

# CARACTERIZACION DE FINCAS ADOPTADORAS DEL PASTO *Andropogon gayanus* EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR, COLOMBIA

Alfredo Estrada M.\*  
Miguel Ramirez N.\*\*  
Carlos Sere \*\*\*

## COMPENDIO

La razón expuesta por ganaderos para adoptar el pasto *A. gayanus* es la de poseer una especie que les provea forraje en la época seca. Quienes mayor éxito han obtenido, hasta el momento, son los adoptadores de suelos arenosos o de sabana en la parte central del departamento. En dicha zona se presentan factores de suelo como acidez, existencia de aluminio, texturas arenosas y buenos drenajes; la temperatura promedio es de 26°C, precipitaciones anuales entre 1200 y 2500 mm con una época seca (150 días) sumamente fuerte. El comportamiento del pasto está limitado en la parte sur del departamento por exceso de humedad y en el norte por la presencia de bases y pH elevados. Desde el punto de vista económico, el éxito de la introducción de *A. gayanus* está relacionado con factores como el bajo costo de oportunidad de las tierras, la baja inversión adicional en ganados, los bajos costos de establecimiento, la complementariedad con otras pasturas en tierras mejores en la misma finca y la elevada rentabilidad marginal de la tecnología que posibilita la adopción aún en años sin incentivos para invertir en ganadería.

## ABSTRACT

This study was carried out in the Cesar Department, Colombia, to identify factors that have led to the adoption of *A. gayanus*. The expressed reason of ranchers is the need for a species that will supply forage during the dry season. Adopters on sandy soils in the middle part of the zone are up to now those that most success have been. Soils in this region are characterized by its acidity, presence of aluminum, sandy textures and good drainage. Mean annual temperatures are of 26°C with annual rainfall ranging between 1200 and 2500 mm with a marked dry season (150 days). In the south of the department rainfall is excessive while in the north high base saturation and pH of the soils do not allow the grass successfully competence. Economically, the success of promoting *A. gayanus* is in relation to some factors such as low opportunity costs of lands; low additional investment costs; ability to completing with other pastures in the best lands within the same farm; and higher marginal profitability from technology, which facilitates adoption even in these seasons without encouragement for investing in livestock.

---

\* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

\*\* Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

\*\*\* Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT. A.A. 6713. Cali, Colombia.

## 1. INTRODUCCION

Cerca del 60 o/o del territorio colombiano corresponde a suelos ácidos y de baja fertilidad que tradicionalmente han estado alejados de la producción y en los cuales existe potencial para desarrollar la ganadería. La estrategia de desarrollo de estas regiones es muy discutida, pero los investigadores están de acuerdo en la necesidad de introducir pasturas mejoradas para reemplazar parte de los pastos nativos, que por su baja producción y calidad requieren ser complementados en algunas épocas del año.

En octubre de 1980 el pasto *A. gayanus* fue liberado oficialmente por el ICA y se recomendó para alturas inferiores a los 1400 m, precipitaciones anuales entre 1000 y 2000 mm y época seca fuerte prolongada. Su comportamiento parecía ideal en suelos de muy baja fertilidad, pH bajos, alta saturación de aluminio, de textura suelta y muy bien drenados (ICA, 4). Una de las cualidades importantes de *A. gayanus* es la de permanecer verde a través de la temporada seca, lo cual se debe posiblemente a sus raíces profundas y ramificadas (Bogdan, 1).

Los principales objetivos del estudio fueron: conocer la distribución geográfica del *Andropogno gayanus* en el Departamento del Cesar; determinar las características de las fincas adoptadoras, su evolución en el tiempo, el comportamiento y persistencia de *A. gayanus*, la competencia con pastos sustitutos; evaluar una metodología de muestreo que permita establecer la adaptación de la especie con base en clima, suelo y plantas indicadoras; cuantificar el aporte de las características que le permiten a *A. gayanus* usar mejor los recursos existentes y cuantificar las áreas sembradas determinando las características de las fincas y el desempeño del pasto en las mismas.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Selección de la muestra.

De la lista de compradores de semilla en el Departamento del Cesar en los años 1983-1984 se seleccionó una muestra en la que se incluyeron todos los compradores de más de 200 kg de semilla y 60 compradores de menos de 200 kg de semilla. Este criterio se optó dado que las casas vendedoras de semilla recomiendan utilizar 10 kg/ha.

### 2.2. Encuesta a nivel de adoptador.

La encuesta incluía información básica sobre las fincas como localización (Fig. 1) distribución física, tamaño del hato, orientación de la producción, prácticas de manejo animal y de pastos, uso de suplementos en la temporada seca.

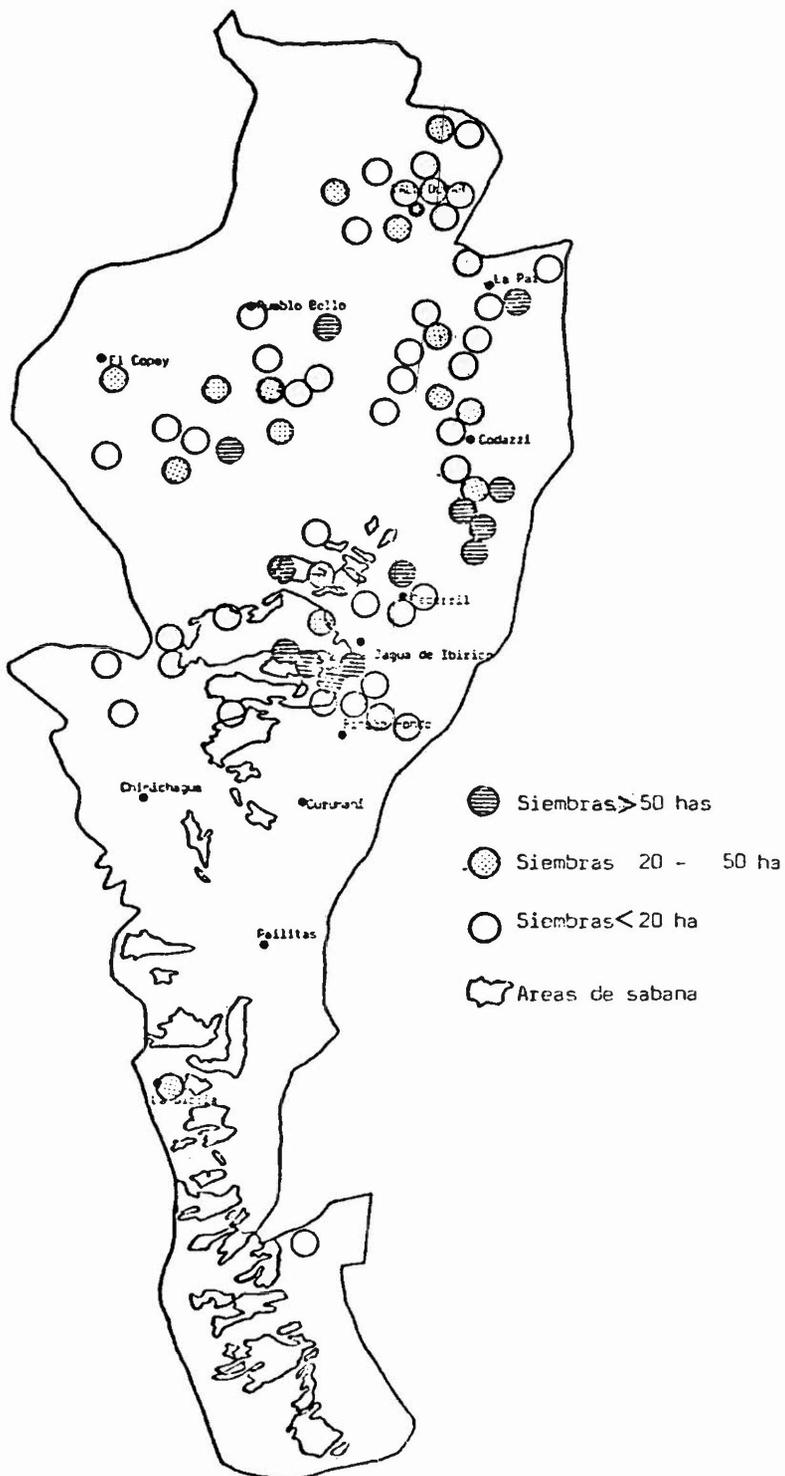


Fig. 1 Localización de las fincas y áreas de sabana en el departamento del Cesar.

### **2.3. Mediciones biológicas en lotes de A. gayanus.**

Como mínimo se realizaban 15 cateos por potrero y tres por condiciones diferentes dentro de un mismo potrero. En un plano de cada potrero se localizaban los cateos realizados y los principales accidentes del terreno.

Los muestreos comprendían: fecha de siembra, cantidad de semilla, área sembrada, número de plantas madres de **A. gayanus** en un trayecto de 5 m. altura de las plantas madres sin considerar la inflorescencia, tamaño de las plantas madres estimado por el diámetro promedio a la altura promedio, profundidad del terreno y presencia de leguminosas.

A nivel de laboratorio se determinaron características como: textura, materia orgánica, fósforo, pH, aluminio, calcio, magnesio, potasio, sodio, conductividad eléctrica.

### **2.4. Procesamiento y análisis de la información.**

La información se codificó y se sometió a chequeo de inconsistencias con la encuesta original. Para el procesamiento se utilizó un microcomputador IBM-PC y los programas Lotus y Panacea.

La variable que menos desviación presentó con respecto a la media fue la agrupación por área sembrada. Las fincas se clasificaron en menores de 20 ha (clase 1), entre 20 y 50 ha (clase 2) y mayores de 50 ha (clase 3).

Para determinar los principales factores que cuantifican la cobertura de **A. gayanus** se utilizaron regresiones múltiples. Para las variables suelo mal drenado e historia de los lotes sembrados, las regresiones se calcularon en cada caso utilizando el concepto de variable muda, donde uno (1) indicaba la presencia de la variable y cero (0) su ausencia.

Para la variable profundidad del suelo se tomó la raíz cuadrada de la respectiva profundidad medida con el barreno. Para las variables, contenido de aluminio, sodio, período de descanso y arena se utilizaron los respectivos valores.

En la variable salinidad los valores se elevaron al cuadrado por considerar su comportamiento de forma exponencial.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSION**

#### **3.1. Area de las fincas.**

El área promedio de las fincas fue 367, 657 y 1 158 ha para las clases 1, 2 y 3, que a su vez presentan igual tendencia en las áreas sembradas en *A. gayanus* (Cuadro 1).

El mayor uso del suelo se realiza con pasturas (63.5 o/o del área total promedio) seguida de los suelos denominados de sabana (17.5 o/o), cultivos (9.0 o/o) y zonas de reservas naturales (10.0 o/o).

#### **3.2. Tipo de explotación.**

El 78.7 o/o de las fincas son hatos de doble propósito, dedicándose a la producción de carne exclusivamente el 21.3 o/o de los hatos.

#### **3.3. Producción de leche.**

Los hatos varían su producción como es lógico con el cambio de temporada húmeda a seca. En la época húmeda las fincas con mayor tamaño cuentan con mayor recurso de forrajes para la alimentación de sus vacas como ocurre en las fincas de la Clase 3 y por consiguiente aportan más leche por animal, siendo similar el tipo animal (criollo x pardo y cebú x pardo). Pero en la época seca, al restringir el forraje, las tendencias de producción varían totalmente; esto es explicable puesto que en fincas de menor área albergan menor número de animales los cuales son sometidos a un mejor manejo lo cual refleja en mayor producción en época seca (Cuadro 2).

#### **3.4. Manejo de los pastos.**

El manejo más frecuente de los pastos es el de pastoreo en forma alterna o con descanso, seguido del pastoreo rotacional y continuo o permanente.

El control de malezas que mayor frecuencia presenta es la utilización de herbicidas, seguido por el control mecánico y manual, respectivamente. Las zonas de sabana tienen la tendencia a no presentar control de malezas y cuando lo realizan, la tendencia es de hacerlo manual (Cuadro 3).

#### **3.5. Uso de forrajes adicionales en época seca.**

La fuente de forraje adicional en época seca es el aprovechamiento de socas de cultivos de algodón y sorgo. La otra fuente de forraje, para dicha época, es el uso de playones (partes o vegas de ríos que en época seca per-

Cuadro 1

Distribución de las áreas en las fincas encuestadas (hectáreas)

Clase	Número de fincas	Area total promedio de las fincas	Area promedio A. gayanus	Porcentaje del área en A. gayanus
1	37	367	8	2.1
2	18	657	35	5.3
3	11	1158	181	15.6
Total	66	578	44	7.6

Cuadro 2

Producción de leche en los hatos (litros)

Clase	Epoca húmeda			Epoca seca		
	Vaca/día	Vaca/hato	Finca/día	Vaca/día	Vaca/hato	Finca/día
1	3.56	2.06	285	3.12	1.84	244
2	3.71	2.33	412	3.19	1.97	322
3	3.89	2.27	1140	2.99	1.78	877
Total	3.75	2.20	465	3.08	1.84	373

Cuadro 3

## Manejo y control de malezas en los pastos (porcentajes)

	Clase 1			Clase 2			Clase 3		
	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
<b>Forma de pastoreo:</b>									
<b>Epoca húmeda</b>									
Continuo	0	5	67	8	0	100	0	0	100
Descanso	70	69	43	59	88	0	90	100	0
Rotacional	30	26	0	33	12	0	11	0	0
<b>Epoca seca</b>									
Continuo	6	10	33	18	0	50	0	0	100
Descanso	72	69	67	55	86	50	89	100	0
Rotacional	22	21	0	27	14	0	11	0	0
<b>Control de malezas:</b>									
Manual	5	11	29	8	0	0	0	0	50
Manual + Químico	35	21	0	42	45	0	11	17	0
Químico	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Químico + Mecánico	35	42	0	33	45	0	78	50	0
Mecánico	10	26	0	17	10	0	11	33	0
Sin control	0	0	71	0	0	100	0	0	50

(a) Guinea, (b) Angleton, (c) Sabana

Cuadro 4

Factor principal para realizar primera siembra de *A. gayanus*

Clase	Evaluación de nuevas especies	Incorporación a la producción de suelos pobres	Producción de forraje en época seca	Control de malezas
1	14	19	65	2
2	11	0	89	0
3	18	18	55	9
Total	14	14	69	3

miten el pastoreo).

### **3.6. Decisión para realizar la primera siembra de A. gyanus y criterios de manejo.**

El principal criterio para hacer siembras de **A. gyanus** es el de poseer un pasto que suministre forraje en la época seca, donde las demás especies forrajeras limitan su producción en forma excesiva (Cuadro 4). Se observa en la misma tabla el afán de cómo poder recuperar los suelos pobres o de sabana.

El **A. gyanus** se pastorea en forma alterna o con descanso, seguido de la forma rotacional y en menor frecuencia continuo. El control de malezas más eficiente lo realizan las fincas de la Clase 3, las cuales presentan más área sembrada en **A. gyanus**; siendo la forma más usada el control químico.

El pasto **A. gyanus** tiende a ser utilizado con animales de ceba en la época seca preferencialmente, para los hatos de carne. En hatos de doble propósito la presencia es pastorearlo en época seca con vacas en producción, en primera instancia; en el resto del período, cuando no apremia la necesidad, el forraje se usa indistintamente por animales de levante y hembras de vientre.

### **3.7. Modelo de cobertura para el pasto A. gyanus.**

Con base en los resultados obtenidos en el campo y laboratorio se seleccionaron algunas variables para explicar el comportamiento del pasto en el departamento del Cesar (Cuadro 5). El modelo no cuenta con la inclusión de variables de manejo que realicen los propietarios.

Las variables que más incidieron en el comportamiento del **A. gyanus** fueron: suelo mal drenado, densidad de siembra (el coeficiente de regresión indica que el uso de 10 kg/ha de semilla favorece positivamente la cobertura del pasto), uso previo del lote en cultivos (según el coeficiente de regresión afecta muy positivamente la cobertura del **A. gyanus**).

Raíz cuadrada de la profundidad del suelo (suelos profundos favorecen positivamente el desarrollo del **A. gyanus**).

Salinidad (el valor del coeficiente de regresión indica que la salinidad está afectando en forma negativa la producción y persistencia del pasto).

Para cualificar el efecto de la salinidad, se introdujo la variable sodio, pues en suelos salinos, en regiones áridas o semiáridas de poca precipitación y al-

### Cuadro 5

Modelo explicatorio de la cobertura de *A. gayanus* en el departamento del Cesar,  
Colombia, 1985<sup>1/</sup>

Variable dependiente: Índice de cobertura del <i>Andropogon</i> (cm /5 m de transecto)				
Variable	Media	Rango	Coeficiente de regresión	Significancia
1. Constante			- 96.047	-
2. Dummy: suelo pobremente drenado			-163.608	0.001
3. Densidad de siembra (kg/ha)	10.75	4 - 25	2.433	0.238
4. Dummy: uso previo lote-cultivos			193.048	0.001
5. Raíz cuadrada profundidad suelo (cm)	3.89	1 - 8.36	65.364	0.001
6. Salinidad (mmhos / cm)	0.24	0 - 2.35	- 252.572	0.001
7. Salinidad al cuadrado	0.23	0 - 5.52	184.173	0.004
8. Aluminio (meq /100 g suelo)	0.07	0 - 1.30	396.995	0.001
9. Sodio (meq /100 g suelo)	0.11	0 - 5.90	-247.831	0.001
10. Período de descanso (días)	32.96	0 - 180	2.573	0.001
Número de observaciones. ....	585			
Coeficiente de determinación (R <sup>2</sup> ) .....	0.543			

<sup>1/</sup> Excluyendo las siembras de 1985.

tas temperaturas, es muy común que el elemento sodio cause toxicidad a las plantas por su acción floculante. El coeficiente de regresión para la variable sodio afecta muy negativamente la producción del pasto.

El pasto **A. gayanus** es uno de los pastos más adaptados a terrenos con saturaciones de aluminio. En estas condiciones el **A. gayanus** va a tener ventaja competitiva con otras especies que por su escaso desarrollo radical desaparecen en la época seca que en la región pasa de 150 días. El valor del coeficiente de regresión muestra que es la variable que mayor favorece el desarrollo de la especie **A. gayanus**.

La única variable de manejo incluida fue el período de descanso, por su forzosa repercusión en la cobertura de un pasto. Descansos en promedio de 30 días favorecen la persistencia y producción del **A. gayanus** como lo indica su coeficiente de regresión.

#### 4. CONCLUSIONES

- 4.1. El potencial de expansión de siembra del pasto **A. gayanus** no es igual en todo el departamento, pues su persistencia y cobertura estará determinada por factores de clima y suelo. Los factores de clima que favorecen la producción y persistencia del pasto son precipitaciones mayores de 1000 mm/año en la época húmeda y a su vez la presencia de una época seca prolongada con una temperatura alta durante el año. Los factores del suelo bajo la influencia de los eventos climáticos descritos anteriormente que favorecen la producción y persistencia del p a s t o son: pH ácido, presencia de aluminio, textura arenosa, suelos profundos sin problema de drenaje.
- 4.2. La zona central presenta mayor área potencial de producción forrajera puesto que en ella se encuentran los factores climáticos y edáficos que favorecen y aseguran la persistencia y producción de la especie. Dichas áreas se enmarcan mayoritariamente en los municipios de Curumani, Chiriguaná, La Jagua de Ibirico, Becerril, Codazzi, sin pretender descartar el que se presenten áreas a nivel de otros municipios con características similares.
- 4.3. En la zona norte del departamento se afecta la producción y persistencia del pasto **A. gayanus** por problemas de salinidad, la poca profundidad en el perfil del suelo, en casos más severos, la presencia de sodio. Lo anterior se afecta aún más por el factor clima, caracterizado por una precipitación que no sobrepasa los 1000 mm/año y una época seca muy larga (en ocasiones más de 150 días).

- 4.4. En la zona sur del Cesar el potencial de siembras está restringido por el factor clima, en cuanto que la distribución de lluvias se hace más uniforme durante el año, lo cual permite épocas secas menos prolongadas dando mayor potencial de producción a otras especies forrajeras de mejor calidad para la alimentación bovina.
- 4.5. Las consideraciones anteriores indican que el potencial de siembras de **A. gayanus** está determinado por condiciones de clima y suelo muy específicas y por tanto, no estará en función del tipo de explotación como tampoco del tamaño de los hatos.
- 4.6. Desde el punto de vista económico el éxito de la introducción de **A. gayanus** está determinado por: costo de oportunidad de tierra muy bajo, existencia de ganado en las fincas implicando baja inversión adicional, costos de establecimiento muy bajos, complementariedad con otras pasturas en tierras mejores en la misma finca. Y la elevada rentabilidad marginal de la tecnología que posibilitó su adopción aún en años sin incentivos para inversión en ganadería.

La tecnología se difundió sin intervención de entidades del sector oficial (ICA, Caja Agraria, etc.).

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. BOGDAN, A. V. **Andropogon gayanus** Kunth. En: Tropical pasture and fodder plants (Grasses and Legumes). Londres, Longman, 1979. pp. 35-38.
2. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Report tropical pastures program, 1981.
3. —————. Programa de pastos tropicales. Informe anual, 1984.
4. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. **Pasto Carimagua**. Boletín Técnico n. 72. 1980.
5. —————. Programa de Pastos y Forrajes. Informe anual, 1979.
6. MINISTERIO DE AGRICULTURA. OFICINA DE PLANEAMIENTO DEL SECTOR AGROPECUARIO. BOGOTA (COLOMBIA). Diagnóstico agropecuario del departamento del Cesar. 1982.