



EFFECTO DE AÑUBLO FOLIAR POR Rhizoctonia spp. EN LA LEGUMINOSA FORRAJERA

Centrosema brasilianum

0

Amparo Vargas de Alvarez y Jillian M. Lenné

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia 1986

## Resumen

Centrosema brasilianum es una leguminosa forrajera con potencial para ganadería en los llanos de Colombia. En Carimagua, Meta, en 1981 se observó por primera vez un añublo foliar serio, bajo condiciones de alta humedad y temperatura. Del material afectado se obtuvieron aislamientos de Rhizoctonia con los cuales se efectuaron los postulados de Koch. De acuerdo con la identificación del grupo de anastomosis y el número de núcleos, se encontró un complejo de tres especies de Rhizoctonia asociados con añublo foliar de C. brasilianum: R. solani y Rhizoctonia sp. (binucleado) de alta frecuencia y R. zeae de baja frecuencia. Se estableció en 1984 un ensayo para determinar el efecto del añublo foliar en el rendimiento de C. brasilianum CIAT 5234 en asociación con Andropogon gayanus bajo pastoreo. Los resultados hasta el momento han mostrado que el añublo foliar puede reducir considerablemente el rendimiento de C. brasilianum. Sin pastoreo, las pérdidas fueron 29.4% en asociación con A. gayanus y 36.4% sin asociación. Pero bajo pastoreo, las pérdidas en asociación (53.6%) fueron mayores que las pérdidas sin asociación (33.6%). Parece que la asociación favorece el desarrollo de la enfermedad debido posiblemente al microclima.

## Summary

Centrosema brasilianum is a forage legume with potential for cattle production in the Colombian llanos. In Carimagua, Meta, in 1981 under conditions of high temperature and humidity a serious foliar blight was observed for the first time. Koch's postulates were completed with isolates of Rhizoctonia obtained from affected material. In agreement with the identification of anastomosis groups and number of nucleic, a complex of three Rhizoctonia

species were found associated with foliar blight of C. brasilianum: R. solani and Rhizoctonia sp. (binucleate) of high frequency and R. zeae of low frequency. In 1984, a trial was established to determine the effect of foliar blight on yield of C. brasilianum CIAT 5234 in association with Andropogon gayanus under grazing. The results until the moment have showed that foliar blight can considerably reduce the yield of C. brasilianum. Without grazing, losses were 29.4% in association with A. gayanus and 36.4% without association. But under grazing, losses in association (53.6%) were greater than losses without association (33.6%). It seems that the association favours the development of the disease possibly due to the microclimate.

#### INTRODUCCION

Centrosema brasilianum, leguminosa herbácea perteneciente a la familia Papilionaceae, tribu Phaseolae, es nativa del noroeste semiárido del Brasil aunque se ha colectado también en las regiones de bosque lluvioso del Amazonas con precipitaciones anuales mayores de 2000 mm. Se halla distribuída en los trópicos de América Central, el Caribe y Sur América (3).

Se caracteriza por su resistencia a la sequía, palatabilidad, compatibilidad con leguminosas y gramíneas y la autopropagación por semillas lo cual facilita su establecimiento en el potrero. Suministra la proteína esencial para un alto nivel de desarrollo y producción. En asociación con Andropogon gayanus produce aumentos considerables de peso en el ganado (2).

En 1981, se observó en Colombia por primera vez una afección caracterizada por manchas de color verde oscuro en los bordes y ápices de las hojas, las cuales al final se tornaban de color crema hasta cubrir todo el folíolo

ocasionando defoliación y muerte de plantas. Se realizaron los correspondientes aislamientos y pruebas de patogenicidad de acuerdo con los postulados de Koch, confirmándose Rhizoctonia solani como el agente causal de la enfermedad.

Rhizoctonia es reconocido como un patógeno destructivo en un amplio rango de hospedantes en todo el mundo (1). En las regiones tropicales, donde la temperatura y la humedad son altas, ocasionan en algunos casos la pérdida total de un cultivo. Dada la gran variabilidad entre los aislamientos de R. solani es necesario adelantar más investigaciones para obtener mayores conocimientos del patógeno y de la importancia de la enfermedad bajo condiciones de pastoreo.

Teniendo en cuenta que la severidad de algunas enfermedades puede aumentar o disminuir en asociación con gramíneas, se estableció este ensayo con el objeto de determinar el efecto del añublo foliar en la producción y persistencia de C. brasilianum bajo pastoreo.

#### MATERIALES Y METODOS

Características culturales: Teniendo en cuenta el color del micelio, presencia de zonación, textura del micelio, presencia del micelio aéreo y producción de esclerocios, se determinaron las características culturales de 13 aislamientos procedentes de C. brasilianum de los llanos de Colombia.

La diferenciación de las especies de Rhizoctonia es posible por medio de la tinción nuclear de las células hifales y la inducción del estado perfecto.

Parmeter et al. (9) separaron dos grupos: uno con células hifales multinucleadas y otro con células hifales binucleadas.

La determinación del número de núcleos se basó en el método de Olaya (8) y el Commonwealth Mycological Institute (4). Se utilizaron aislamientos de 2 días de crecimiento en agar agua al 2% de donde se sacaron discos de 1 cm de diámetro y después de las fijaciones, hidrólisis y tinción de núcleos con una solución colorante de Giemsa, éstos se colocaron en agua destilada y luego en una mezcla de buffer fosfato para observarlas en el microscopio.

Determinación del grupo de anastomosis: Se cultivaron en PDA los aislamientos de los grupos definidos como AG-1, R-3, R-229, AG-3, R-141, AG-4, R-283, AG-5 y R-441 y los aislamientos cuyo grupo se desconoce.

Siguiendo el método de Parmeter et al (9), se determinó el grupo de anastomosis para cada uno de los aislamientos así: en cajas petri con agar agua al 2%, se colocó en el centro, papel celofán de 1 cm<sup>2</sup> y se sembró al lado izquierdo del papel el aislamiento de grupo desconocido y al lado derecho el grupo conocido. Las observaciones sobre anastomosis se realizaron cuando las colonias presentaron superposición de micelio sobre el papel celofán al iniciarse el contacto de los dos aislamientos. La fusión hifal, se observó al microscopio en el papel celofán.

Metodología para el ensayo de campo: En el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de ICA-CIAT en los llanos de Colombia, Carimagua, se

utilizó un diseño de factorial completo ( $\pm$  pastoreo,  $\pm$  fungicida y  $\pm$  Andropogon gyanus) en un lote de 1 ha sembrado con A. gyanus en asociación con C. brasilianum. Se marcaron parcelas de 1 m<sup>2</sup> en las cuales se distribuyeron 8 tratamientos con 6 replicaciones así:

1. C. brasilianum + pastoreo + fungicida + A. gyanus
2. C. brasilianum + pastoreo + fungicida - A. gyanus
3. C. brasilianum + pastoreo - fungicida + A. gyanus
4. C. brasilianum + pastoreo - fungicida - A. gyanus
5. C. brasilianum - pastoreo + fungicida + A. gyanus
6. C. brasilianum - pastoreo + fungicida - A. gyanus
7. C. brasilianum - pastoreo - fungicida + A. gyanus
8. C. brasilianum - pastoreo - fungicida - A. gyanus

Las parcelas sin pastoreo se cubrieron con jaulas de 1 m<sup>2</sup>. El potrero tenía dos años de establecido y un año de pastoreo cuando se inició el ensayo. Se colocaron 2 animales/ha, tipo cebú, clase Steer en un sistema de pastoreo continuo.

Las aplicaciones del fungicida Benomyl en dosis de 0.5 g/litro de agua se efectuaron entre Abril y Noviembre y se suspendieron durante la época seca de Diciembre y Marzo cuando fueron necesarias aplicaciones de insecticidas.

Las evaluaciones se realizaron cada mes con el fin de determinar el nivel de añublo y el porcentaje de cobertura de A. gyanus y C. brasilianum en la parcela se evaluó el nivel de añublo usando la siguiente escala:

0 = sana

1 = menos del 1% de afección en la parcela, no hay daño

2 = 1-20% de la parcela afectada

3 = 20-40% de la parcela afectada

4 = más del 40% de la parcela afectada

5 = planta muerta

La cobertura se evaluó visualmente colocando el porcentaje de C. brasilianum y de A. gayanus. Se determinó la producción de materia seca de C. brasilianum mediante cortes en cada parcela, cada 2 meses, a una altura de 20 cm. Se pesó el material verde y se tomó una submuestra de 200 g para secar en el horno y se pesó para calcular el rendimiento en materia seca.

### RESULTADOS

De acuerdo con la evaluación visual de los aislamientos pudo observarse variación en el color del micelio, de marrón, marrón grisáceo, gris, gris-amarillento, blanco mármol, blanco amarillento. La misma variación se observó en el micelio aéreo, escaso en casi todos los aislamientos, en algunos moderado y abundante en los aislamientos 5234 y 5247A (Cuadro 1). También se notaron diferencias en zonación y producción de esclerocios.

De acuerdo con la identificación del grupo de anastomosis y el número de micelios de 13 aislamientos procedentes de C. brasilianum, 6 multinucleados correspondieron a R. solani, 6 binucleados a Rhizoctonia sp. y el multinucleado 5247A con características culturales un poco diferentes e identificado como R. zeae. De los 6 aislamientos de R. solani, 3 presentaron afinidad

Cuadro 1. Características culturales de los aislamientos de Rhizoctonia solani<sup>(a)</sup>, Rhizoctonia sp.<sup>(b)</sup> y Rhizoctonia zeae<sup>(c)</sup> procedentes de Centrosema brasilianum.

Características	5369	5173	5211	5234	5372	5178	5247A	5247B	5247C	5247D	5247E	5247F	5247G
Color del micelio	Marrón grisa- ceo	Marrón grisa- ceo	Marrón grisa- ceo	Marrón	Blanco mármol	Gris amari- lento	Gris	Marrón grisa- ceo	Marrón grisa- ceo	Marrón grisa- ceo	Marrón grisa- ceo	Marrón	Blanco amari- lento
Presencia de zonación	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-
Textura del micelio	Felpo- sa	Felpo- sa	Felpo- sa	Algo- donosa	Felpo- sa	Algo- dono- sa	Algo- dono- sa	Felpo- sa	Felpo- sa	Algo- donosa	Felpo- sa	Algo- donosa	Algado- nosa
Presencia del micelio áreo	Mod.	Esc.	Esc.	Mod.	Esc.	Abund.	Abund.	Esc.	Esc.	Esc.	Esc.	Esc.	Mod.
Producción de esclerocios	+	+	+	+++	+	-	+++	+	+	+	++	+	-

- ausencia de esclerocios  
 + 10% de esclerocios  
 ++ 10-25% de esclerocios  
 +++ 25-50% de esclerocios  
 ++++ 50% de esclerocios

Esc. = Escaso  
 Mod. = Moderado  
 Abund. = Abundante

con el Grupo 4, 1 con el Grupo 1 y el otro con el Grupo 2 (Cuadro 2).

Los resultados del ensayo con pastoreo mostraron que el añublo por Rhizoctonia ocasionó pérdidas notorias en el rendimiento de C. brasilianum CIAT 5234, las cuales fueron mayores con asociación (53.6%) que sin asociación (33.6%). Sin pastoreo, las pérdidas fueron casi iguales con y sin asociación, 29.4% y 36.4%, respectivamente (Cuadro 3).

La producción de materia seca fue mayor en los tratamientos con fungicida. Bajo pastoreo la reducción promedio de la producción de C. brasilianum fue mayor en asociación (58.5%), mientras en la leguminosa sola el promedio fue de 45.8%. Sin pastoreo, se observó la misma tendencia, mayor la reducción en asociación.

#### DISCUSION

Las diferentes características culturales, los grupos de anastomosis y el número de núcleos indican gran variabilidad entre los aislamientos de Rhizoctonia los cuales son patogénicos a C. brasilianum.

Después de un año de evaluaciones se ha observado que el añublo foliar por Rhizoctonia obviamente ha tenido un efecto negativo significativo sobre la producción de C. brasilianum CIAT 5234 con una reducción similar, con y sin pastoreo.

No hay interacción con la asociación, sin pastoreo; sin embargo, bajo pastoreo

Cuadro 2. Identificación de los grupos de anastomosis y número de núcleos por célula hifal entre aislamientos de Rhizoctonia spp. de C. brasilianum.

Aislamiento	Grupo de Anastomosis	Nº de núcleos/ célula hifal <sup>1</sup>
5369	AG-1	9
5173	AG-4	6
5211	AG-4	8
5234		2
5372	AG-4	7
5178	AG-2	10
5247 A		6
5247B		8
5247C		2
5247 D		2
5247 E		2
5247 F		2
5247 G		2

1. Promedio de 15 observaciones.

Cuadro 3. Efecto del añublo foliar por Rhizoctonia en C. brasilianum CIAT 5234 en asociación con A. gayanus bajo pastoreo de Junio 1984 a Septiembre 1985.

Tratamiento	Evaluación de AFR*					
	Con Pastoreo			Sin Pastoreo		
	Daño <sup>1</sup> . ARF (1-5)	Reñdimiento MS <sup>2</sup> . gm MS/m <sup>2</sup>	% Pérdida	Daño ARF (1-5)	Reñdimiento MS gm MS/m <sup>2</sup>	% Pérdida
+ <u>A. gayanus</u> + Fungicida	1.03 (0-3)	22.2		0.90 (0-3)	46.9	
+ <u>A. gayanus</u> - Fungicida	1.51 (0-4)	10.3	53.6	1.49 (0-4)	33.1	29.4
- <u>A. gayanus</u> + Fungicida	1.03 (0-3)	21.7		1.19 (0-3)	58.2	
- <u>A. gayanus</u> - Fungicida	1.69 (0-4)	14.4	33.6	2.06 (0-4)	37.0	36.4

AFR = Añublo Foliar por Rhizoctonia

1. Promedio de 12 evaluaciones

2. Promedio de 5 cosechas

las pérdidas fueron considerablemente mayores en la asociación con A. gayanus posiblemente debido al efecto del microclima cuando se encuentra asociado con la gramínea lo cual favorece el desarrollo de Rhizoctonia en C. brasilianum y aumenta probablemente el nivel de daño por el pisoteo de los animales, diseminación de la enfermedad y otros factores que podrían influir.

Se esperaba encontrar pérdidas menores en plantas de C. brasilianum asociadas con A. gayanus que en plantas de C. brasilianum generalmente en contacto directo con el suelo dado su hábito de crecimiento rastrero cuando no posee soporte.

Este es un trabajo preliminar, el cual continuará durante un año más. No existen datos sobre otros ensayos en el mundo donde se consideren factores tales como: la gramínea, leguminosa, enfermedad y la influencia del animal. Actualmente se está iniciando otro ensayo similar con los mismos tratamientos pero bajo sistema de pastoreo rotacional 7/21 con el fin de observar entre otros parámetros, la persistencia de la leguminosa.

#### CONCLUSIONES

En general se encontró que existe gran variabilidad entre los aislamientos de Rhizoctonia que ocasionan añublo en C. brasilianum, un complejo de 3 especies: R. solani, Rhizoctonia sp. y R. zeae. La presencia de un complejo causando añublo muestra una situación bastante seria e implica que cualquier programa de evaluación de añublo en C. brasilianum debe tener en cuenta dicho complejo y no solo R. solani.

El añublo foliar por Rhizoctonia es una enfermedad importante en C. brasilianum, la cual es más susceptible a la enfermedad que otras especies de Centrosema.

Es importante anotar la incidencia y también la severidad de la enfermedad para poder formar un criterio del daño en parcelas grandes bajo pastoreo. Es necesario desarrollar más trabajos bajo condiciones de campo.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Baker, K. F. 1970. Types of Rhizoctonia diseases and their occurrence. In: Rhizoctonia solani: Biology and Pathology (ed. J. R. Parmeter, Jr.), pp. 125-148. Berkeley, University of California Press.
2. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. 1984. Informe Anual Pastos Tropicales. Cali, Colombia.
3. Clements, R. J., Williams, R. J., Grof, B. and Hacker, J. B. 1983. Centrosema. In: The role of Centrosema, Desmodium and Stylosanthes in improving tropical pastures. Ed. by R. L. Burt, P. P. Rotar, J. L. Walker and M. W. Silvey. Westview Tropical Agriculture Series, Nº 6. p 70-89.
4. Commonwealth Mycological Institute. 1968. Plant Pathologist's pocketbook. Second Edition, 267 p.
5. Galindo, J. J., Abawi, G. S., Thurston, H. D. and Galvez, G. 1982. Characterization on Thanatephorus cucumeris. Isolates causing Web Blight of beans in Costa Rica, Turrialba 31(4): 447-455.

6. Gerard, C., Adams, Jr. and Butler, E. 1979. Serological relationship among anastomosis groups of Rhizoctonia solani. *Phytopathology* 69 (6): 629-633.
7. Herr, L. 1979. Practical nuclear staining procedures for Rhizoctonia like fungi. *Phytopathology* 69(9): 958-961.
8. Olaya, G. 1985. Características de aislamientos de Rhizoctonia solani Kühn y su importancia como patógeno de Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.
9. Parmeter, Jr. J. R., Sherwood, R. T. and Plantt, W. D. 1969. Anastomosis grouping among isolates of Thanatephorus cucumeris. *Phytopathology*, 59: 1270-1278.
10. Sonoda, R. M., Kretschmer, Jr. A. E. and Brolmann, J. B. 1971. Web-blight of introduced forage legumes in Florida. *Tropical Grasslands* 5: 105-107.
11. Ui, T. 1973. Zonation in cultures of Rhizoctonia solani Kühn under continuous darkness. *Trans. Mycol. Soc. Jpn.* 14: 179-184.