

18236

27 SET. 1983



Centro Internacional de Agricultura Tropical

# SEMINARIOS INTERNOS

SE-2-83

Febrero 18, 1983



## NUEVAS ESPECIES FORRAJERAS PARA LAS SABANAS DE SUELOS ACIDOS E INFERTILES DE AMERICA TROPICAL

B. Grof

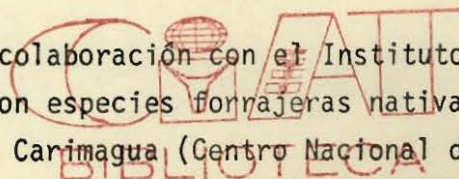
### RESUMEN:

Existe un gran potencial para el desarrollo de pastos y producción bovina en las sabanas de trópico bajo de America del Sur.

Estas tierras de Oxisoles y Ultisoles cubren un área de más de 500 millones de hectáreas y se caracterizan por su poco desarrollo. El poco valor nutritivo del pasto nativo es la causa principal de la baja productividad, especialmente durante la época seca, cuando las sabanas suministran frecuentemente no más del 60% de los requisitos nutricionales para los animales.

El propósito fundamental para corregir las deficiencias de nutrientes es mediante el establecimiento de pastos mejorados basados en asociaciones de leguminosas y gramíneas.

El Programa de Pastos Tropicales del CIAT, en colaboración con el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, realiza ensayos con especies forrajeras nativas e introducidas, en la Estación Experimental de Carimagua (Centro Nacional de



Investigaciones Agropecuarias), localizada en los Llanos Orientales de Colombia.

Con el objeto de estudiar y evaluar especies forrajeras, gramíneas y leguminosas adaptables a las condiciones de suelos ácidos y pobres de las sabanas, el CIAT empezó en los años 1974-75 un programa de introducción y recolección de especies forrajeras.

Las especies forrajeras que han demostrado características agronómicas deseables y un buen potencial como cultivares mejorados de forrajes son:

1. *Stylosanthes* spp. Este género de gran diversidad y difusión, ha presentado un rango de variación útil. Las especies de mejor comportamiento son: *S. capitata*, *S. macrocephala* y *S. guianensis* que es una variedad tropical de tallo fino y de floración tardía. Estas especies de *Stylosanthes* contienen ecotipos con resistencia al ataque de plagas y enfermedades.
2. *Centrosema* spp., *C. macrocarpum*, *C. brasilianum* y una especie de *Centrosema* sin identificación. Estas especies son también oriundas de las sabanas de Colombia y Campo Cerrados de Brazil y todas son promisorias de acuerdo a evaluaciones preliminares bajo pastoreo.
3. *Desmodium ovalifolium*. Es una leguminosa sub-arbustiva oriunda de Asia Sur-oriental, que hasta ahora se ha evaluado en la sabana. Esta leguminosa es adaptable a los oxisoles de sabanas con una precipitación mayor de 2.000 mm. *Desmodium ovalifolium* es de un crecimiento estolonífero muy vigoroso y es bien compatible con gramíneas agresivas como la especie de *Brachiaria*.

El ecotipo standard CIAT 350 es susceptible a los nemátodos pero existen diversas reacciones ante la presencia de nemátodos en las nuevas introducciones.

4. Gramineas. Entre las gramineas evaluadas más promisorias se encuentran el *Andropogon gayanus* y especies de *Brachiaria*, e.g.: *B. humidicola*, *B. brizantha*, *B. dictyononra* y *B. decumbens*.

# NUEVAS ESPECIES FORRAJERAS PARA LAS SABANAS DE SUELOS ACIDOS E INFERTILES DE AMERICA TROPICAL

B. Grof

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias ICA-CIAT - Carimagua

## INTRODUCCION

De acuerdo con información de la FAO existe un déficit anual de 3 millones de toneladas de carne de res. Esta cifra continua aumentando.

Existe un gran potencial para el desarrollo de pastos y producción bovina en las sabanas de trópico bajo de America del Sur.

Estas tierras de Oxisoles y Ultisoles cubren un área de más de 500 millones de hectáreas y se caracterizan por su poco desarrollo. El poco valor nutritivo del pasto nativo es la causa principal de la baja productividad, especialmente durante la época seca, cuando las sabanas suministran frecuentemente no más del 60% de los requisitos nutricionales para los animales.

## ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACION

El propósito fundamental para corregir las deficiencias de nutrientes es mediante el establecimiento de pastos mejorados basados en asociaciones de leguminosas y gramíneas.

El Programa de Pastos Tropicales del CIAT, en colaboración con el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, realiza ensayos con especies forrajeras nativas e introducidas, en la Estación Experimental de Carimagua (Centro Na-

cional de Investigaciones Agropecuarias), localizada en los Llanos Orientales de Colombia.

## CLIMA

El ecosistema de los "Llanos", sabanas tropicales bien drenadas, se caracteriza por tener una evapotranspiración potencial total durante la estación húmeda (TWPE) de 1060 mm. Las sabanas tropicales se dividen en dos tipos a saber: iso-hipertermicas e iso-térmicas, ubicándose los "llanos" en el primer tipo, con una temperatura promedio durante la estación lluviosa superior a 23.5°C.

La precipitación promedio anual es de 2100 mm. distribuidos entre Abril a Noviembre. La estación seca es muy marcada desde mediados de Diciembre hasta fines de Marzo.

## SUELOS

Los suelos de la región se caracterizan por ser muy ácidos (pH 4,2 - 4,8) e infértiles. La mayoría son oxisoles bien drenados, de origen sedimentario de la región Andina. Son deficientes en N, P, K, Ca, Mg, S y algunos elementos menores. La mayoría de cultivos anuales sufren por toxicidad de aluminio en suelos no encalados. Las condiciones físicas, sin embargo, son excelentes.

Con el objeto de estudiar y evaluar especies forrajeras, gramíneas y leguminosas adaptables a las condiciones de suelos ácidos y pobres de las sabanas, el CIAT empezó en los años 1974-75 un programa de introducción y recolección de especies forrajeras.

Algunas partes de Sur y Centro America son fuentes de varias especies de *Centrosema*, *Stylosanthes*, *Desmodium*, *Calopogonium*, *Macroptilium*, *Zornia*, etc. Brasil es el centro de origen y de diversidad genética de muchas de estas especies.

## EVALUACION PRELIMINAR

Durante el período 1977-82 se evaluaron en la Estación Experimental de Carimagua, en pequeñas parcelas, 2.314 accesiones de especies forrajeras. En el mismo período se evaluaron además, bajo condiciones de pastoreo, 41 accesiones que pertenecen a 14 especies de leguminosas y 7 especies de gramíneas.

Un análisis final sobre las evaluaciones de este grupo de accesiones indica que las siguientes leguminosas y gramíneas son promisorias para las sabanas iso-hipertérmicas:

### Leguminosas:

Los géneros *Stylosanthes*, *Desmodium* y *Centrosema* contienen algunas especies bien adaptadas a este ecosistema. *Arachis* y *Zornia* tienen características menos promisorias y el resto de las especies evaluadas no mostraron resultados significativos, como por ejemplo, *Aeschynomene* y *Cassia*. El concepto básico de futuros trabajos se enfoca primordialmente en la selección de ecotipos de las especies "claves" como son *Stylosanthes guianensis*, *S. capitata* y varias especies de *Centrosema* y *Desmodium ovalifolium*.

### Stylosanthes:

Este es un género compuesto aproximadamente de 30 a 40 especies. La colección más grande contiene cerca de 18 especies y algunas de ellas son escasamente representadas con pocas accesiones. Sin embargo, la especie *Stylosanthes* tiene más diversidad genética que otros géneros con mayor número de especies.

Las especies *S. hamata*, *S. sympodialis* y *S. calcicola* son adaptables a las condiciones alcalinas de los suelos, en contraste con otras especies como *S. capitata*, *S. macrocephala*, *S. scabra* y *S. viscosa* y algunas variedades de tallo fino o "tardío" de *S. guianensis*. Estas especies son notablemente tolerantes a las condiciones de extrema acidez y están fre-

cuentemente asociadas a grandes concentraciones de aluminio del suelo.

*Stylosanthes guianensis* var. *guianensis* ("tardío").

Esta especie abarca un pequeño número de ecotipos resistentes a antracnosis y al barrenador del tallo. Todas las accesiones son nativas de la sabana y sus principales desventajas son la floración tardía y el bajo rendimiento de semilla.

Se requiere variación y/o mejoramiento:

- Resistencia estable a antracnosis y al barrenador del tallo
- Genotipos de floración temprana, con altos rendimientos de semilla y buena palatabilidad.

Se notaron diferencias significativas en el rendimiento de materia seca entre las 27 accesiones que se probaron, y la variedad más productiva fue la CIAT 10136. En otro ensayo de 33 accesiones probadas, los ecotipos 2100, 2127 y 2362 mostraron un alto nivel de tolerancia a antracnosis y al barrenador del tallo. El resto de las accesiones (29), registraron un porcentaje menor que el 75% de supervivencia.

Tanto la accesión 10136 como la 2362 tienen alto rendimiento de materia seca y poseen resistencia al ataque de insectos y enfermedades, mientras que las accesiones 2100 y 2127 son resistentes pero de menor productividad.

La aplicación de insecticidas durante el período de floración y maduración (finales de Enero hasta la última semana de Marzo), aumenta el rendimiento de semilla.

*Stylosanthes capitata*:

Las accesiones de *S. capitata* muestran habilidad de crecimiento en condiciones de pH bajo y a niveles deficientes de fósforo. Es una especie perenne,

autoregeneradora y con una limitada distribución en los trópicos orientales de Brasil y Venezuela. Posee resistencia a antracnosis y al barrenador del tallo.

Información obtenida sobre el rendimiento y comportamiento de 10 ecotipos de esta leguminosa bajo pastoreo, después de 3 años, indica que hubo persistencia de 4 ecotipos con floración temprana, alta producción de semilla y su rendimiento bajo pastoreo fue mayor que las accesiones intermedias de *S. capitata*.

Resultados de nuevos ensayos muestran que existe mayor compatibilidad con pastos gordura y sabana nativa que con pasto Andropogon.

El rendimiento de materia seca de accesiones de *S. capitata* fue significativamente más alto que el de *S. macrocephala* y esta diferencia permanece constante durante el período de ensayo.

#### *Stylosanthes macrocephala*:

Especie pequeña, buena productora de semilla, tallo fino y con un rango de adaptabilidad muy similar a *S. capitata*, pero con menores rendimientos. No es compatible con *A. gayanus*, pero si lo es con pasto gordura y pasto nativo. Es bastante resistente a antracnosis y al barrenador del tallo; característica destacada tanto en los Llanos como en Cerrados de Brasil.

#### *Centrosema*:

La mayoría de las especies de *Centrosema* son plantas perennes de la zona tropical. Sin embargo, el género se extiende a los sub-trópicos e incluso se pueden encontrar plantas sub-arbustivas y anuales.

El hábitat nativo de los varios ecotipos de esta leguminosa incluye bosques de galería en trópicos húmedos, sabanas húmedas, sub-húmedas y bosques secos. Los dos principales centros de diversidad están localizados en el plato central de Brasil y América Central. Estas regiones poseen las 3/4 partes



de todas la especie (ca. 30-35)

El cultivar comercial de *C. pubescens* conocido y usado como forraje y cubierta en plantaciones, es una verdadera especie tropical adaptada a un estrecho medio ambiente en el trópico húmedo. En general requiere un suelo de alta fertilidad.

Las especies, ecotipos y variantes estrechamente relacionadas con *C. pubescens* están ampliamente distribuidas en la zona tropical de América del Sur y América Central.

Las investigaciones llevadas a cabo por Clements & Williams (1980) concluyen que *C. pubescens* está taxonómicamente relacionada con *C. macrocarpum*, *C. grandiflorum*, *C. capitatum*, etc., que son en la actualidad varias formas de la misma especie.

El Dr. Mark Hutton probó esta hipótesis en la práctica obteniendo progenies fértiles entre el cruzamiento de *C. pubescens* y *C. macrocarpum*.

Los resultados obtenidos junto con las nuevas especies descubiertas recientemente, ofrecen nuevos prospectos para la investigación y serán inmediatamente aprovechados en el uso y valor económico de *Centrosema* en las regiones donde la utilización de esta leguminosa no había tenido éxito anteriormente.

En un ensayo de 30 accesiones de 8 especies de *Centrosema*, fueron comparados bajo corte, desde Diciembre-79 hasta Marzo-82. Los resultados de rendimiento de materia seca de estas accesiones de *Centrosema*, indicaron que *S. macrocarpum*, *S. brasilianum*, *S. pubescens* y una especie de *Centrosema* sin identificación, originario de los Llanos Orientales de Colombia, tienen accesiones de valor potencial como forrajes en el ecosistema de los Llanos.

Desmodium ovalifolium:

Bien adaptable a los oxisoles de sabanas, con precipitación mayor que 2000 mm., compatible con especies de *Brachiaria*. La palatabilidad evaluada de 9 accesiones, durante la época lluviosa, fue baja. La accesión CIAT 350 es susceptible a los nemátodos. Se registran diferencias significativas entre las accesiones en cuanto al rendimiento de semilla y materia seca.

Zornia sp :

Género ampliamente distribuido en las sabanas tropicales, originándose la mayoría de las accesiones en este medio. Su mayor problema es el ataque de las enfermedades (e.g. Sphaceloma) en la mayoría de las especies. Las especies de 2 foliolos producen forraje aceptable y de gran calidad, pero dos ecotipos de *Z. Brasiliensis* no son palatables al ganado. (CIAT 8025-7485).

## EVALUACION PRELIMINAR DE NUEVAS ACCESIONES DE LEGUMINOSAS

Centrosema vexillatum - CIAT 5484:

Esta leguminosa es nativa de los bajos de los llanos, fuertemente estolonífera, resistente a inundación temporal, tolerante a bacteriosis y a Rizoctonia y es afectada únicamente por enfermedades de follaje de menor importancia.

Periandra sp. - CIAT 5383

Esta leguminosa es de taxonomía muy similar a *Centrosema* y *Clitoria*. También es resistente a bacteriosis y a Rizoctonia. En esta región la producción de semilla es muy baja.

Arachis pintoii - CIAT 17434

Especie nativa de *Arachis* perennial introducida de Bahia, Brasil, muy pro-

misoria en esta región. Es compatible con *Brachiaria humidicola* bajo varios intervalos de corte.

Existe progreso en las evaluaciones de *Arachis pintoi* en asociación con varias especies de *Brachiaria*, como por ejemplo, *B. dictyoneura*, *B. humidicola* y *B. ruziziensis*.

#### EVALUACION PRELIMINAR DE NUEVAS ACCESIONES DE GRAMINEAS

Durante 1982 se evaluaron 16 accesiones nuevas de brachiarias.

La poca resistencia de *Brachiaria decumbens* al "salivazo" o "mion" y su papel importante en la zona de Oxisoles, son razones apremiantes para intensificar la búsqueda de una mayor variabilidad y resistencia a esta plaga.

Las siguientes especies fueron sometidas recientemente a ensayo: *Brachiaria dictyoneura*, *B. humidicola*, *B. brizantha* y *Brachiaria ruziziensis*.

#### Andropogon gayanus:

El objetivo de un proyecto de mejoramiento es la producción de genotipos de esta especie con una floración uniformemente tardía.

La variedad sintética de floración tardía, seleccionada de la población CIAT 621, se sembró en asociación con 7 accesiones de *Centrosema* y 7 accesiones de *Stylosanthes guianensis* bajo pastoreo.

#### B. brizantha -CIAT 664

Esta especie fue introducida de Puerto Rico donde se clasificó como uno de los mayores productores. Su característica principal radica en su rápido crecimiento de estolones. Frecuentemente se prueba la productividad de esta especie en asociación con 8 ecotipos de *Desmodium ovalifolium*.

B. dictyoneura - CIAT 6133

Es una gramínea con una mejor producción de semilla que *B. humidicola*. Se comporta bien con *Desmodium ovalifolium*. En Carimagua, esta especie ha producido 405 Kg/ha. de semilla pura en el primer año de establecida, destacándose por un contenido de cariopside del 44%.

También se realizaron ensayos con las variedades *Brachiaria humidicola* CIAT 679, *Brachiaria decumbes* cv. Basilisk y *Andropogon gayanus* cv. Carimagua 1 en asociación con *Desmodium ovalifolium*. *B. humidicola* dió la más alta tasa de crecimiento y el mayor rendimiento total de materia seca. Las dos especies de *Brachiaria* mostraron una tasa de crecimiento significativamente más alta que la variedad *A. gayanus*.

En vista de los resultados obtenidos existe mucha razón para creer que el desarrollo de una tecnología de pastos basada en leguminosas apropiadas para la sabana, podrían contribuir significativamente a la producción mundial de alimentos en las décadas venideras.