
estación lluviosa temprana	-	Descanso
estación lluviosa mediados	-	Pastoreo
- Precorte mecánico (según necesidad) pero antes de	m Julio	
- Fertilización de mantenimiento	Mayo-Junio	Mayo-Junio
- Cosecha	p-m Nov	p-m Nov
- Rendimiento semilla (kg/ha) ¹	150 (100-200)	75 (50-150)
3 <u>Método de cosecha</u>	Combinada o parcial mecanizada	Combinada o manual
4 <u>Duración económica de cultivo</u>	1 año, 8 veces 2	1-2 años, según manejo

1/ Semilla en vaina

Cuadro 4 Costos de producción de semilla de Stylosanthes capitata en los Llanos Orientales de Colombia (US\$ de 1984 por hectárea)

Descripcion de labores		Costo total	Costo variables en efectivo
<u>Primer año</u>			
1 <u>Preparacion</u>			
- Arada			
tractor	(2 6 horas/ha)	43 52	8 68
arado	(2 6 hora /ha)	8 37	1 66
- Rastrillada			
tractor	(2 0 horas/ha)	33 48	6 68
rastrillo	(2 0 horas/ha)	5 44	1 08
2 <u>Siembra</u>			
- Semilla	(3 0 kg/ha)	45 00	45 00
- Tractor	(0 75 horas/ha)	12 55	2 50
- Sembradora	(0 75 horas/ha)	2 04	0 54
- Mano de obra	(1 jornal/ha)	4 00	-
3 <u>Abono</u>			
- Calfos	(300 kg/ha)	18 00	18 00
- Sulpomag	(100 kg/ha)	25 00	25 00
4 <u>Cosecha</u> (35* jornales/ha)			
		141 40	141 40
Costo total primer año		338 80	250 54
		=====	=====
<u>Segundo y Tercer Año</u>			
1 <u>Abono</u>			
- Tractor	(0 3 horas/ha)	8 37	1 67
- Abonadora	(0 5 horas/ha)	1 46	0 35
- Calfos	(300 kg x \$ 6 00 kg)	18 00	18 00
- Sulpomag	(100 kg x \$25 00 kg)	25 00	25 00
- Mano de obra	(1 jornal/ha)	4 00	-
2 <u>Guadaña</u>			
- Tractor	(2 horas/ha/año)	33 48	3 34**
- Guadaña	(2 horas/ha/año)	3 86	0 36**
3 <u>Cosecha</u> (35*jornales/ha)			
		141 40	141 40
Costo total segundo y tercer año		235 57	190 12
		=====	=====

* Corte + apilada + trilla + prelimpieza manual

** Solo se realiza una guadaña de nivelacion, el resto utiliza pastoreo

Cuadro 5 Rendimientos comerciales de semilla de especies forrajeras tropicales, Queensland, Australia 1969/70 a 1971/72

Especies	Rendimiento medio, 3 cosechas (kg/ha)	Rango (kg/ha)
<u>Leguminosas</u>		
<u>Desmodium intortum</u> cv Greenleaf	92	28-193
<u>Desmodium uncinatum</u> cv Silverleaf	81	22-134
<u>Macrotyloma axillare</u> cv Archer	114	71-180
<u>Glycine wightii</u> cv Clarence	111	34-184
<u>Glycine wightii</u> cv Cooper	219	36-340
<u>Lotononis bainesii</u> cv Miles	33	25-45
<u>Macroptilium atropurpureum</u> cv Siratro	66	22-132
<u>Stylosanthes humilis</u>	211	56-313
<u>Gramíneas</u>		
<u>Cenchrus ciliaris</u> cv Biloela	38	10-112
<u>Cenchrus ciliaris</u> cv Molopo	50	9-134
<u>Chloris gayana</u> cv Pioneer	74	16-190
<u>Panicum maximum</u> cv Gatton	77	5-308
<u>Panicum maximum</u> var trichoglume cv Peerie	63	28-120
<u>Paspalum plicatulum</u> cv Hirtley	78	34-134
<u>Setaria anceps</u> cv Kazungula	53	14-134
<u>Setaria anceps</u> cv Nandi	51	27-97
<u>Setaria anceps</u> cv Narok	30	18-46

Fuente JONES y ROE (1976)

Figura 1 Incidencia del rendimiento sobre la cosecha de Stylosanthes capitata en los Llanos Colombianos

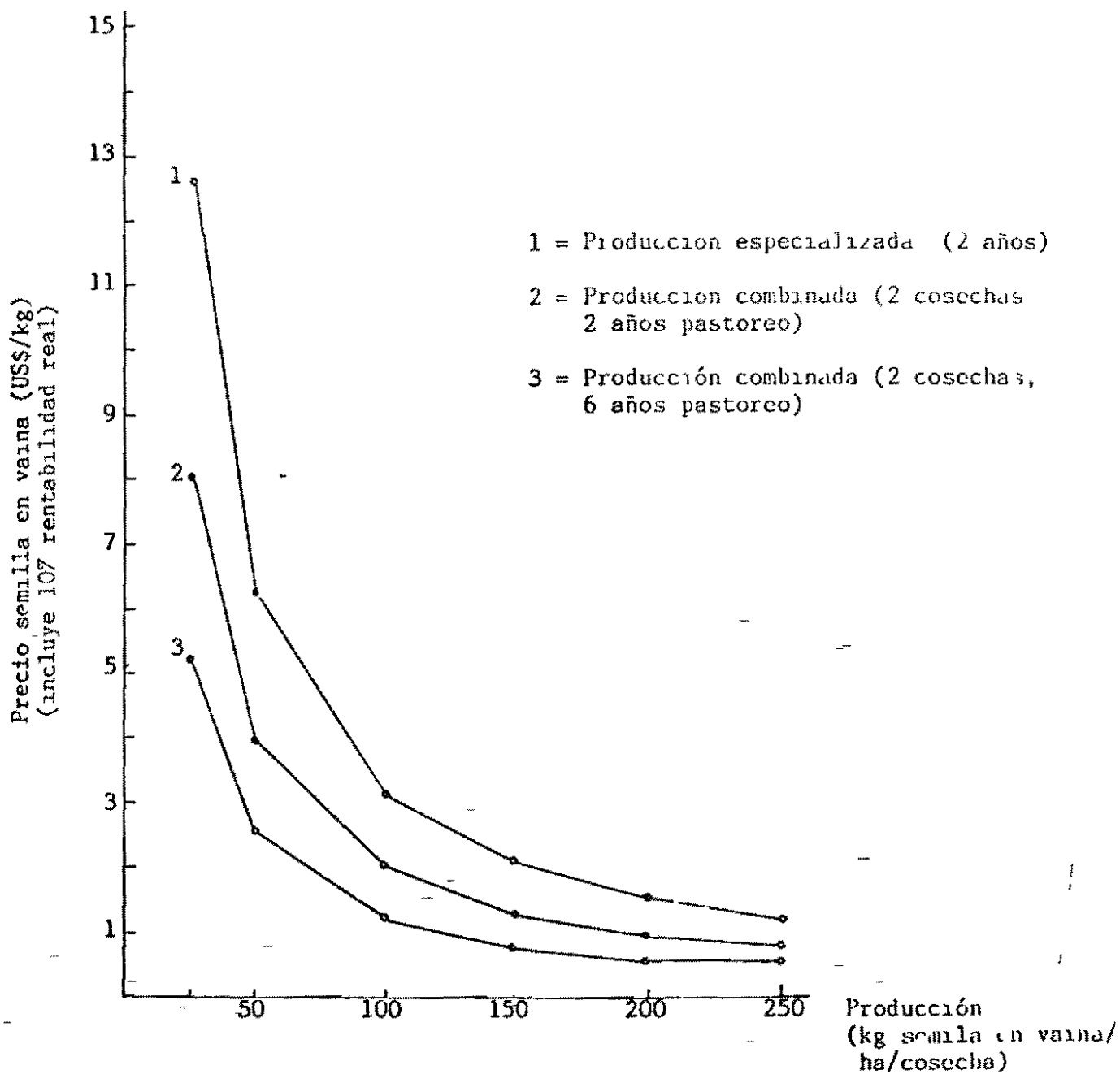
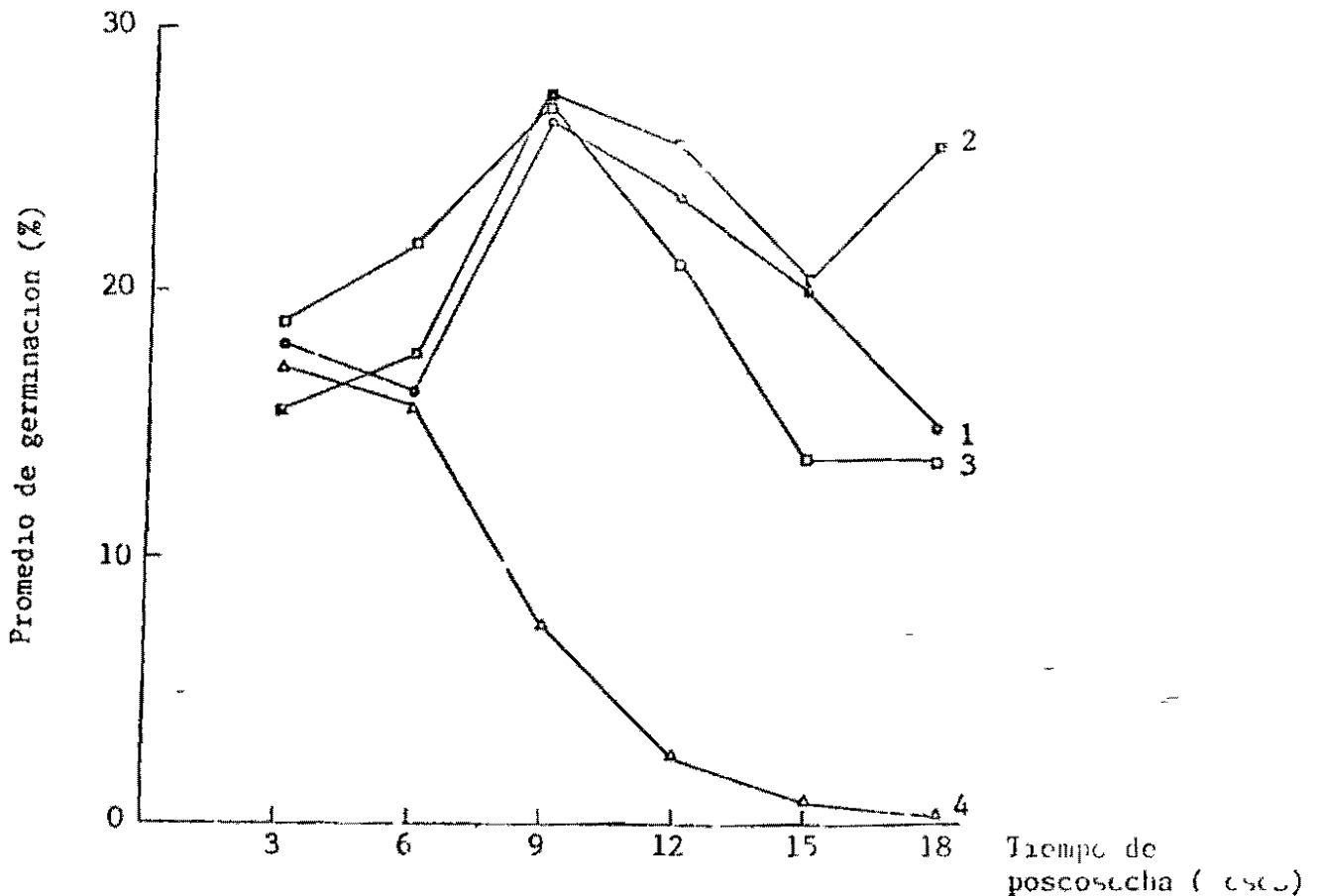


Figura 2 Incidencia de las condiciones climáticas durante el almacenamiento sobre la calidad de la semilla de Andropogon gayanus



- 1 = latas selladas, cuarto de almacenamiento cerrado en Palmira, 10°C de temp, H R 55%
- 2 = bolsas de polipropileno, cuarto de almacenamiento cerrado en Palmira, 10°C de temp, H R 55%
- 3 = bolsas de polipropileno, cuarto de almacenamiento abierto en Palmira, 23°C de temp, H R 72% (promedio)
- △ 4 = bolsas de polipropileno, cuarto de almacenamiento abierto en Carimagua, 25°C de temp, H R 82% (promedio)

-- Fuente CIAT (1983)

REFERENCIAS

- CARMONA, R (en preparación) "Aspectos de producción y calidad de semillas de Stylosanthes spp " Tesis de Maestría, Universidad Federal de Pelotas, Pelotas, R S , Brasil
- CIAT (1984) "Tropical Pastures Program Report Internal Program Review" Cali, Colombia
- CIAT (1983) "Programa de Pastos Tropicales - Informe Anual, 1982" Cali, Colombia
- ESTRADA, R D (1984) "Costos de establecimiento de pastos tropicales" CIAT, Programa Pastos Tropicales-Economía, Boletín Informativo, Diciembre
- JARVIS, L (1982) "Tercero y cuarto proyectos del Banco Mundial para desarrollar el sector ganadero del Uruguay" En CIAT, La Ganadería de Carne Vacuna en el Uruguay, Cali, Colombia
- JONLS, R J y R ROE (1976) "Chapter 16 - Seed production, harvesting and storage" En Tropical Pastures Research Principles and Methods, Editores N H Shaw y W W Bryan, CAB 51 pp 378-392
- SERE, C , , CARPILIO, F ESTRADA (1983) "Informe económico Brasil" En Sistemas de Producción de Carne en Brasil, Colombia y Venezuela Estudio Técnico-Económico Informe Final, 1977-1982 R Veiz y C Seré (eds) (en prensa)

1/ MERCADO INTERNACIONAL DE SEMILLAS DE PASTOS TROPICALES 1/

Laerte Ferreira Santos Filho^{2/}

A - SEMILLAS PARA PASTOS TROPICALES

El mundo tropical es bastante diferente del mundo de un clima templado. En los trópicos no hay ni inviernos ni heladas. No hay un verano o un invierno de los pastizales.

Las limitaciones que tenemos en el mundo de los pastos tropicales son muy diferentes. La sequía dura de 4 a 3 meses. El exceso de aluminio y las deficiencias de nitrógeno y micronutrientes de los suelos ácidos son técnicamente los factores más importantes que deben ser considerados.

Las enfermedades, la susceptibilidad al ataque de los insectos y la disputa por parte de las malezas que ensucian los pastos son asuntos de alguna importancia, pero que no deben ser olvidados.

A mí me parece por lo tanto que el superpastoreo es el peor enemigo de los pastos tropicales.

Si uniéramos las teorías y técnicas a proporcionar a un costo financiero y a los mejores recursos humanos que tenemos, vamos a ver técnica mente que el ideal es difícil de obtener de la práctica de formar pastos tropicales.

El "ideal" en la mayor parte del mundo tropical tal vez sea el plantío de pastos mezclados de gramíneas y leguminosas fertilizados con fosforo, calcio, molibdeno (zinc y cobre si ves) y muy bien manejados.

Pero las deficiencias nutricionales anteriormente hacen que las formas las plantas se transformen en plantas más ácidas, pero que incluyan más riesgos para los ganaderos.

Esta realidad está directamente reflejada en el consumo de semillas de pastos tropicales de los países Africanos y de América Latina.

1 - Las gramíneas más rústicas y por consecuencia las más buscadas hoy en día son

1/ Conferencia presentada en el I Curso Intensivo sobre Producción de Semillas de Pastos Tropicales CIAT, Octubre 20 - Noviembre 16, 1984

2/ Ing Agr CONTIBRASIL

Brachiaria decumbens
 Brachiaria humidicola
 Panicum maximum - Colono
 Panicum maximum - Guinea

2 - En algunos lugares vamos encontrar las siguientes gramíneas

Andropogon cyanus,
 Brachiaria brizantha gigante,
 Brachiaria ruziziensis
 Cenchrus Ciliaris - Buffel,
 Hyparrhenia rufa - Jarra, Portero
 Helianthus multiflorus - Cordun
 Panicum maximum - Fobitan
 Setaria anceps - Kazungula

3 - Muy conocidas pero muy limitadas por su baja persistencia en los pastizales

Chloris gayana - Rhodes,
 Panicum maximum - Green panic
 Panicum maximum - Gatton panic,
 Paspalum guenoarum - Ramires,
 Paspalum plicatulum - Pasto negro

Teóricamente la utilización de las leguminosas deberían ocupar una igual cantidad de hectárea en los pastos tropicales pero no es ésta, la realidad actual

En Brasil, la proporción de la demanda gramínea/leguminosa está alrededor del 10% hubo una época (1975) en que el plantío mezclado gramínea y leguminosa era muy utilizado

Pero las leguminosas tropicales tienen requerimientos de nutrientes mucho más elevados que para el establecimiento y mantenimiento de las gramíneas tropicales

Por ésta razón y por el exceso de pastoreo (sobrepastoreo), que es regla general en el mundo tropical, pensamos que el uso de las leguminosas puras en los "barcos de proteína" ayudan a dar la cantidad y la proteína necesaria al ganado y a un costo más bajo

La utilización de las leguminosas en Brasil está bastante zonificada

1 - En la Amazonia y Zonas Costeras de mucha lluvia, la demanda principal es de semillas de

Pueraria phaseoloides - kudzu tropical,
 Calopogonium mucunoides,
 Centrosema pubescens

3 -

Continental de Cereais e Contabil Ltda

Avenida Brasil 1691
 Telefone (011) 708173
 Telex (011) 2 475 41 21 23 3
 Caixa Postal 111 2
 01431 530 Paulo SP

- 2 - En los contrados o savanhas de baja fertilidad hay demanda de
 - Stylosanthes guianensis,
 - Calopogonium mucunoides
 - Cajanus cajan - Guandu
- 3 - En las zonas fértiles y con una buena distribución de la lluvia (1000/1800 mm/año)
 - Neonotonia wightii - soja perene - soya perenne,
 - Leucaena leucocephala
 - Calopogonium striatum
- 4 - En las zonas áridas del noroeste brasileño
 - Clitoria ternatea (Caramita),
 - Stylosanthes humilis (ativo)

B - PRECIOS Y CALIDAD DE LAS SEMILLAS DE LEGUMINOSAS TROPICALES

Los precios de las semillas están primeramente vinculados a la producción por hectárea (ver cuadro anexo)

Esta producción por hectárea es muy relativa, en lo que se refiere a la pureza como a la germinación por que representan variaciones muy grandes

Los límites de pureza de las semillas de puros varían de 3 (para semillas brutas) hasta el 95% (semilla limpia)

La germinación puede ir de 20 hasta el 85% (depende de la época y del modo de cosecha)

Las semillas cosechadas directamente del suelo tienen una alta germinación y muy baja pureza. Semillas cosechadas directamente de la planta tienen una mejor pureza pero tienen una germinación mas baja

Este esquema puede explicar mejor lo dicho

Semilla*	Suelo	Cacho	Procesada
Pureza	5	40	60
Germinación	80	40	80
Valor cultural	4	20	48

* Brachiararia decumbens (valores medios encontrados en Brasil)

Está claro que el valor cultural (o valor real) es el principal determinante de la calidad de las semillas y por consecuencia de los precios

Para calcular el precio real de una semilla, tenemos por lo tanto

que considerar las siguientes variables

- Época del Año - Para saber cuantos meses va a necesitar el costo financiero desde la cosecha hasta el plantío
- Limpieza necesaria - Hay que considerar que por cada tonelada de semilla bruta vamos a conseguir 1% de semilla limpia, esto va a traer un costo total mayor, para pagar por las maquinas de limpieza y por las impurezas que fueran eliminadas
- Costo fijo de la compañía - Cuanto mayor el volumen de la semilla trabajado por año, menor sera el costo fijo de cada compañía
- Logro de la compañía - Siempre que planto una nueva cultivar, la ganancia es mayor sobre esta semilla no es así pues el objetivo del ciclo es menor que la anterior. Si la semilla no es lo ideal las ganancias se ajustan a la colectividad. Hay semillas de la misma calidad, que el mercado brasileño las vende por la mitad del precio australiano, debido a que la competencia en Brasil es muy grande
- Costo de la mano de obra - No hay que dudar, indetectablemente, que la mano de obra en Brasil es menos costosa que la australiana, colombiana y la mayoría de los países productores de petróleo. Por esto los precios de las semillas brasileñas son mas bajos
- Volúmen de producción - Por la extensión de las áreas de ganadería en Brasil, existe como consecuencia, una producción inmensa de semillas y por eso los costos fijos son menores
- Variación anual - Pueden existir años de sucesos agrícolas que pueden influenciar en los precios de las semillas en general o en particular de un tipo de semilla. El precio final al consumidor es dado por el precio del kilo de la semilla dividido por el valor cultural

La medida correcta por lo tanto sería saber el precio del punto del valor cultural, o sea

$$\begin{aligned} \text{CR\$} + \text{VC} &= \text{X} \\ \text{USD} + \text{VC} &= \text{Precio real} \end{aligned}$$

Para concluir, me gustaría mencionar que las semillas de *brachiaria humidicola* en a tener siempre un precio elevado (precio 60-90 kg/ha semilla con 25% VC)

Por otra parte casi siempre será mas barato formar a una hectárea con semillas de *brachiaria ruziziensis* (Produce 150-200 kg/ha semilla con 50% VC)

C - PROMOCIÓN

El trabajo de promoción de semillas para pasto debe tratar de mostrar las siguientes razones básicas:

- Adaptación de los pastizales a determinadas condiciones específicas de suelo y clima (Nix a opoio m a el gnaueo)
- Pastizales más productivos que el pasto nativo existente (Razon económica)
- Enseñar lo que es la pureza, la germinación y el valor cultural (calidad de las semillas)
- Enseñar como preparar el suelo y cultivar con los huesos (horta rea a planta)
- Destacar las ventajas del producto de su compañía

Por las razones mencionadas vemos que la semilla de pasto es un producto muy técnico a ser vendido.

La edición de un 'Anual de Pastos' o 'Anual de Forajidos' o 'Semillas para Pastizales Tropicales' son publicaciones muy caras y por lo tanto muy restringidas.

Un elevado número de páginas, las ilustraciones de colores y el número elevado de clientes, hacen difícil este tipo de promoción.

Por otra parte, usarse leyendo una publicación que habla de pastos, pero con fotos en blanco y negro, el reclutamiento sería poco efectivo y muy costoso.

Todavía se hace necesario escribir artículos técnicos para las revistas y periódicos dedicados a la agropecuaria.

También es esencial la realización de charlas o discusiones técnicas para grupos de ganaderos, mostrando slides, foto y artículos técnicos realizados por los técnicos de la investigación (EMBRAPA, CIAT, CSIRO).

Vistas a grandes agropecuarias que tienen de 10 hasta 100 mil cabezas de ganado bovino. Esto ayuda a poner en práctica las nuevas cultivares. Hay una hacienda de 30 000 ha que tiene hoy 76 mil hectáreas plantadas de setaria kanzungula. Esta es propiedad de un señor en 1977, con un plantío inicial de 200 hectáreas. Es un área muy diferente al pantanal, donde hay de 30 a 80 cm de agua parada por 3 meses del año.

La setaria kanzungula fué la solución para la hacienda "São João".

La lista de los precios es también una promoción técnica, pues normalmente refleja cuál es la pureza, la germinación, el valor cultural,

cuántos con los kilos por hectárea que el ganadero debe plantar y cuántos kilos de semilla tiene cada bolsa

El precio por kilo es muy importante, pero lo esencial es conocer la calidad

En toda promoción de calidad, hay las siguientes dos "formulas" que son muy importantes

$$\text{Valor cultural} = \frac{\text{pureza} \times \text{germinación}}{100}$$

$$\text{Plantar kg/ha} = \frac{\text{Índice (150 o 225)} \times \text{Valor cultural}}{\text{Valor cultural}}$$

* Índices normalmente utilizados

150 para condiciones ideales de plantío

225 para condiciones adversas de plantío

Las ventajas de una semilla de alto valor cultural (alta calidad) pueden ser suficientemente demostradas así:

- El flete es más barato,
- El costo de la distribución de menor cantidad de semillas es menor,
- Hay menos impurezas y con consecuencia,
- Hay menos semilla de malas hierbas y deseables
- Hay menos huevos de insectos (cigarrinhas, moun de los pastos, salivita, silivita, canchilla) (ver cuadro anexo)

Estamos que quedo completamente satisfechos este año con la propaganda/promoción que realizamos en esta (Revista Veja - Set/84 - pag. 113)

La idea fué la de resumir las informaciones técnicas en pocas y precisas palabras

La respuesta que nosotros logramos fué espectacular

Me gustaría saber sus opiniones y sugerencias sobre este asunto

D - DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIAS

En Brasil el comercio principal de semillas de pastos es realizado directamente a través de compañías para ganaderos

Esto se debe a que es un comercio muy técnico. Cada granínea tiene un fin específico, y el vendedor poco sabe de las finalidades de cada una

Las cooperativas, los lictioneros y unos pocos reverendos asociados a cada en parte de distribución de las semillas de pastos

Los agrónomos, veterinarios, zootécnicos y técnicos agrícolas estudian cada caso para saber que es necesario plantar en cada propiedad

Como cada propiedad tiene nichos característicos diferentes, es difícil preparar material técnico de apoyo efectivo a nuestros vendedores, proveedores y clientes

Las figuras y slides que van a continuación, dan una orientación general de lo que se debe plantar de acuerdo con el tipo del suelo de cada propiedad

1 - Pastos para suelos de alta fertilidad

Una sugerencia de carácter general es la de permitir que un tipo de pasto en la propiedad en el sentido de facilitar el manejo y utilizar al máximo la capacidad productiva de cada grama o leguminosa

La figura 1 da una idea de como distribuir las diferentes culturas en la hacienda con suelos de alta fertilidad

FIG 1 - PASTO PARA SUELOS DE ALTA FERTILIDAD

Panicum maximum Colonão 60%	Brachiaria humidicola 10%	
	Brachiaria decumbens 10%	
	Brachiaria brizantha gigante o Panicum maximum - Iobriatan 10%	
	Banco proteína 5%	Maíz o sorgo para silagem 5%

2 - Pastos para suelos de fertilidad mediana

Nadie duda que cuanto mejor es la fertilidad del suelo, mejor será el pasto a formar. Por otro lado tenemos de tentar sacar el máximo

de cada situación poniendo el minimo necesario de fertilizante para tomar economica la producción ganadera

En ésta situación de solos de fertilidad mediana, el uso de fosforo es prácticamente indispensable. Junto con el plantio de plantas rústicas conforme sugiere la figura 2 - Pastos para suelos de fertilidad mediana

FIG 2 - PASTO PARA SUELOS DE FERTILIDAD MEDIANA

Brachiaria humidicola 25%	Andropogon gayanus y/o Panicum maximum Guinea 25%	
Brachiaria decumbens 25%	Setaria/Uredad Yaragua/Piedra Bruriziensis/Yano 15%	Banco de proteína 10%

3 - Pastos para suelos de baja fertilidad

El exceso de ganado o de pastoreo (sobrepastoreo) es muy fácil de acontecer en este tipo de situación. Como consecuencia, la fertilidad del ganado sufre y el número de crías disminuye mucho.

En éste punto el banco de proteína o el uso de uca-pecuaria es de vital importancia.

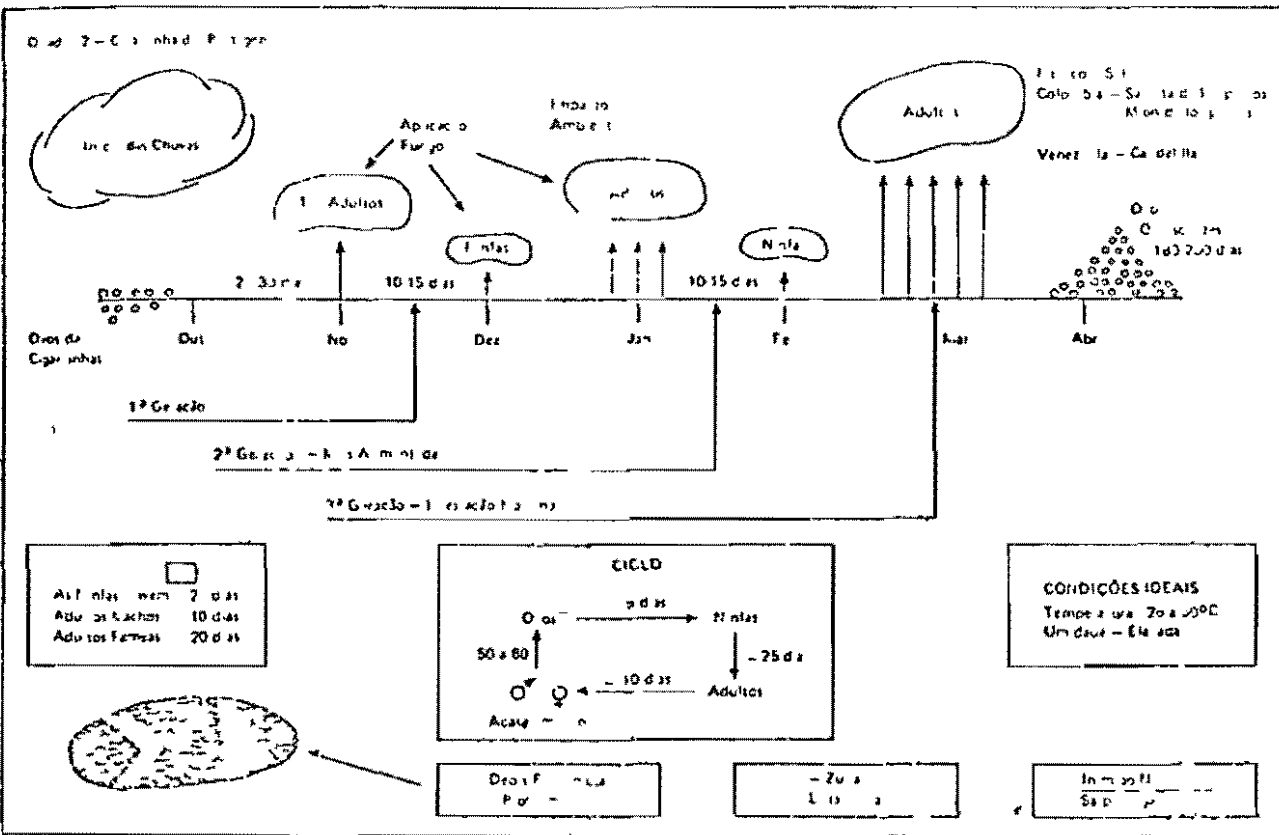
La selección de plantas rústicas también hacen parte muy importante en el resultado de la producción ganadera de suelos pobres.

FIG 3 - PASTO RÚSTICO PARA SUELOS POBRES

Brachiaria decumbens 30%	Brachiaria humidicola 30%
Andropogon gayanus y/o Panicum maximum Guinea 20%	Banco de proteína 20%

Para finalizar gostaríamos de lembrar que el exceso de ganado es el peor enemigo de los pastos

Muchas veces un parto que debería ser importante para la propiedad es eliminado por el exceso de ganado



Continental de Cereais Continentais Ltda

Av. Pedro B. 51 1891
 Tel Fone (011) 712133
 Telex (011) 27675 In. Cont. Brasil
 Caixa Postal 377
 01431 São Paulo SP

ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE SEMEAS PARA PASTOS TROPICAIS EM BRASIL

GRAMÍNEAS	Corte	Floração	Cosecha	kg/ha bruto	kg/ha limpio	% VC
Andropogon gayanus	Feb	Maio	Junio	250	200	16
Brachiaria distachya - Braquiaria	Feb	Abril	Maio	200/300	160/300	25
Brachiaria decurvens	Nov/Dez	Dez/Jan	Jan/Fev	200/300	150/350	25
Brachiaria humidicola	Oct	Dez	Jan	120	60/90	24
Brachiaria ruzizikenis	Feb	Abril	Maio	250	200	50
Chloris gayana - Rindis	Nov/Dez	Dez/Jan	Jan/Fev	200	160	20
Hyparrhenia rufa - Jaraguá	Febrero	Abril	Maio	250	200	15
Melinis minutiflora - Godeiro	Febrero	Maio	Junio	250	200	30
Panicum maximum - Colômbio	Febrero	Abril	Maio	200	120	18
Panicum maximum - Guinéa	Febrero	Mar	Abril	250	180	25
Panicum maximum - Glória	Nov/Dez	Dez/Jan	Jan/Fev	200	150	16
Panicum maximum - Tio Alan	Feb	Abril	Maio	200	150	18
Setaria anceps - Braziliense	Nov/Dez	Dez/Jan	Jan/Fev	100	80	30

LEGUMINOSAS	Plantio	Floração	Cosecha	kg/ha bruto	kg/ha limpio	% VC
Cajanus cajan - Quiando	Feb	Junio	Ago	800	650	80
Calopogonium - Calopogônio	Enero	Abril	Junio	700	340	80
Canavalia ensiformis	Feb	Maio	Junio	1 000	800	80
Crotalaria juncea	Feb	Maio	Junio	600	500	80
Lablab purpureus - Roxal	Enero	Maio	Jul	800	650	80
Lycopersicon leucocephala	Oct	Enero	Marzo	450	400	80
Neorotoma vigintia - Soja per	Jan	Maio	Junio	400	360	80
Stylosanthes biflora - Micuna	Nov	Maio	Jul	1 000	850	80

OBS: PROMEDIAS OBTENIDAS JUNTO A COOPERADORES DA CONTIBRASIL - BRASIL

Continental de Cereais Cont. Brasil Ltda

Avenida Brasil 1891
 Telefone (011) 278433
 Telex (011) 27875 Telexrama Cont. Brasil
 Caixa Postal 977
 01431 São Paulo SP

ESTRATÉGINA DE PRODUÇÃO DE SEEDLINGS FORRAJEIRAS TROPICAIS NO BRASIL

GRAMINEAS	Corte	Floração	Colheita	kg/ha bruto	kg/ha líquido	% VC
A dropogon grass	Fev	Mar	Jun	250	200	16
Trachypogon grass - Calagante	Fev	Abr	Mai	200/300	100/300	25
Brachiaria decumbens	Out/Jan	Dez/Mar	Jan/Abr	200/300	150/300	25
Brachiaria ruzicicola	Out	Dez	Jan	120	60/90	21
Brachiaria ruzizicoides	Fev	Abr	Mai	250	200	50
Chloris gayana - Ricudo	Nov/Jan	Dez/fev	Jan/Mar	200	160	20
Hyparrhenia rufa - Jangal	Fev	Abr	Mai	250	200	15
Melinis minutiflora - Gordura	Fev	Mar	Jun	250	200	80
Panicum maximum - Colônia	Fev	Abr	Mai	200	120	18
Panicum maximum - Guinéa	Fev	Mar	Abr	250	180	25
Panicum maximum - Green Panic	Nov/Jan	Dez/Mar	Dez/Mar	200	150	16
Panicum maximum - Tocotai	Fev	Abr	Mai	200	150	18
Setaria anceps Yazuigala	Nov/Jan	Dez/Mar	Jun/Abr	100	80	30

LEGUMINOSAS	Plantio	Floração	Colheita	kg/ha bruto	kg/ha líquido	% VC
Cajanus cajan - Clacau	Fev	Jun	Ago	800	650	80
Cilopogonium rugulosus	Jun	Abr	Jun	400	340	80
Canavalia ensiformis	Fev	Mar	Jun	1.000	800	80
Crotalaria juncea	Fev	Mai	Jun	600	500	80
Lab lab purpureus - Aragal	Nov	Mai	Jul	1.000	850	80
Leucaena leucocephala	Out	Jan	Mar	450	400	80
Monolopia wigittii - soja per	Jun	Mar	Jun	400	360	80
Stylobium aterrante - Nucuna	Nov	Mai	Jul	1.000	850	80

OBS: Valores médios obtidos em Campos de Cooperação da Contibrasi.

Continental da Coroa e Contibrasil Ltda

Avenida Brasil 1171
Bairro Vila Alpina (011) 280-1133
Tel (011) 280-7546 e (011) 280-1133
Caixa Postal 4617
01431 São Paulo SP

Compostos Contibrasil, relevo da raça entra pela boca.

Formas de aplicação e uso

TOBIATA
Muito de folha larga
produção de massa verde

COLONIAO
estico prático
de on para terra fértil

GUINE
de on para solos
fertilidade média

BRIZANTO T. ARANHO
resistente a pragas
e sem cogumelo

B. HUI DÍCOI A
Du Quico da América
apresenta o produto

B. DECU... DENIS
Rápida produção
rápida

SETARIA KAZINCULA
Frutifica para o solo
inundáveis regiões de altitude

RHODES
Capim para carvão e para feno

B. RUZIZIENSIS
Especial para feno

SOJA PER... NE
Solos férteis
qualidade em produção

ANDROPOGON
Resistente a seca
e uso em irrigação

JARAQUA
Solos argilosos
de pizarra

GO... JTA
Folha verde e em solo
produz leite gordo

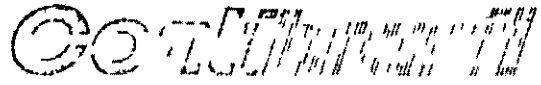
CALCOPOLIO
Leguminosa para solos
úmidos e dos cerrados

Adubação Verde

A prática da adubação verde é uma forma de conservar e recuperar o solo combater a erosão e controlar pragas e doenças

MUCUNA LABLAB

GUANDU CROTALARIA



sementes

Informações Técnicas e Venda Av. Brasil 1171
Tel (011) 280-9133 Tel x (011) 226-5664 FAX Caixa Postal SP

EVOLUCION Y DESARROLLO DE UNA EMPRESA (de Semillas)

Rudi Stein*

Estimados amigos Semillistas

Como les aseguré que los invitaba a llevarlos en esta charla a un recorrido placentero, quiero contarles inicialmente la historia de Juan, la cual tuvo lugar en los Llanos Orientales de Colombia

Las llanuras Colombianas al Oriente de los Andes configuran más de la mitad de la extensión geográfica del país. La parte Sur es selva tropical húmeda y forma la frontera Norte de la Amazonía. La parte Norte de esta región son los propios Llanos Orientales de Colombia y se extienden a través de Venezuela, en forma de extensas planicies cubiertas de gramíneas

En esta región subdesarrollada de Colombia hubo una sangrienta época de enfrentamientos con guerrilleros durante los años 49 a 53. Fueron los reportes en la prensa sobre la violencia en el Llano que revivieron el interés del país en esta olvidada región. Pasada la violencia la gente poco a poco se concientizó del potencial económico de la Comarca. Anteriormente había sido tan solo un paraíso legendario para los cazadores. Sus interminables praderas, planas o levemente onduladas, zarcadas de un sinnúmero de ríos y canales bordeados con bosques de galería, daban albergue a toda clase de animales salvajes

Una forma rudimentaria de ganadería de cría muy extensiva era el tipo de explotación exclusiva

Entre los atraídos por el Llano a raíz de la involuntaria publicidad se encontraba un joven agricultor llamado Juan que quedó abismado como todos los demás, por la belleza y la bondad climática del Llano

* Conferencia presentada en el I Curso Intensivo sobre Producción de Semillas de Pastos Tropicales CIAT Octubre 29-Noviembre 16, 1984

El, que había conocido la sobrepoblación y estrechez en otras naciones, no podía creer lo que vio en su primer viaje, un espejismo extensiones inmensas de pastos, fácilmente mecanizables, con abundante agua y a solo 120 km del mayor mercado del país'. Afortunadamente Juan no tenía la más remota idea que eran oxisoles y ultisoles. No sabía qué limitantes para el crecimiento de otros cultivares - fuera de la exuberante paja natural- se escondían debajo de esta belleza escénica de las ilimitadas extensiones. No sabía que millones de años de increíble precipitación habían lixiviado estos suelos y aumentado la concentración de Al a niveles extremos. El solo veía, lo que creía que era un enorme potencial fácil de tecnificar y bien ubicado. Esto lo emocionó tanto que no se detuvo a pensar por qué la densidad de la población allá era tan baja, por qué este potosí estaba para la venta -en gran parte- a precios irrisorios. Nuestro amigo Juan, con su entusiasmo y anhelo por tener logros, se olvidaba que carecía de cualquier experiencia en aquel ambiente y de todo recurso económico. Pero con su entusiasmo convenció unos amigos paternos quienes aportaron un moderado monto de capital para montar una explotación ganadera.

Con esto él tenía la base para lanzarse a la mayor aventura de su vida. El fundó una hacienda en el piedemonte llanero, compró ganado. Para mejorar la calidad del forraje decidió sembrar una parte de la finca con puntero (Hyparrhenia rufa) que era el mejor pasto conocido para esas sabanas hace 30 años. Con un tractor y una rastra que trabajaba día y noche rompiendo sabana. Como prácticamente no crece maleza en la sabana después de la primera preparación, pudo acumular centenares de hectáreas listas para recibir la semilla a finales del verano.

Tras mucho averiguar consiguió la semilla de puntero con un negociante que le recomendaron y que se la vendía "garantizada". Quizá la denominaba como tal porque solamente tenía un 25% y no un 50% de tierra para aumentar el peso.

Como el tiempo apremiaba y no había alternativa, tuvo que sembrarla, aumentando densidad. Efectivamente con las lluvias principió a germinar una

apreciable cantidad de lo que crecía fuera puntero, él se sentía feliz y casi a diario visitaba esos lotes

Esta felicidad duró poco tiempo pues el viejo caporal del vecino algún día le mostró las plántulas que verdaderamente eran puntero, nuestro Juan, fracundo, logró localizar en un café del pueblo al vendedor y le reclamó el dinero y los perjuicios. El vendedor estrella muy amablemente le contestó que con mucho gusto le devolvería el dinero, previa devolución de la semilla. Al fin semilla "garantizada"

Por esos días de tantos neollaneros -todos con mucho entusiasmo pero poco logro-, otro vecino antes arrocero de larga trayectoria en la zona intermontana, también había caído en las redes del embrujo llanero. Él construyó con troncos un tambore en uno de tantos caños y estableció un riego rudimentario pero suficiente para embalsar 50 ha de arroz riego en la sabana. Cosa insólita para el Llano hace 30 años, porque los llaneros decían que en las sabanas solo "cachos" (cuernos = ganado) se daban. Sólo arroz seco sembrado en quemadas, en las bocas "vegas" (aluviones cuaternarios) se conocía. Juan, nuestro entusiasta neollanero, visitaba para aprender al vecino, casi con tanta frecuencia y al menos con la misma ingenuidad como anteriormente sus malogradas siembras de puntero. Viendo, que donde el vecino el arroz, donde estaba bien embalsado y fertilizado crecía aceptablemente, se decidió aprovechar parte de su malogrado pastizal para sembrar arroz. Lógicamente, que no pudo conseguir sino en el molino padre comercial de variedades criollas, como semilla. Aunque el cultivo no fué ninguna maravilla, alcanzó a dar los costos pero sí generó abundantes ganancias en experiencias y esperanzas. La principal experiencia fue el advertir que en ese ambiente había en arroz más respuesta a la variedad, que a la fertilización. La gran esperanza que le apareció a Juan fué que vislumbraba una posibilidad de poner a producir en término corto, las bellas pero poco fecundas sabanas, mientras se podía sostener sola la ganadería de cría.

Les cuento que nuestro optimista Juan con dedicación, insistencia y arduo trabajo salió adelante. Lo primero que hizo fueron ensayos sencillos pero

conducentes, con todas las variedades criollas que en esa época Pre-CIAT pudo obtener, con el fin de buscar la más rendidora en ese difícil ambiente del piedemonte. Una vez encontradas algunas de ellas las multiplicó. Otros dueños de sabanas con el tiempo se animaron a hacer pequeños cultivos con riego, ya que no implicaba mayor inversión. (Hoy día, Meta es el departamento que mayor extensión de arroz riego siembra en Colombia). A través de sencillos días de campo, que Juan efectuaba en su Hacienda, rostriaba el comportamiento de las diferentes selecciones, a los nuevos arroceros. Notó también que motivaciones como "mamona" (carne asada) y cerveza estimulaban la afluencia de potenciales clientes.

En los primeros años la "limpieza" de la semilla solo consistía en soplarla con el ventilador de la secadora. Puso, eso sí, especial cuidado en mantener una relativa limpieza varietal y efectuar un oportuno secamiento. Malezas no eran problema en ese entonces, pues tenía grandes extensiones para rotar sus cultivos.

A finales de los años 60 vino una nueva era para el arroz con los materiales introducidos por el CIAT en colaboración con ICA y FEDEARROZ. Los nuevos materiales de porte bajo desplazaron los anteriores. Los rendimientos por ha aumentaron vertiginosamente y con eso el área de cultivo. Aumentó la demanda por semilla, pero también aumentó la competencia semillista en el Llano con fuertes recursos económicos y técnicos. Ya Juan no podía vender semillas únicamente sopladas. Por sus inversiones en nuevos terrenos, cuya adecuación absorbía más que la constante reinversión de las modestas utilidades, vivía en una liquidez crónica, aunque su patrimonio aumentaba. Para poder competir era indispensable montar al menos un sencillo tren de limpieza y desinfección de semillas. Pero no tenía dinero ni había líneas de crédito. Consiguió al fin en el montón de chatarra de un molino de arroz una prelimpiadora deshechada y una clasificadora arrumada de segunda mano. Estos vejesterios los reparó, acondicionó otros elementos faltantes y organizó en forma muy económica que trabajaran 18 ha. diarias en las épocas pico. Alcanzó así producciones interesantes para él, aunque insignificantes, comparadas con las ventas de la competencia.

Juan, como agricultor práctico, notaba ventajas y defectos de las variedades y detectaba con anticipación la preferencia de los arroceros. Adelantaba la multiplicación de aquellas en el momento oportuno. Con esto conseguía dos cosas: vender rápido la totalidad de sus semillas. Aumentaba de esta manera la rotación de su escaso capital y evitaba costos de almacenamiento. Esta agilidad y la facilidad de cambiar decisiones rápidamente, contrarrestaban parte las ventajas del poder económico de la competencia.

A la vez que el cultivo del arroz progresaba, la ganadería avanzaba también y la combinación arroz-ganado, generaba ventaja para cada uno de los renglones, de tal modo que Juan aprendió que la soca del arroz reemplazaba a menor costo el puntero para su ganado. Por los años 70 en los círculos ganaderos despertó la fiebre por el Brachiaria decumbens. Solamente se conocía en el Llano la propagación costosa por estolón, pues la creencia era, que las semillas no germinaban. En combinación con un buen amigo-entusiasta investigador- desarrollaron métodos para producir semillas de grano de este pasto, que se caracterizaban por su sobresaliente calidad. Después de establecer suficientes áreas de producción de semillas -siempre en combinación con ganadería -suplió la mayor parte de la semilla de este pasto, que distribuye en todo Colombia una conocida empresa llanera. Antes de dejar a un lado la historia de Juan, que entre otras cosas es completamente verídica, quiero transcribirles el resumen de experiencias que Juan me transmitió.

- 1 - La apariencia engaña. Hay que investigar a fondo antes de tomar decisiones.
- 2 - Zonas que hoy no sirven sino para "sembrar cachos" mañana pueden desarrollarse increíblemente, como el piedemonte llanero.
- 3 - Aún fracasos son experiencias valiosas y frecuentemente más importantes que éxitos.

- 4 Sigue siendo un fundamento para salir adelante, el trabajo consagrado, continuo e incansable
- 5 Situaciones adversas nos estimulan a desarrollar más creatividad
- 6 Métodos sencillos y económicos pueden surtir buenos efectos
- 7 Es importante profundizar en la experiencia práctica, hacer ensayos propios, combinarlos con demostraciones
- 8 Es un arte en el negocio de semillas predecir, lo que el agricultor va a sembrar mañana, para multiplicarlo hoy, en el volumen óptimo
- 9 Si alguien da en la agricultura un primer paso con éxito, pronto otros seguirán. Es una manera de implantar nuevos métodos y crear nuevos mercados para venta de insumos
- 10 Nuevos cultivos, métodos desconocidos etc., hay que ensayarlos la primera vez en pequeña escala, para hacer experiencia propia y no arriesgar mucho
- 11 La competencia es un hecho muy incómodo, pero altamente positivo porque obliga a un esfuerzo adicional que es indispensable para el progreso

Dejaremos a un lado a Juan para acercarnos a la segunda parte de nuestro tema el desarrollo de una Empresa (privada). Quiero referirme especialmente a una Empresa de Semillas con un sector de forrajeras

Siendo socio - sin funciones en la administración - de una Empresa que produce semillas forrajeras y ciertos granos básicos, quiero transmitirles ahora en forma muy resumida el desarrollo de esta, como un ejemplo verídico. Yo no soy economista ni mucho menos, y mis cortos resúmenes provienen exclusivamente de la práctica que he vivido en este específico caso, y por lo tanto, no muestran sino una parte de las múltiples posibilidades que existen

Habiendo un mercado de mediano a gran volumen, o se pueden desarrollar otros varios en un futuro cercano, puede llegarse a la conclusión que para aprovechar esa gran oportunidad es más conducente hacerlo con un equipo humano en vez que con una sola persona dirigiendo una Empresa. Esta sería una forma muy distinta al tipo de pequeña Empresa, como la venía atendiendo nuestro amigo Juan.

En 1974 nosotros, los tres futuros socios, dos agrónomos el tercero pequeño empresario agrícola, resolvimos fundar una Empresa de Semillas. Nos conocíamos desde varios años, más que todo profesionalmente por el interés común en semillas. Habíamos aprendido a apreciarnos a pesar - o más bien por - nuestras muy diferenciadas y marcadas inclinaciones y capacidades, todas dentro del marco agropecuario. Cada uno conocía los lados fuertes del otro y aceptaba sus debilidades.

Estábamos seguros que nos podríamos complementar muy bien si formábamos un equipo. Lo que el uno no tenía lo aportaba el otro y a todos nos unía el deseo de trabajar creativamente.

Uno de nosotros había trabajado por cuenta propia el otro había sido Gerente en Empresas de semillas oficiales y privadas, el tercero había ocupado altos cargos dentro de la investigación agropecuaria.

Todos teníamos alguna experiencia con semillas. Intencionalmente hago énfasis en estos detalles porque después de 10 años sigo creyendo, que es uno de los factores más importantes en nuestra Empresa.

Hace 10 años resolvimos entonces formar una sociedad y comprarle a Juan su negocio de semillas, ya que por circunstancias especiales se presentaba esta oportunidad. Habíamos tenido con anterioridad bastantes ocasiones para familiarizarnos con sus experiencias en logros y fracasos. En vista del apogeo de la Brachiaria, desde un principio nos dedicamos a la venta y producción de forrajeras.

Los tres estuvimos además de acuerdo, que debíamos buscar diversificación, para tener más solidez en el vaivén de los mercados. Fue esa la razón de seguir, como Juan, también con granos básicos.

Inicialmente ninguno de los socios, por tener otros compromisos ineludibles, pudo trabajar directamente dentro de la empresa naciente. Contratamos un agrónomo como Gerente y un hombre orquesta que hacía las funciones de secretario, telefonista, cobrador-mensajero, asistente de contabilidad y además, servía los tintos a la escasa clientela. Habíamos alquilado una bodega en la cabecera de provincia, donde montamos las viejas máquinas compradas a Juan, que funcionaban en su hacienda anteriormente. Un jefe y dos obreros componían el equipo de planta = en total cinco personas. Fueron años difíciles, los dos primeros y perdimos dinero, por varios factores. Primordialmente porque ninguno de los socios pudo estar al frente de la dirección con continuidad.

La producción era en aquel entonces la limitación que nos frenaba, en gran parte por estrechez de capital. Estrechez de crédito porque aquella forma de administración -los socios ausentes- no inspiraba suficiente confianza a la banca. Cambió definitivamente cuando dos de los socios, uno como Gerente General otro como Gerente de Producción, pudieron deshacerse de compromisos y dedicarse de tiempo completo al manejo de la Empresa.

Se diversificó y aumentó la producción porque se consiguieron más créditos, se lograron varias exportaciones.

Se tomaron en arriendo extensas áreas de tierras vírgenes para aumentar la producción de semillas de arroz, libros de malezas y mezclas.

Se reinvertieron continuamente las pocas utilidades con gran sacrificio para los socios y sus familias.

Muy pronto se ensanchó la planta arrendada, esta vez sí con varias máquinas nuevas.

Se tomó en alquiler un molino para utilizarlo para secamiento y almacenamiento del arroz que producían las crecientes explotaciones agrícolas

Hubo que trasladar la creciente sección de forrajeras a una gran bodega que logramos alquilar. Se instalaron en la sección del beneficio de forrajeras nuevas máquinas que nuestro Gerente de Producción había construído

Ocasionalmente nos ofrecieron en condiciones favorables de precio y crédito otra bodega amplia para reemplazar el molino arrendado. Después de instalar allá nuestro secamiento, seguidamente por la vibración de los ventiladores, se vino al suelo en plena época de lluvia, toda la estructura metálica con el techo

Por corto circuito estalló de noche un incendio en la sección de forrajeras, afortunadamente también con pérdidas materiales únicamente

A pesar de muchos otros contratiempos, predominaban las satisfacciones. El equipo humano - factor fundamental - se compaginaba mejor a medida que avanzaba el tiempo. Los directivos tuvieron el acierto de rodearse de fieles y entusiastas colaboradores

Las ventas fueron aumentando por la confianza de nuestra calidad

Las políticas de venta se reforzaron exitosamente con campañas de publicidad

Se abrió una sucursal en Bogotá y se nombraron distribuidores en todo el país

La producción pudo seguir el ritmo de las ventas, gracias al dinamismo directivo

A pesar de la continua limitación económica, debido a la constante expansión de la Empresa, se hacía imperioso construir una planta moderna para unificar en un solo sitio nuestras actividades y así facilitar administración y control

Para prestar un servicio más efectivo y oportuno al sector más importante de una Empresa

LA CLIENTELA

Además, para poder atender en forma más digna a todos los que nos favorecieron con su colaboración, confianza y benevolencia, los amigos de la investigación, de las instituciones del agro y de la economía

Estos son algunos pocos hitos del desarrollo de nuestra Empresa de Semillas. No mencioné las incontables noches de desvelo de los Directivos, su incansable y continuo esfuerzo en detrimento de su vida familiar, muchas veces No mencioné los esfuerzos continuos y arduos, con frecuencia subapreciados aparentemente por los abrumados dirigentes directivos, de nuestros mandos medios, son ellos la columna vertebral de una empresa

Existen millares de detalles que afortunadamente se me escaparon, porque si no los cansaría aún más, con narraciones

Pero hé aquí los factores más importantes la satisfacción de toda nuestra empresa de estar haciendo algo muy importante por el desarrollo de la región y estamos generando trabajo a centenares en forma directa y colaborando con el pan para miles en forma indirecta. Contribuimos así en algo para disminuir el éxodo del campo a los cinturones de miseria en las grandes urbes

Solamente esto justificaría plenamente los esfuerzos conjuntos de investigación y práctica, de dirección y de ejecución

Continent (de) Cen (de) Contibras Ltda

Avenida Brasil 1391
 Tel (11) 311 8423
 Caixa 101 1976 - 01010-000 - São Paulo
 Caixa Postal 1977
 01010-000 São Paulo SP

EVOLUCIÓN DE EMPRESA¹

Laerte Ferreira Santos Filho²

A - HISTORIA DE EMPRESAS HILLRAS

Trabaja a tiempo parcial en Hillras desde 1971. Trabajo en la
 finca de la familia de la empresa Hillras en la zona de São Paulo.
 Poco a poco se fue desarrollando la producción y comercialización de semillas
 de pastos y con eso se fue buscando en Brasil y Australia ayuda
 en el servicio de transferir técnicamente el asunto.

De esta manera, pude conocer que tuve la suerte de ser uno de los tec-
 nicos pioneros en la producción y comercialización de semillas de
 pasto en Brasil.

El primer paso que dimos fue contactar las escuelas de agricultura,
 los laboratorios de análisis de semillas, los organismos de investi-
 gación y un número muy grande de ganaderos y agricultores interesi-
 dos en iniciar pruebas de multiplicación de semillas de leguminosas
 para pastos.

Para conocer la mejor condición de producción plantamos desde el
 sur hasta el nordeste de Brasil.

Plantamos en áreas de suelos rojos (que en ese momento eran los me-
 jores) hasta en áreas de suelos de color rojo de fertilidad baja, con
 parámetros tal vez a los claros orizontales de Colombia.

Aprendimos inicialmente que la cosecha en suelos pobres es más tem-
 prana y con la producción final menor.

Después de iniciar estos trabajos (71/72) tuve la oportunidad de vi-
 sar cerca de 4 meses la actividad de producción de semillas y ganaderos
 en Australia (1973).

Conoci a CSIRO DPI y a varias líneas australiana y sus expertos.

Fue un aprendizaje muy valioso para mi formación profesional y para
 nuestra compañía.

Tratamos entonces de importar volúmenes inmensos de Australia para
 Brasil.

Paralelamente tratamos de aprender a producir, limpiar, seleccionar y
 analizar la calidad de las semillas de pastos.

1 = Conferencia presentada en el I Curso Intensivo sobre
 Producción de Semillas de Pastos Tropicales, CIAT,
 29 Octubre - 16 Noviembre, 1984

2 = Ingeniero Agrónomo, CONTIBRASIL

Las anotaciones de las primeras máquinas cosechadoras y los primeros ajustes de las pre-limpiadoras (o limpiadoras de aire y zarandas) me parecen hoy distantes pero han pasados apenas 14 años

Digo apenas porque para la historia de los pastos tropicales esto es apenas el inicio

PRIMERAS VICTORIAS

Los "viejos ganaderos" nos garantizaban a los técnicos que el pasto de panicle manure en Colônia solo era posible de formar con partes de la planta pues las semillas no eran viables (1971)

Por otro lado, nosotros todos estuvimos seguros que las brachiarias tenían semillas duras y por eso no se plantaba pastos utilizando-se semillas de brachiarias (1972/1973)

Hoy todo esto parece un chiste pero es la pura realidad

Con el conocimiento de las técnicas de producción/cosecha pasamos a utilizar volúmenes inmensos de semillas de "colônia" en las "matas amazônicas" y semillas de brachiarias decurrens en los "cerrados de Mato Grosso y Goiás"

De grandes importadores (1971) pasamos a exportadores (1984) para conseguir los volúmenes necesarios y precios competitivos fueran necesarios cerca de 14 años. Hoy, la industria sembrera en Brasil es prácticamente auto suficiente en semillas de pastos tropicales

LOS CAMBIOS

En 1979 acreditaba que estaba listo para iniciar mi propia firma (Formazan)

Fueron tres años de esfuerzo contra la inflación y el costo financiero muy elevado. Mis primeras excitaciones fueron por Formazan pero para crecer tenía de estar con una firma muy grande

Estoy en Contibrasil desde 1982 y en este año de 1984 esperamos poder exportar para Africa y Latinoamérica cerca de un millón de colones de semillas

B - RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE SEMILLAS DE PASTOS TROPICALES

Hay puntos básicos para que cualquier empresa pueda conseguir buena calidad de semillas para pastos

La mejor manera de entender como funciona una planta de semillas es seguir el camino que cada semilla tiene que recorrer desde el campo productor hasta el consumidor final

Trataremos siempre de encontrar agricultores para producir o multiplicar semillas de pastos. Los ganaderos normalmente no son los mejores agricultores pues su mayor objetivo es atender a su ganado que conseguir un extra que las semillas podrían garantizar. Por lo tanto, los agricultores normalmente tienen soja, maiz, sorghum en la hacienda, o a su alrededor. Eso le permite tener cosechadoras y raras de otra especialidad por un costo fijo pero menor. Como que este agricultor es también un ganadero pues deberá aprovechar sus pastos por cerca de 8 meses con el ganado y unos 4 meses para sacar semillas.

El segundo paso, después de encontrar su agricultor, es tener pastos lo más limpio que uno pueda. No puede haber malezas y el vigor de las plantas debe ser muy bueno. Para eso el uso de fertilizantes NPK (completos) y tal vez con zinc, cobre, boro para las gramíneas.

Las leguminosas necesitan menos del nitrógeno pero muchas veces necesitan de molibdeno. Análisis de suelo y de hojas dan seguridad a las fertilizaciones.

Un campo comercial de producción de semillas de gramíneas puede producir económicamente por unos 3 años. Los campos de semillas de leguminosas producen económicamente de 1 a 2 años.

Buenos agricultores alternan sus plantíos de maiz y pastos para disminuir el problema de las malezas.

Hay una época crítica que es cerca de 3 a 4 meses antes de la época de la cosecha. En esta época es necesario retirar el ganado del pasto, pasar una roçadeira de pasto, abonar correctamente y aguardar la época de reproducción de la planta.

COMO SABER EL DIA EXACTO DE COSECHAR ?

Es muy fácil, me dice el Sr. Peter Vicary en Australia. Basta que usted vaya todos los días a ver sus campos y va a aprender que hay un cambio de color en las semillas en el día exacto.

Claro que cuando esto no es posible lo correcto es entrar con las cosechadoras cuando el 10% de las semillas se caigan.

Cosechando antes vamos a tener mucha semilla verde, mucha humedad, mucha fermentación y baja germinación de las semillas.

Cosechando mas tarde las pérdidas de la cosecha mecánica son grandes. En Brasil hay la cosecha del suelo que es practicada despues que toda la semilla baja al suelo y es recogida junto con la tierra.

En este caso la pureza va a estar alrededor de unos a 4 a 5% y es necesario una limpieza de las semillas en el sitio de la cosecha, para elevar esta pureza hasta unos 30/50%.

Estas semillas del suelo son las que tienen mejor germinación pues han completado totalmente su maduración.

MUESTRAS PARA ANALISIS

Despues de cosechado y seco, el cooperador/productor envia una muestra representativa al laboratorio de la compañía para saber la pureza y germinación de su producto.

En base a esta muestra es establecido el precio del producto. Cuanto mas limpio mas caro por kilo.

Si la germinación fue afectada, las semillas son descartadas y el cooperador puede utilizar para su propio plantío o vender a uno que no manda analizar las semillas que compra.

Si la germinación, pureza y precio estan de acuerdo, las semillas son enviadas para la planta o UBS (Unidad de Beneficiamiento de Semillas).

Cuando el producto llega a la compañía hay un control de peso, humedad, pureza y germinación para ver si los resultados son similares a la muestra enviada (Cláusula 10a - Contrato Contibrasil).

En caso positivo van a ser almacenadas o van directo a las máquinas procesadoras.

Si los resultados estan a bajo de los mínimos, el cooperador tiene que recibir las semillas de vuelta, con flete por su cuenta (Contrato de Contibrasil anexo).

La prueba de Tetrazolium es esencial para evaluar la germinación o vigor de las semillas. En seguida la prueba normal de germinación completa el análisis del Tetrazolium.

C - BENEFICIO Y CONTROL DE CALIDAD

Después de recibir las semillas en la UBS cruzamos otra etapa de trabajo que es el beneficio y el control de la calidad para llegar a los standards que cada firma tiene como límite (padron de pureza, germinación, valor cultural - Contibrasil anexo).

Estos niveles de calidad pueden ser alterados de un año para otro. En 1984 hubo problema de calidad con las semillas de *B. ruzizimensis*. La germinación y la cantidad cosechada fueron muy bajas, cuando comparadas con el año anterior.

El beneficio de las semillas debe ser orientado por el laboratorio de la compañía.

Se uno recibe una semilla bruta de *B. decumbens* con 30% pureza, las máquinas tienen de ser arregladas para eliminar 50% de la volumen (paja, tierra, etc.) para llegar al mínimo de 60% de pureza que es el patrón establecido.

Es interesante observar que cuanto más elevada es la pureza, hay un pequeño aumento en la germinación pues muchas semillas podridas o mal formadas son eliminadas y por eso la germinación mejora unos 5 a 10%. (Teóricamente no debería ser pero es lo que ocurre en la práctica).

Como el laboratorio es esencial para el preparo de las semillas, es claro también que la prueba de Tetrazolio también es esencial para acelerar los resultados.

Observación: La humedad normalmente no es problema, pues las áreas productoras están fuera de la Amazonia, o adonde hay mucha lluvia.

Por otro lado, puede haber años de mucha lluvia en la época de cosecha y ahí la germinación y el vigor pueden ser afectados.

La mejor manera de secar semillas es bajo cubierta, para evitar temperaturas excesivamente altas. Cuando no hay cubierta suficiente la manera correcta de secar es rular las semillas de sitio todo el tiempo, como uno trata de hacer con la seca de los granos de café.

El plano de trabajo de Contibrasil para 1981 fue para recibir cerca de 1,5 millones de kilos de semillas brutas que después de limpiadas dan una pérdida promedio de unos 25% del total.

D - PROYECTO HACIA EL FUTURO

Uno puede decir que no, 'Semillas' y 'Semillas' y la diferencia entre las dos no es fácil de acercarse. En el laboratorio la diferencia es notoria. Pero digo no es fácil, en el mercado.

El problema mayor está en los análisis de germinación que toman 21 o 28 días de laboratorio para tener un resultado. En ese tiempo el ganadero transporta las semillas hasta su finca y muchas veces resembrado las semillas que podrían presentar problemas.

Cuál es el ganadero que va a contar a sus amigos que el compra y sem

bro semillas de baja calidad? Mejor es contar que hubo problemas de lluvia y por eso hubo fracaso en la sembra

Pero el g nadero no es el único que no puede a tiempo parar un lote con problema. El organismo fiscal también tiene el mismo problema

La solución que nosotros estamos procurando buscar es de poder parar una semilla por su pureza baja y también por su vigor, medido por la prueba del Atrazolio

Este trabajo es parte de que las asociaciones de semilleros y las C.S.I. (Comunidades Industriales de Semillas y Lijas) están en el momento estudiantino

Cuánto al futuro en términos de mercado acredito que la Africa y Latinoamérica están apenas empujando a cultivar pastos y por eso el mercado futuro de semillas de pastos es enorme

Como novedad en semillas para pastos tropicales tenemos hoy en Brasil

- Brachiaria brizantha Gigante - Marandu,
- Panicum maximum - Tobiatan,
- Galactia striata
- Stylosanthes bancourantes

Cuánto a las dificultades que se presentan hoy, el mercado paralelo de semillas, sin control de calidad, es lo que nos preocupa hoy en día

En el comercio internacional entre países vecinos, con clima y suelo similares, hay una barrera enorme criada tal vez para disminuir el comercio entre ellos

Por las dificultades fitosanitarias o de aduana el comercio regular es mucho menor de que podría ser

Eso no es solamente con las semillas de pasto. El maíz tropical de Brasil con una producción de semillas alrededor de 3 millones de sacas no puede entrar en otras partes mucho más por dificultad de burocracia

Todo eso torna el comercio paralelo entre los países latinoamericanos una realidad poco admitida por los técnicos de cometa y aire acondicionado. Debemos unir esfuerzos para que Latinoamérica Y Africa ayude a Latinoamérica Y Africa

Continental de Cereais Contibrasil Ltda

Av. N. de Brasília 1991

Telefone (011) 506133

Telex (011) 22625 Telegrama Contibrasil

Caixa Postal 11-677

01431 São Paulo SP

CONTRATO DE EMPREITADA RURAL PARA MULTIPLICAÇÃO DE SEMENTESSEMENTES DE _____ CULTIVAR _____
CONTRATO Nº _____ ANO AGRÍCOLA _____CONTRATANTE CONTINENTAL DE CEREAIS CONTIBRASIL LTDA
COC/IF 33 527 015/0070 - 30 INSCRIÇÃO FIS. MUN. L. 279 00, 038
ROD. N. HANGLER, N.º 296 - JARDIM PINHEIRO DE CAVIENHOS - SP
Registrada como Produtora de Sementes junto ao Ministério da
Agricultura sob nº SP 0941/PCONTRATADO NOME _____
COC/CPF _____ REGISTRO PRODUTOR _____
PROPRIEDADE _____ MUNICÍPIO _____

Pelo presente instrumento particular de Empreitada Rural para Produção de sementes, de um lado CONTINENTAL DE CEREAIS CONTIBRASIL LTDA, neste ato representada por seus procuradores _____ doravante denominada de CONTRATANTE, e de outro lado o CONTRATADO acima citado, tem entre si combinadas firmando o seguinte

CLÁUSULA 1ª O CONTRATADO propõe-se e obriga-se a instalar em local previamente escolhido, dentro de sua propriedade, a cultura acima mencionada, com área de (____ ha), para fins de produção de sementes

CLÁUSULA 2ª O CONTRATADO obriga-se a acatar e executar todas as recomendações técnicas necessárias a produção de sementes nessa área, sob orientação dos Engenheiros de Honoros da CONTRATANTE.

CLÁUSULA 3ª O CONTRATADO obriga-se a prestar todas as informações necessárias a fim de que os técnicos da CONTRATANTE, possuam todos os elementos para a elaboração de projeto técnico de campo para produção de sementes, exigidos pelo Órgão Fiscalizador

CLÁUSULA 4ª O CONTRATADO obriga-se a permitir em qualquer momento, a vista do campo de produção de sementes, pelos técnicos da CONTRATANTE, bem como de técnicos que fiscalizam o campo por parte do Órgão Fiscalizador

CLÁUSULA 5ª O CONTRATADO não deverá permitir a entrada na área do campo de

produção, de pessoas estranhas a CONTRATANTE, exceto trabalhadores e Engenheiros Fiscais do Órgão Fiscalizador

CLÁUSULA 6ª A CONTRATANTE obriga-se a dar toda assistência técnica ao CONTRATADO, visando a execução das normas técnicas recomendadas

CLÁUSULA 7ª A CONTRATANTE, no âmbito da fiscalização do Órgão Fiscalizador, reserva o direito de cancelar a validade do campo total ou parcialmente, para fins de produção de sementes, caso haja comprometimento da qualidade das sementes, por falta de observação das recomendações técnicas

§ ÚNICO - Caso venha ocorrer essa situação o campo perderá sua finalidade de produção de sementes, porquanto o CONTRATADO dar o destino que lhe convier a produção obtida

CLÁUSULA 8ª Correrá por conta do CONTRATADO todas as despesas de preparo do solo, sementeira, cultivos, controle de pragas, erradicação das plantas fora de tipo (loguim), e transporte das sementes até a unidade de processamento da CONTRATANTE, situada à Rod. Anhanguera Km 296, no município de CRAVITOS - SP

§ ÚNICO A colheita correrá por conta do CONTRATADO, devendo as sementes serem entregues na unidade de processamento da CONTRATANTE após a colheita

CLÁUSULA 9ª O preço a ser pago ao CONTRATADO pelas sementes aceitas, será acertado entre as partes, tomando como base o preço de mercado no dia do fechamento, e a qualidade das sementes

§ ÚNICO Seja considerado para pagamento, o peso obtido após os descontos de sicaria

CLÁUSULA 10ª As sementes em lotes pelo CONTRATADO, chegando na unidade de processamento, antes da descarga serão amostradas devidamente, sendo feitas as seguintes determinações pelo Laboratório da CONTRATANTE

- a) % de umidade
- b) % de impurezas
- c) % de sementes clochas
- d) % de germinação

§ PRIMEIRO - A CONTRATANTE reserva o direito de descartar as sementes que não apresentarem germinação mínima de (—), determinada por prova de laboratório, ficando as mesmas a disposição do CONTRATADO

§ SEGUNDO - Quanto a umidade, esta será determinada por aparelho apropriado e ajustado ao nível de 13% (treze por cento)

Continental de Cereais ContiBrasil Ltda

Avenida Brasil 1691
 Telefone (011) 220.8133
 Telex (011) 22675 Continental ContiBrasil
 Caixa Postal 457
 01431 São Paulo SP

§ TERCEIRO - Será considerada impureza todo corpo estranho - (folhas, pedaço de talo, palhas, pedras, sementes estranhas à cultura, e etc)

§ QUARTO - As quantidades a serem entregues, serão aceitas entre as partes, de acordo com a necessidade da CO CONTRATANTE na época do fechamento de preço

CLÁUSULA 11ª O CONTRATADO obriga-se a partir em perfeitas condições, as cercas do campo, para evitar possíveis problemas causados - por animais, quando o mesmo fizer divisa com área de pastagem

CLÁUSULA 12ª O CONTRATADO empregador independente, será responsável pelos encargos sociais de trabalho, que eventualmente possam ocorrer, durante a execução do presente contrato com trabalhadores por ele contratados

CLÁUSULA 13ª Todo aceite de valor a ser pago pela CO CONTRATANTE ao CONTRATADO, pelas sementes entregues e aceitas na unidade de processamento, obedecerá ao acordo firmado quando do fechamento de preço

§ ÚNICO - Se na relação fornecida pelos bancos, o CONTRATADO constar como mutuário em financiamento agrícola para campo de produção de sementes, o pagamento será feito com cheque cruzado ao banco financiador

CLÁUSULA 14ª Se não houver concordância entre CO CONTRATANTE e CONTRATADO, com relação a fixação de preço das sementes, e respectivo prazo de pagamento, fica este contrato de Expressada Rural para Multiplicação de Sementes, considerado sem efeito, não cabendo ônus de qualquer espécie para as partes

CLÁUSULA 15ª O CONTRATADO não se responsabiliza pelo resultado da produção da área supra mencionada, que possa ser afetada por fatores climáticos e outros, alheios à sua vontade

E por escarcas de acordo e combinados, firmam este Contrato em 03 (Três) vias de igual teor, ficando uma via em poder da CO CONTRATANTE, uma para o CONTRATADO e outra via para o Órgão Fiscalizador e elegem o Fórum de CRA VINHOS - SP, para resolver qualquer questão que surgir em decorrência do mesmo

Cravinhos (SP), de _____ de 1984

CONTRATANTE CONTINENTAL DE CEREAIS CONTIBRASIL
 LTDA
 CGC/MF 33 527 045/0020 - 30

TESTEMUNHAS

CONTRATADO
 CPF/CGC/MF Nº _____

EVOLUCION Y DESARROLLO DE LA EMPRESA DE SEMILLAS FORRAJERAS

SFPO - SAM

Teléfono 41975
Casilla 593
Tiquinava
Cochabamba
BOLIVIA

EVOLUCION Y DESARROLLO DE LA EMPRESA DE SEMILLAS FORRAJERAS
SPFO - SAMP

INC. CASTOR SAUPE S

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

Anteriormente la presencia de semillas forrajeras producidas en el país no tenía su justificación en el mercado nacional, este rubro de producción tampoco despertó el interés de inversionistas privados, asimismo las instituciones estatales responsables de la planificación y ejecución de estos programas, no otorgaron el apoyo necesario para promover una producción nacional de importancia.

El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agronegocios, en materia de semillas y por razones prioritarias tuvo que volcar sus esfuerzos al plan trienal nacional, por su parte, el proyecto UNICE - COTESA en su finalidad del mejoramiento ganadero encontró la insuficiencia de semillas forrajeras, razón fundamental que indujo a encetar una racional producción de semillas forrajeras. Es obvio indicar que tal actividad, además de ser onerosa en cuanto a equipamiento se refiere, es aún más problemática por la estrategia productiva como la organización misma del proceso productivo a nivel regional y nacional.

En las zonas de Cinti, Cavinota y Valle Alto se cosechaban semillas de alfalfa que se ofertaban al mercado sin garantías y sin normas de calidad. La producción de semillas en general era el resultado de la actividad nativa y de la tradición campesina, con escasa o ninguna intervención de tecnología científica que asegure calidad, así como un adecuado y regular suministro al mercado nacional.

Anteriormente no existía un proceso de comercialización de semillas. La distribución de material de multiplicación -

vegetal, luego de una cosecha, oludecia y costumbres que se realizaban mediante viajes y el comercio de intercambio o alternancia en el uso de los materiales de siembra. De un modo general, consistía en preferir para una zona agrícola dada, las semillas y los tubérculos originados en otra

Es cierto, que existían algunas justificaciones científicas en apoyo de estas tradiciones, pero en todo caso los niveles de producción eran bajos a causa de fenómenos de deriva genética y otros de orden ecológico y adaptativo. La adecuación de variedades para cada zona particular del país era una indiscutible necesidad.

La producción de semillas era deficiente en calidad, escasa en cantidad, se importaba al país un porcentaje de semillas foráneas y virtualmente un 10% de semillas destinadas a cultivos industriales, como el algodón, por ejemplo.

Estas importaciones conllevaban problemas de diverso orden, faja de divisas, riesgos fitosanitarios e imperfección de los niveles adaptativos de dichas semillas dadas las condiciones de diversidad climática, así como de tipos de suelos que tiene el país.

La producción ganadera artificial en el área andina y altiplánica disminuyó en gran medida la cobertura de pastoreo sobre las empalizadas y dehesadas praderas de dicha zona, praderas que desde tiempo inmemorial eran exclusiva fuente de soporte ganadero y por tanto se encontraban en franco proceso destructivo y de desequilibrio eco-sistémico.

En las praderas del oriente la composición proteolítica debería preservarse fomentando la investigación canalizada a hacer posible la multiplicación de semillas de las actuales variedades que adaptadas a las zonas enriqueciesen su potencial nutritivo y de este modo fuese posible la implantación de praderas nutricionalmente más equilibradas.

El desarrollo agropecuario tiene como una de sus bases fundamentales la adopción de paquetes tecnológicos, infe-

lizmente en nuestro país tales paquetes con frecuencia penetran una mayor dependencia de la tecnología de los países de centro, cuando recomiendan el uso de semillas, pesticidas, fertilizantes y maquinarias que en último análisis no se producen ni se fabrican en nuestro país y que por lo tanto deben importarse obligadamente.

La producción de semillas permanentemente adaptadas a las diferentes condiciones climáticas del país es una previa fase dirigida a constituir una agricultura propia, autosuficiente y sin límites de dependencia.

Un país que no produce científicamente sus propias semillas es un país sin agricultura propia, sin tecnología apropiada, en último análisis, sin soberanía.

PUNTO DE PARTIDA

Con la llegada de Cooperación Técnica Suiza (COTECU) en 1969 se inició la investigación en forrajes en colaboración con la Universidad de La Plata (UNLP), que actualmente funciona como el Centro de Investigación Forrajera (CIF).

Con un programa amplio en investigación forrajera se tuvieron grandes logros, pero no se contaba con la semilla necesaria. Durante 1970 y 1971 tanto el grupo UNLP-COTECU como otras instituciones involucradas en el sector forrajero del país, llegaron al consenso de que la falta de una producción nacional de semilla era el factor más limitante para el desarrollo futuro de este sector.

En 1971, se creó la Sección de Semillas de UNLP-COTECU, la cual con sus propios medios y utilizando los fondos universitarios producía su propia semilla, desde su creación hasta 1976 toma cierta experiencia práctica y estudios técnicos, producción de semillas de varias especies y variedades con su respectiva comercialización, y utilizando los recursos generados en esta actividad se realizaron las primeras construcciones de la actual empresa.

Después de realizar un estudio entre CORFO y la UMSS en 1977 se creó la Empresa Productora y Utilizadora de Semillas Forrajeras (SEFO-IPRO-CORFO), en la cual se llegó a establecer el esquema actual de la empresa, con la particularidad de que el personal, fondos de operación, gastos corrientes, etc. se logre autofinanciar.

En abril de 1977 se logró un acuerdo para la producción de semillas de pastos y forrajes tropicales en la cual participan el CIAT, Misión Práctico Universitaria del Gabo el Pené Moreno, Proyecto Abadó, CORFO IP, SEFO SAM y la presencia de especialistas extranjeros, el Dr. John Ferguson del CIAT-Colombia y Joan Jonkinson de Australia, en la cual SEFO se encarga de la parte de producción y CIAT de la investigación.

OBJETIVOS DE LA EMPRESA

Objetivos Generales

- 1) Lograr la sustitución de importaciones en semillas forrajeras, así como la fuga de divisas al país.
- 2) Asegurar al país una independencia en la provisión de semillas forrajeras.
- 3) Ofrecer al productor pecuario un surtido de especies y variedades forrajeras de alta productividad y adaptadas a las condiciones ecológicas y tecnológicas de cada zona específica del país (altiplano, valle y trópico húmedo y seco).

Objetivos Específicos

- 1) Asociar a productores de semillas al seno de la empresa.
- 2) Incentivar la producción de semilla con pequeños y medianos agricultores y agruparlos en asociaciones profesionales.
- 3) Adaptar la oferta a la demanda.
- 4) Estabilizar los precios, tanto a nivel de productores como de utilizadores.
- 5) Orientar la producción forrajera hacia la obtención

de niveles óptimos de rendimiento

- 6) Crear y desarrollar zonas productoras, en función del lugar de utilización
- 7) Ofrecer al agricultor, nuevas alternativas de cultivo, en las zonas favorables a la producción de semillas
- 8) Introducir al mercado semillas que lleven las normas de calidad internacional, a precios ajustados al poder adquisitivo nacional
- 9) Buscar la rentabilidad de la empresa, a mediano plazo, para que en la medida de sus posibilidades, contribuya al sostenimiento financiero de los programas de investigación en producción de semillas

El personal actual se compone de

- 1 Gerente General
- 3 Ingenieros agrónomos (dirigidos por un Gerente Técnico)
- 2 Personal administrativo
- 7 Personal de campo
- 1 Empleado (Tarija)

Actualmente se está elaborando el Estatuto Jurídico de la Empresa, que deberá ser una Sociedad Anónima Mixta -- (SAPRO - SAI), en que los productores serán accionistas de la Empresa, donde la acción de la COTROP serán cedidas a los verdaderos productores semillistas

ZONAS DE PRODUCCIÓN

Los centros de producción de SAPRO son

Cochabamba	Valle central y diferentes áreas del valle cochabambino
Santa Cruz	Zona central Chaco Escudo cochabambino Moro Moro
Tarija	Valle de San Juan del Oro
Chuquisaca	Provincia Villa Villa

ESPECIES E PRODUCTOS

Cereales	Maíz, Avena, Cañaca, Centeno, Sorgo y Triticale
Gramíneas	Festuca, Pectolite, Lolium, <i>Stachytaraxa acuminata</i> , Péñico verde, Colón no, Buffel, Pollos
Leguminosas	Alfalfa, Tréboles (perennes y anuales), Vicia y para los tréboles Civera, Archer, ulzu y Tab Tab

La comilla se produce la con productores or vados en for
ma contractual, o por las modalidades, en las zonas rotas o
tradicionales

- independiente
- semi-independiente
- dependiente

Estas modalidades se refieren al grado de intervención fi
nanciera de la empresa

- independiente solo la comilla básica, cosecha v/o aso
soramiento técnico es a cargo de la em
presa
- dependiente el productor pone solo el terreno a dis
posición de la empresa, y esta última
cubre con todos los gastos ligados a la
producción

PRODUCCION Y VENTAS EN TONELADAS

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION PG</u>	<u>VENTAS TC</u>
1977	80 277	42 377
1978	233 093	133 281
1979	137 801	209 311
1980	156 156	237 179
1981	234 776	193 315
1982	351 199	293 417
1983	93 873	136 065

NOTA - Los años 1970 y 1971 sufrió la producción debido a que las ventas en 1970 y 1971 no se cumplieron en relación a la producción. En 1973 la producción casi casi de repente debido a la sequía en Colombia a principios de Santa Cruz. SPFO ha corrido con los problemas de producción por las sequías, pero lo afectó a los productores de la familia Formosa. En 1974 se requiere de la producción de la familia de los clientes con condiciones climáticas en las valles y los trópicos y se la produce lo más de 400 toneladas.

REPARTO DE LA PRODUCCIÓN A LOS PRODUCTORES

En el séptimo año de su existencia, la empresa se ha ocupado de hacer la demanda en los siguientes porcentajes:

- 10% para el material de cultivo
- 70% para la siembra
- 10% para los trópicos y centeno
- 5% para las semillas
- 10% para el material de cultivo
- 10% para los trópicos y centeno (Macrotelone, azufre (color), decaolona azulada (color) y los los productos)
- 5% para la familia Formosa (los usuarios de la familia Formosa)
- 20% para los problemas de producción, etc.

NOTA - Los porcentajes en algunas especies se deben a problemas técnicos en producción de semillas.

CUADRO DE PRODUCCION DE SEMILLAS FORRAJERAS TROPICALES EN VELOCTANOS

<u>E. S. P. R. C. I. T.</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
<u>GRAMINEAS</u>							
Brechiaria	233	1 277	2 306	9 271	3 570	4 152	19 539
Panico verde	226	1 302	402	1 310	500	243	756
Puffol	170	121	54	250	-	64	200 *
Colonio	-	7	-	-	-	-	305
<u>LEGUMINOSAS</u>							
Cleins	-	720	4 223	1 513	2 623	4 050	1 000 *
Arceier	-	-	531	-	710	300	192
Kudzu	-	3	-	650	100	-	500 *
Lab Lab	24 671	-	3 033	210	1 122	1 516	12 000 *
<u>CEREALES</u>							
Sorcho	723	225	1 222	21 732	24 730	1 735	10 000 *
Milz (Cibaro amarillo)	-	-	-	-	-	10 403	11 000

* En plena cosecha, no se tienen datos exactos

Las variaciones en la producción tienen mucha influencia debido a aspectos climáticos y a las diferentes especies. En general no se tuvo problema con venta de semillas tropicales, solamente con el Glucano, Archer y Lab Lab. Los dos primeros a pesar que se adaptan muy bien y se tienen buenos resultados los ganaderos no los estimaron porque no están acostumbrados para hacer un buen negocio, prefieren la Brachiaria, porque lucha bien contra las malezas, agua también el pastor o, respecto al Lab Lab el ganadero generalmente cosecha su propia semilla.

Por otra parte en Santa Cruz a nivel experimental se obtienen buenos resultados con *Brachiaria distachya*, *Andropogon squarrosus*, *Desmodium ovalifolium* y varios a combinar con *Brachiaria distachya*.

CUADRO DE IMPORTACIONES DE SEMILLAS (MTC) 1964

MTC

ESPECIE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
<i>Brachiaria decumbens</i>	3 000	3 000	-	10 000	-	10 000	-
<i>Brachiaria humidicola</i>	-	-	-	-	2 000	2 000	2 000
Colonia	-	500	-	-	-	1 000	-
Ruffel yunnan'	-	50	-	-	-	-	-
Panicum verde	3 000	-	4 055	7 000	-	-	2 000
Kuizu	-	-	200	-	-	-	-
<i>Brachiaria Brizantha</i>	-	-	-	-	-	-	200
<i>Andropogon</i>	-	-	-	-	-	-	500

NOTA - Las importaciones programadas para el año 1984, solamente se deben a una falta de producción en el Pánico verde y se quiere fomentar la mezcla de Pánico verde con Glucano, puesto que se tiene un excedente de esta leguminosa.

PROBLEMAS ECONÓMICOS EN LA PRODUCCIÓN DE CEREALIAS LICADAS

AL DATO (BOLETA)

CEREALES

La actividad cerealera del país, al menos en el campo, o sea en producción en la zona rural, con la Reforma Agraria, cubren pocas hectáreas donde su principal actividad es con los cereales, solo lo producen para su autoabastecimiento, la avena es el único producto que lo compra el gobierno a buenos precios, el trabajo del gobierno no lo incentiva y no tiene una política de precios para hacer que el productor que produce en mayor cantidad es la cañala por la influencia de la vezera

Al comienzo de la década fueron las ventas, no que la producción era más que la demanda, actualmente ocurre lo inverso, en estos últimos dos años se nota una gran demanda y tendríamos que aumentar nuestra producción

a) MAÍZ

El maíz no tiene un cultivo tan fácil, utilizamos más nuestros propios recursos. Al comienzo el problema fueron los cultivos, no se le dio uso al maíz forrajero, había un maíz que se lo sembraba con los animales y se producía el maíz forrajero y solo se vendía en el campo que se usaba en 1977 se produjo un 7 por ciento de la producción de las restantes como reserva de alimentación. Ahora tendríamos decir que el número de kilos en Cochabamba ha pasado entre 150 a 200 kilos, lo que demuestra como se ha incentivado el uso del maíz forrajero

b) AVENA

La avena fue una alternativa desarrollada por las investigaciones llevadas a cabo por la INIA y COTEP, porque antes en Bolivia casi no se conocía. Tuvieron dificultades en introducirla a nivel de familia porque 1º el ciclo fisiológico era más largo que la cañala que estaba acostumbrada a cambios climáticos, 2º no había suficientes lluvias, 3º no es

tolerable a los altos estratos y tierras que la cobarda cuenta a este tipo de... 2º por... 3º... 4º el rendimiento... 5º las condiciones... con la Defora... (en fin - dio)

será como... que no tomar... alfalfa, ento... tra... Igual... con herbicida... trillado... se hubiera...

La producción y venta fue en la siguiente forma cronológica

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCIÓN (T)</u>	<u>VENTA (T)</u>
1977	25	12
1978	155	72
1979	99	150
1982	170	175
1984	230	Medios más 500 T

Uno de los proyectos... de roya, se está... todo este tiempo... Annonch, Texas... más de 3 000 metros... debido a esto... actualmente está muy... no en el altísimo... do e investigación en

- Alto rendimiento en forraje
- Buena resistencia a la roya
- Rendimiento aceptable en semillas

c) cebada

SPRC produce poca cebada, su tendencia a es netamente forrajera. Por no ser tan buen los maizos que la avena, solo con un largo la productividad mejor en los suelos.

En 1971 se introdujo la roya amarilla y por esto se dió una alternativa a los agr cultores y campesinos, que cultivan este cereal para que en una cebada forrajera con resistencia a la roya.

d) otros cerealesTRITICALE

El cultivo de un cereal, no se hace mucha investigación a nivel mundial, en cambio el triticale está sujeto a numerosas investigaciones tanto forrajero como granero. La ventaja de estos cereales frente a la cebada y avena es su gran adaptabilidad a suelos marginales pobres, su rusticidad a condiciones climáticas semiáridas en las alturas bolivianas (como Chino, Oruro, me etc altiplánicas, etc.)

En Bolivia nadie producía semilla y era totalmente desconocida, entonces SPRC tuvo que determinar sus rendimientos, técnicas culturales e etc fisiológico, etc para posteriormente dar a disposición de los agr cultores y campesinos para difundirle y utilizarlo como forraje.

LEGUMINOSAS

Me refiero en especial a la alfalfa. Al comenzar se nos presentaron dos alternativas:

a) Integrarnos en el esquema tradicional de la producción y desarrollar un esquema tecnológico nuevo, nuevas variedades, técnicas culturales, sistemas de explotación, producción de semillas de las variedades, etc o sea mejorar el sistema tradicional.

b) Hacer una producción propia, con tecnología propia, personal propio, sobre terrenos que nos ofreció el gobierno, en terrenos del sur del país.

SFFO escogió la alfalfa alternativa por 3 razones fundamentales: a) no se podía sembrar a agricultores pequeños b) se debía permitir los vínculos entre los productores y SFFO

Entonces se desprocuró la alfalfa mejor por el tipo tradicional, San Juan del Cuzco en forma de alfalfa de río que crece en zonas donde los ríos se desahucan en cada bapicho unos 100 kilómetros de largo, como en San Juan solo se producía una alfalfa de río que no era mala pero no respondía a las exigencias forrajeras de los lecheros, porque el campo sino no tenía la capacidad de dar la alfalfa que ellos querían entonces se tuvo que sembrar alfalfa con milonetas, = para el mejor estos alfalfas viejas se sembraron en parcelas después de 10 años, el suelo era muy duro y las parcelas muy anchas, lo usaron para el campo de los lecheros, debido a esto se sembró alfalfa vieja y en combinación nos daban otros terrenos para sembrar nuevas variedades o igualmente en cada tabla o zona solo introducíamos una variedad para no mezclar y dificultar la selección que nuestras semillas no son las más duras, pero, sin embargo la pureza genética de la alfalfa ha sido un 70% y se ha mejorado la criolla

La trilla en alfalfa, lo hacían con surcos necesarios un día por la noche un día, que cambiaba los campos nos y los que al día siguiente para otros campos, SFFO trajo una trilladora con una capacidad de 10 toneladas y ellos pagaban a precio de fomento por estos servicios, donde cambiar tiempo y mejor limpieza

La producción era también baja porque no se hacía ningún tipo de control a nivel sanitario, debido a esto se tuvo que introducir productos químicos, por otra parte eran los rescatistas los que fijaban un precio arbitrario en la compra que dependía de los comercializadores SFFO estableció un precio con el verdadero costo de producción y se garantizaba un precio mínimo un año antes de la cosecha, el precio estaba basado en su calidad, pureza, germinación, etc e igualmente nos comprometimos a comprar toda su cosecha

TRONCACIONES

En general la actividad concerniente a semillas de especies forrajeras tradicionales no existía ni siquiera de manera informal en el territorio, lo que las demás especies

se sembraban por medio de material vegetativo. La adquisición de poca semilla de algunas especies del Brasil o Australia a un precio elevado, y la tardanza en el transporte que menoscababa la viabilidad de las mismas.

Por otra parte se construyó la Planta Industrializadora de Leche y con la inversión en forrajes por parte del CIAT y la Misión Agrícola leonesa la adaptabilidad de especies y variedades con buenos resultados que exigen una producción de semilla.

Como no había nada en el milro de semillas, SFFO tuvo que comenzar desde un principio, comprando un técnico, un acuerdo interinstitucional, un establecimiento, maquinaria y otros trabajadores para la cosecha, etc. Entonces se tuvo que desarrollar un sistema nuevo de producción y comercialización, de esto se acumuló experiencias sucesivas a medida que producíamos. De este modo se pudo abastecer la demanda en parte de algunas especies (Brachiaria y Panicum verde). Tuvimos que escoger este sistema porque nunca hubiéramos esperado a producir semilla, igualmente nuestra política de precios de compra tenía que tener una relación con el productor, que

al estar en relación con los mandamientos financieros de cultivos tales como soya, arroz, maíz, etc., además tenía que ser aceptable para el consumidor (ganadero de carne y leche).

Esta política de precios ligados al productor tales como soya, maíz, arroz, hace que en algunos momentos la semilla producida en Santa Cruz se encuentre en competencia con los productos provenientes de otros países.

Este modo de producción no es deseado por SFFO, porque carga a la empresa con muchos gastos (maquinaria, mano de obra, etc) y el riesgo de producción está a cargo de SFFO, sabiendo desde el inicio que este modo de producción no puede asegurar una producción de semilla confiable a largo plazo, SFFO estaba y sigue desarrollando un sistema compartido con verdaderos productores semillistas privados.

En marzo nos visitó el Dr. Ferguson del CIAT de Colombia, donde se analizó los logros y problemas que confrontamos. Para esto el CIAT (Santa Cruz) tiene que realizar una investigación más seria y aplicada y SFFO algunos ajustes desde la etapa de cosecha y laboratorio (terrenos más

fértiles, un mayor manejo de los campos con miras a una producción de semilla, comenzar con anticipación las cosechas con mecanismos prácticos, secamiento, traslado, analizar la dormancia y germinación y algunos ajustes para mejorar la calidad de algunas especies y aumentar nuestra producción

POLITICA FUTURA DE SFEQ

- Aumentar la producción
- Diversificación de las zonas de producción
- Mejorar los métodos de control de calidad
- Buscar verdaderos productores semillistas
- Otorgamiento del Decreto Supremo para la transformación de SFEQ en una Sociedad Anónima "mixta", donde el productor sea participe directo de la Empresa

OCTUBRE DE 1984