

Adopción de *Andropogon gayanus* en el Departamento del Cesar, Colombia

A. Estrada, M. Ramírez y C. Seré*

Andropogon gayanus fue liberado como cultivar Carimagua 1 en 1980 por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el cual lo recomendó especialmente para Oxisoles localizados entre 0-1000 m.s.n.m., en regiones con precipitación entre 1000 y 2000 mm, y una época seca definida.

Después de seis años de su liberación se observa que Carimagua 1 ha sido ampliamente multiplicado en la Costa Atlántica de Colombia, región con características de suelo diferentes a aquellas donde se hicieron los ensayos de adaptación y productividad de este cultivar.

Esta condición planteó la necesidad de realizar estudios detallados sobre los mecanismos de adopción de nuevos cultivares forrajeros por los ganaderos y determinar en forma cuantitativa el proceso mediante el cual el nuevo germoplasma permite hacer un mejor uso de los recursos existentes en la finca y en la región.

El presente estudio se realizó entre junio de 1985 y marzo de 1986 con los objetivos siguientes: 1) hacer un reconocimiento de la distribución de *Andropogon gayanus* cv. Carimagua 1 en el Departamento del Cesar; 2) determinar las características de las fincas adoptadoras, y el comportamiento y persistencia del cultivar; y 3) cuantificar las diferentes características de los suelos y de las fincas que condicionan el grado de uso de *A. gayanus*.

* Ing. Agrónomos, respectivamente: Programa de Asistencia Técnica, Fondo Ganadero del Valle del Cauca, Cali, Colombia, Apdo. aéreo 6511; profesor, Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad Nacional, Palmira, Colombia, y jefe de la Sección de Economía del Programa de Pastos Tropicales del CIAT, Apdo. aéreo 6713, Cali, Colombia.

Metodología

Localización. El Departamento del Cesar está localizado al norte de Colombia entre 7° 30' - 10° 50' de latitud norte y 73° 00' - 74° 00' de longitud oeste (Figura 1). La precipitación varía entre 500 y 2500 mm/año, conservando periodos secos definidos, siendo éstos más prolongados hacia la parte norte del departamento.

La distribución de la precipitación de abril a noviembre, conjuntamente con la poca variación de la temperatura a través del año determinan, en gran parte, la selección de especies forrajeras para establecimiento en la región. Actualmente se siembran las gramíneas *Hyparrhenia rufa*, *Panicum maximum*, *Dichanthium aristatum*, *Bracharia mutica* y *Andropogon gayanus*.

Selección de la muestra y análisis de la información. En 1985 se hizo una encuesta de adoptadores tempranos; para el efecto, se obtuvieron listas de compradores de semilla de Carimagua 1 en las principales firmas productoras. Se tomó al azar una muestra de 37 ganaderos quienes habían comprado menos de 200 kg de semilla, que representaron al grupo de adoptadores en áreas pequeñas (< 20 ha); y 29 ganaderos que hicieron compras superiores a 200 kg de semilla.

La encuesta realizada con estos dos grupos de adoptadores incluyó preguntas sobre las características generales de la finca, manejo de las pasturas de *A. gayanus* cv. Carimagua 1 y planes futuros con este cultivar. Adicionalmente se visitaron los lotes y se tomaron muestras de suelo, tamaño de plantas madres y densidad de plantas de *A. gayanus* en 5 m lineales.

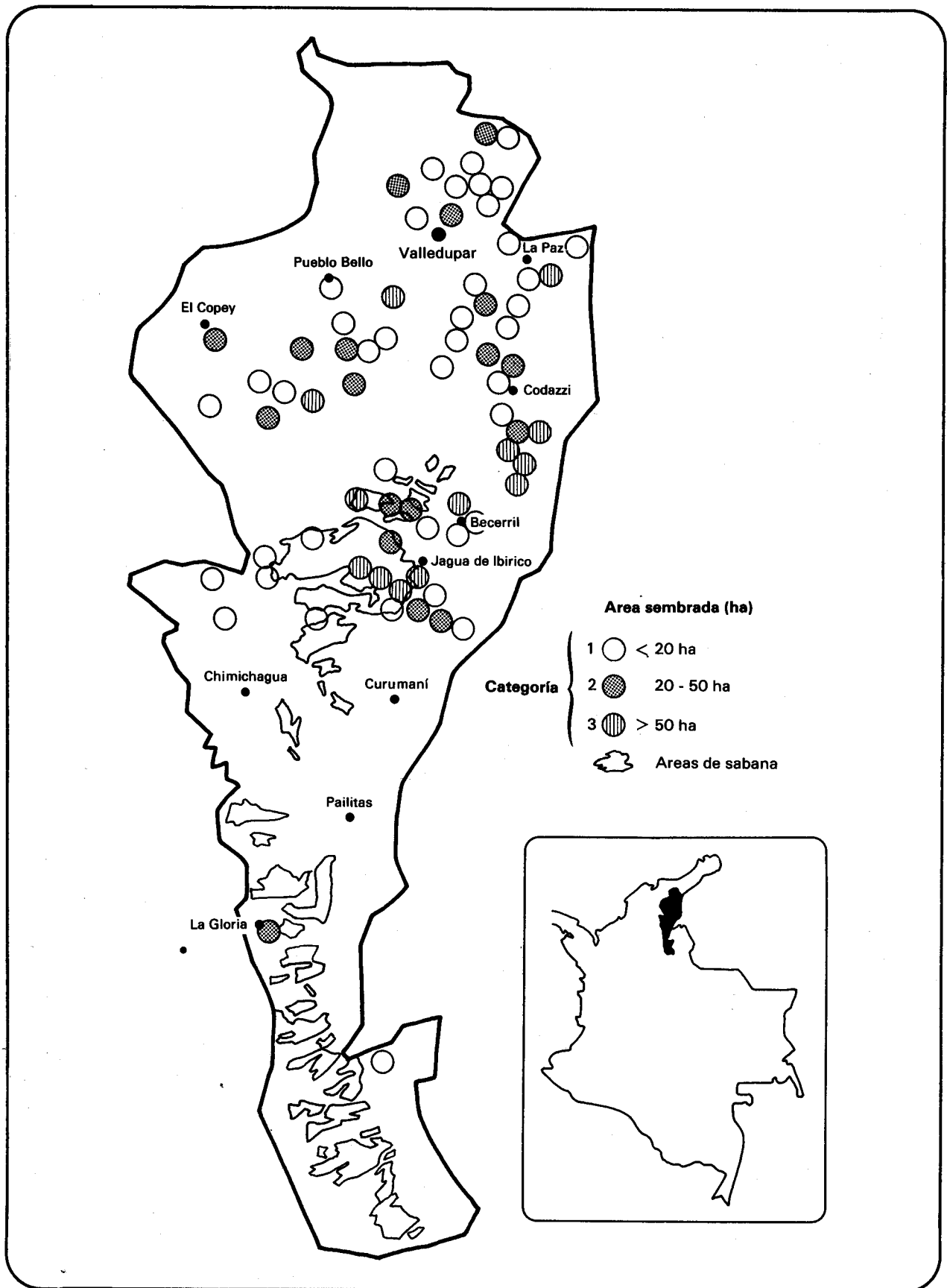


Figura 1. Localización de fincas adoptadoras de *Andropogon gayanus* cv. *Carimagua 1* en el Departamento del Cesar, Colombia. *Pasturas tropicales - boletín*, Vol. 9. No. 2

En total se encuestaron 66 fincas (Figura 1); para el análisis de la información los datos se agruparon en tres categorías de acuerdo al tamaño de las fincas, del hato y el área sembrada con Carimagua 1. Estas categorías comprendieron: 1) fincas con menos de 20 ha sembradas de *A. gayanus* cv. Carimagua 1; 2) fincas con 20-50 ha; y 3) fincas con más de 50 ha en este cultivar.

Para determinar la importancia relativa de diferentes factores que afectan el comportamiento de *A. gayanus* en la finca, se realizó un análisis de regresión múltiple en el cual el índice de cobertura de la gramínea constituyó la variable dependiente. Como variables independientes se incluyeron:

- densidad de la siembra de *A. gayanus* (kg/ha)
- drenaje del suelo (malo = 1, bueno = 0)
- uso previo del lote (cultivos = 1, pasturas = 0)
- raíz cuadrada de la profundidad del suelo
- salinidad del suelo en su forma lineal y cuadrática
- contenido de Al y Na en meq/100 g de suelo.

Resultados y discusión

Uso del suelo en fincas que adoptan *A. gayanus* cv. Carimagua 1. El tamaño de la finca y el uso del suelo difieren marcadamente entre las tres categorías en que se agruparon las fincas según tamaños del área cultivada con *A. gayanus*. Esta área va de 8 ha en la categoría más baja hasta 182 ha en la categoría superior a 50 ha (Cuadro 1); *A. gayanus* cubre el 2% del área total en la categoría 1, el 5% en la categoría 2 y el 16% en la categoría 3. Esto sugiere un mejor desempeño de la tecnología en estas últimas fincas.

En relación con el tipo de explotación se observó que el sistema de doble propósito (carne y leche) tiene una importancia relativa mayor en las fincas pequeñas, las cuales poseen menos *A. gayanus* con relación a otras pasturas. Sin embargo, el número absoluto de vacas de doble propósito incrementa notablemente en la categoría de más de 50 ha de *A. gayanus*.

Proceso de adopción de *A. gayanus* cv. Carimagua 1. Los criterios principales que expusieron los ganaderos para incorporar *A. gayanus* en sus explotaciones fueron: la necesidad de producir forraje en época seca (69%), la incorporación de suelos pobres a la producción ganadera (14%), la evaluación de nuevas especies (14%), y el control de malezas (3%). El área establecida en las fincas de categorías 1 y 2 fue de 6.3 y 19.2 ha, reduciéndose después de la primera siembra a 1.8 ha y 15.7 ha respectivamente; por el contrario, en las fincas

Cuadro 1. Uso del suelo e inventario ganadero en época seca en fincas que adoptan *Andropogon gayanus* cv. Carimagua 1 en el Departamento del Cesar, Colombia.

Uso del suelo	Categoría		
	1	2	3
Número de fincas	37	18	11
Area (ha)			
<i>A. gayanus</i>	8	35	182
<i>P. maximum</i> + <i>H. rufa</i> + <i>D. aristatum</i>	126	438	570
Sabanas	98	30	225
Otras gramíneas	112	66	114
Cultivos	23	105	67
Total de la finca (ha)	367	674	1158
Vacas doble propósito	107	117	402
Novillos	56	178	506
Total hato	348	607	1306

de la categoría 3 el área inicial fue de 53 ha para aumentar a 128 ha en las siembras posteriores, lo cual muestra el potencial de expansión existente en las fincas de esta categoría.

La alta variación observada en los lotes de *A. gayanus* sugirió un análisis de regresión para explicar los factores principales que afectan su cobertura. Los resultados de este análisis se incluyen en el Cuadro 2 y algunas de las conclusiones a partir de él son las siguientes: 1) los suelos mal drenados tienen un efecto negativo en el crecimiento de este cultivar; 2) los lotes previamente cultivados y los arenosos tienen altos índices de cobertura; 3) los suelos superficiales tienen un efecto negativo sobre el desarrollo del pasto; 4) existe una alta relación positiva entre contenido de aluminio y cobertura, lo cual indica, una vez más, la tolerancia del pasto a la acidez del suelo; por el contrario, se observa una alta sensibilidad a bajos niveles de salinidad; y 5) *A. gayanus* cv. Carimagua 1 responde en forma negativa a siembras tardías.

El modelo explica el 60% del total de la varianza encontrada y documenta la importancia de los recursos naturales para explicar los distintos niveles de productividad. La influencia del aluminio en el área sembrada con *A. gayanus* sugiere que la mayoría de las áreas arenosas e infértiles con vegetación de sabana característica de la región son aptas para el cultivo de esta especie. Igualmente, el número de años en que el ganadero ha sembrado contribuye a explicar significativamente el

Cuadro 2. Modelo explicativo de la cobertura de *Andropogon gayanus* cv. Carimagua 1 en el Departamento del Cesar, Colombia.*

VARIABLES INDEPENDIENTES	Media	Rango	Coefficiente de regresión (b)	P
Constante	-	-	-101.78	-
Suelo mal drenado	-	-	-159.81	0.001
Densidad de siembra (kg/ha)	10.72	4-25	6.13	0.001
Uso previo = cultivos	-	-	97.95	0.001
Arena (%)	43.39	4-78	2.26	0.001
Profundidad del suelo ($\sqrt{\text{cm}}$)	3.75	1-8.4	46.31	0.001
Salinidad (mmhos/cm)	0.47	0-3.7	-72.62	0.003
Salinidad (mmhos/cm) ²	0.72	0-14.0	6.62	0.390
Aluminio (meq/100 g)	0.04	0-1.3	385.86	0.001
Siembras tardías			-105.28	0.001

* Número de observaciones = 982. $R^2 = 0.431$. Variable dependiente = Índice de cobertura de *A. gayanus* (cm/5 m).

área sembrada con esta especie y muestra el efecto limitativo de la disponibilidad de semilla en los primeros años.

La relación encontrada entre características del suelo y el comportamiento de *A. gayanus* cv. Carimagua 1 en el Departamento del Cesar explica, en gran parte, la ausencia de fertilización en esta especie, lo cual disminuye los costos de establecimiento y justifica la alta tasa de adopción que ocurre en la región.

En relación con el potencial de adopción, se estima que en el Departamento del Cesar existen 200,000 ha de suelos con problemas de aluminio. Este factor y la distribución de la precipitación en la zona favorecen el cultivo de *A. gayanus*. Se estima que el mayor impacto esperado se debe al incremento en la carga animal y en el peso de los animales.

Conclusiones

La adopción de *A. gayanus* en el Departamento del Cesar, costa norte de Colombia, se puede considerar como un beneficio adicional del esfuerzo de desarrollo de germoplasma forrajero para suelos ácidos e infértiles de América tropical. La rápida adopción inicial en el Cesar se explica por el bajo costo de oportunidad de la tierra, el gran impacto en la producción, el bajo costo de establecimiento, la alta tasa de retorno y la suficiente población ganadera. La influencia del aluminio en el área

sembrada con *A. gayanus* sugiere que la mayoría de los suelos arenosos e infértiles de la región son aptos para el cultivo de esta especie. Por otra parte, suelos mal drenados o con alto contenido de sales limitan su siembra.

Summary

A survey was conducted in 1985 among *Andropogon gayanus* cv. Carimagua 1 adopters in Cesar department, northern Colombia. The survey included 66 ranches and had the purpose of determining soil conditions, size and type of exploitation. These factors determine the cultivar's performance.

Data from 982 field observations were analyzed by multiple regression. Results indicate that the spread of *A. gayanus* in the area is determined by Al content in the soil ($b = 385.86^{**}$), by the previous crop ($b = 97.95^{**}$), soil depth ($b = 46.31^{**}$), and planting density ($b = 6.13^{**}$). Negative factors affecting the species spread were poor soil drainage ($b = -159.81^{**}$), planting in the dry season ($b = -105.28^{**}$), and soil salinity ($b = -72.62^{**}$).

As related to size of exploitations, planting of the grass is higher in farms over 50 ha (16% of their area) and smaller in farms below 20 ha (2% of their area). The latter tend to be dual purpose farms.

There are more than 200,000 ha with potential for adoption of *A. gayanus*, which is also encouraged by rainfall distribution in the area.