

RESPUESTA AL TRATAMIENTO DE LA SEMILLA PARA EL CONTROL DEL CARBON DE LA ESPIGA EN VARIEDADES DE MAIZ

Alvaro Mestra\* <sup>Miguel</sup> <sup>Gomez</sup> R2

INTRODUCCION.

En el área maicera del Distrito de Sincelejo se cultivan alrededor de 10.500 has de maíz para una producción de 17.091 t de grano (diagnóstico microregional DNP). Los municipios de Colosó y San Onofre concentran la mayor extensión de maíz en monocultivo, aproximadamente el 54% del total. Es importante anotar que el 81 por ciento del volumen del maíz producido en el Distrito proviene de explotaciones menores de 20 has.

Agricultores de la zona de Colosó, Chalán y Ovejas, vienen observando desde 1982 la presencia de un patógeno que ocasiona daños de importancia en el cultivo de maíz que se siembra en el semestre B de cada año (comunicación personal). En la finca "El Rosario" del ingeniero agrónomo Osmar Paternina, se registró una incidencia de la enfermedad del 14% durante el año de 1984 (comunicación personal).

ANALIZADO

En visita realizada a la zona afectada por el Ingeniero Agrónomo Gustavo Granada, director nacional del Programa de Fitopatología del ICA, identificó el agente causal del daño como Sphacelotheca reiliana o carbón de la espiga. En visita posterior, el agrónomo Rodrigo Campo reportó que la enfermedad se encuentra diseminada por toda la zona de ladera de los Montes de María hasta los límites en El Carmen de Bolívar.

Con el fin de tener bases para recomendar medidas de control químico y conocer el comportamiento de materiales comerciales de la zona, se desarrolló este trabajo que tiene como objetivos:

1. Evaluar el efecto del tratamiento de la semilla de maíz en el control del carbón de la espiga.
2. Determinar la influencia de la variedad en la incidencia de la enfermedad.

## MATERIALES Y METODOS.

Este trabajo se realizó en cuatro fincas pertenecientes a cuatro veredas del municipio de Colosó; la precipitación media de la zona es de 1.200 mm, con 80% HR y temperatura promedio de 28° C.

Se utilizaran tres materiales de maíz: ICA V 109, ICA H 211 y "Puya" (regional). Se sembró a chuzo a una distancia de 0.9 m en cuadro. El tratamiento de la semilla se hizo con Vitavax-300 en dosis de 0,150 y 300 gramos por 100 kg de semilla en un galón plástico y en seco. Para prevenir daños de comején se aplicó Aldrín de 2.5% (40 gm/kg de semilla). El diseño correspondió a un factorial 3 x 3, en bloques al azar con dos repeticiones por finca. El tamaño de parcela usado fue de 4 surcos por 10 m de largo (32.4 m<sup>2</sup>). La siembra se realizó entre el 26 de Agosto y el 4 de Septiembre de 1986.

La preparación del suelo consistió en una arada y un pase de rastrillo. Para el control de las malezas se aplicó en preemergencia una mezcla de Gesaprin FW 500 y Dual (2.5 lt + 1 lt/ha). En la finca El Rosario se presentó ataque de Spodoptera spp y Mocis sp controlado con Lorsban (1 lt/ha). La siembra se efectuó en Agosto de 1986 y se cosechó a los 120 días. La selección de las dosis de Vitavax-300 fue propuesta por Bernardo Ramírez, Técnico de Sanidad Vegetal ICA Regional 2.

La evaluación de incidencia de la enfermedad se realizó entre los 60 y 70 días después de la siembra, en los dos surcos centrales. Se registraron para cada parcela el número de plantas sanas y las que presentaban algún síntoma visual del patógeno (estructuras reproductivas del hongo y/o las denominadas por los agricultores como Caña Flecha). Para interpretar los resultados se hizo un análisis combinado de varianza. La diferencia entre medias se determinó a través de la diferencia mínima significativa (DMS). Para el análisis económico se usó la metodología del análisis marginal.

A cada finca en donde se adelantó este trabajo se tomó una muestra de suelos. Los resultados del análisis de fertilidad se presentan en el Cuadro 1. El pH resultó alcalino en todos los sitios. La materia

orgánica y el contenido de potasio se presentó alto para todas las localidades. El fósforo también fue alto excepto en la finca 04 donde resultó medio. La relación calcio-magnesio resultó mayor de 2 para todos los casos.

#### RESULTADOS.

El Cuadro 2 muestra el porcentaje de plantas afectadas por el carbón de la espiga. El mayor grado de incidencia de la enfermedad se observó en las localidades El Mango y El Rosario (la variación para la primera fue del 11 al 33% y para la segunda del 29 al 55%). Al comparar el porcentaje promedio de plantas afectadas en el testigo (21%) resultó mayor a aquellos que recibieron tratamiento de semilla (18%). El H 211 presentó el menor porcentaje de incidencia de la enfermedad (14.5%) y el regional Puya el mayor (23%), ver Figuras 1A y 1B.

Es evidente que las diferencias estadísticas observadas se deben a los efectos de las localidades y variedades y en ningún momento es respuesta diferencial de las variedades al tratamiento de semilla, si se tiene presente que no hubo diferencias significativas entre 0 y 300 gramos de Vitavax-300 por 100 kilos de semilla.

A través de la diferencia mínima significativa (DMS) se determinó que H 211 presenta diferencia significativa con relación a la regional Puya más no con V 109. Al comparar los datos obtenidos en estas dos últimas se encontró que no presentan diferencia significativa. Las diferencias observadas entre localidades se deben posiblemente al mayor número de cosechas consecutivas en los mismos lotes (no se hace rotación) y a la presencia de algunas malezas (pasto Jhonson) hospedantes del carbón de la espiga.

#### EFEECTO SOBRE EL RENDIMIENTO.

El Cuadro 3 muestra que los mayores rendimientos se alcanzaron en la localidad 03 (No hay como Dios) con una variación entre 2.49 y 4.44 ton/ha. Esta localidad fue la que menor grado de incidencia de la enfermedad presentó. Los menores se obtuvieron en la finca El Rosario con un rango de variación de 0.92 a 2.95 t/ha. Esta a su vez fue la que

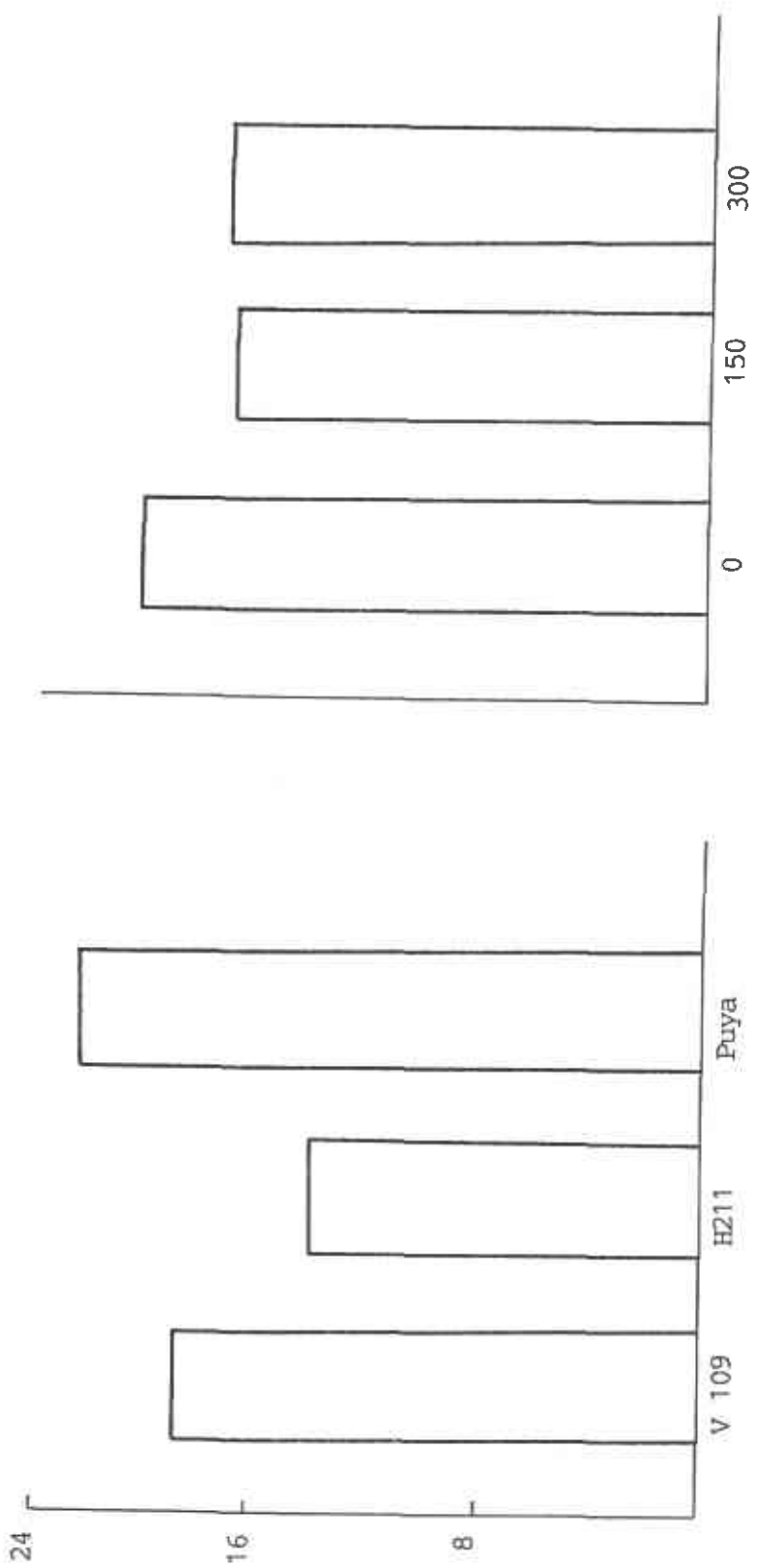


Figura 1A. Variedades

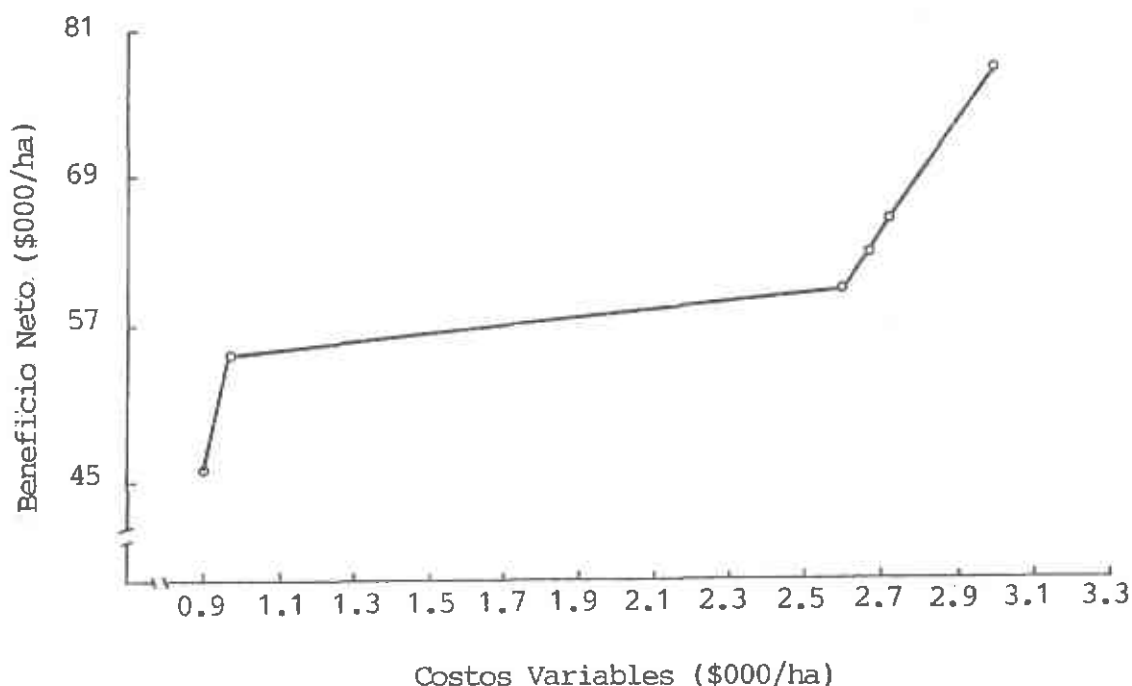
Figura 1B. Dosis de Vitavax-300

Porcentaje de incidencia de carbon de la espiga en tres variedades de maiz y tres dosis de Vitavax-300. Promedio de cuatro fincas. Municipio de Colosó, Sucre. 1986.

presentó mayor incidencia de la enfermedad. En el Cuadro 4 se observa que el H 211 resultó significativamente superior a V 109 y al regional Puya; entre estos dos últimos materiales también se observó que V 109 es significativamente diferente al regional Puya.

#### ANALISIS ECONOMICO.

En el Cuadro 5, se ilustra el análisis de presupuesto parcial. El mayor beneficio neto (\$78.780/ha) se alcanzó con el H 211 sin tratamiento de semilla y el menor (\$46.710/ha) con el regional Puya con 0 gr de Vitavax-300. El incremento en beneficio neto del mayor con respecto al menor (testigo) fue de 69%. La curva de beneficio neto muestra las opciones no dominadas unidas a través de la línea continua.



Curva de Beneficio Neto

La primera opción de que dispone el agricultor es invertir \$70 adicionales (corresponde al costo del tratamiento de la semilla de la variedad regional), para esperar un incremento en beneficio neto de \$8.490 para una tasa de retorno marginal de 12.128% es decir que por cada peso invertido el productor recibirá \$121.28. Si incrementara el

costo variable en \$1.630 (costo por cambiar de variedad regional a V 109) el incremento en beneficio neto será de \$5.060/ha para una tasa de retorno marginal de 310%.

Si el productor decide tratar la semilla de V 109 con 150 gramos de Vitavax-300 el costo variable se incrementará en \$70/ha; en este caso el beneficio neto se incrementará en \$2.870/ha para una tasa de retorno marginal de 4.100%. Si se usa el doble de la dosis anterior la tasa de retorno sube a 6.320%. En el caso de que se use semilla de H 211 (sin tratar la semilla) la tasa de retorno marginal sería de 3.568%.

#### CONCLUSIONES.

De acuerdo con los resultados de este trabajo se concluye lo siguiente:

- 1- Las diferencias encontradas entre localidades se deben al grado de incidencia de la enfermedad en las fincas donde se hizo el estudio.
- 2- No se observó respuesta en rendimiento y control de carbón de la espiga, a las aplicaciones de 0, 150 y 300 gramos por 100 kilos de semilla de Vitavax-300.
- 3- Se observó respuesta estadísticamente significativa en cuanto a rendimiento entre los materiales H 211, V 109 y Regional Puya.

#### RECOMENDACIONES.

- 1- Evaluar el grado de infestación del carbón de la espiga en la zona maicera de los Montes de Maria y la magnitud del daño económico.
- 2- Evaluar otros productos químicos para tratamiento de semilla y métodos de aplicación.
- 3- Continuar con la evaluación de los materiales comerciales de la zona para averiguar tolerancia y/o resistencia al patógeno.

CUADRO 1. Análisis de fertilidad para las fincas donde se realizó el estudio sobre control de carbón de la espiga del maíz.

No.	FINCAS	VEREDAS	pH	MO %	P ppm	m.e.g/100 gr			Ca/Mg
						Ca	Mg	K	
01	El Porvenir	El Paraiso	7.9	3.9	34	98	12	0.70	4.0
02	El Mango	La Estación	7.8	4.8	36	50	15	0.80	3.3
03	No hay como Dios	Bajo don Juan	7.9	3.3	56	52	18	1.2	2.9
04	El Rosario	Desbarrancado	7.9	5.0	28	54	16	1.3	3.4

CUADRO 2. Porcentaje de plantas afectadas con carbon de la espiga en el ensayo sobre tratamiento de semilla de maíz.

FINCAS	VARIEDAD	Vitavax-300 gr/100 kg	Repeticiones		TOTAL	X TRAT.	
			I	II			
Porvenir	V 109	0	3	4	7	3.5	
		150	6	0	6	3.0	
		300	5	1	6	3.5	
	H 211	0	0	1	1	0.5	
		150	3	0	3	1.5	
		300	4	0	4	2.0	
	Puya	0	0	11	11	5.5	
		150	0	7	7	3.5	
		300	0	7	7	3.5	
El Mango	V 109	0	13	36	49	24.5	
		150	33	14	47	23.5	
		300	13	16	29	14.5	
	H 211	0	10	12	22	11.0	
		150	13	28	41	20.5	
		300	26	15	41	20.5	
	Puya	0	37	29	66	33.0	
		150	18	27	45	22.5	
		300	29	37	66	33.0	
	No hay como Dios	V 109	0	0	1	1	0.5
			150	1	1	2	1.0
			300	1	1	2	1.0
H 211		0	4	4	8	4.0	
		150	0	1	1	0.5	
		300	3	0	3	1.5	
Puya		0	9	20	29	14.5	
		150	13	8	21	10.5	
		300	8	8	16	8.0	
El Rosario		V 109	0	56	54	110	55.0
			150	61	44	105	52.5
			300	55	38	93	46.5
	H 211	0	47	40	87	43.5	
		150	28	31	59	29.5	
		300	40	38	78	39.0	
	Puya	0	50	55	105	52.5	
		150	53	34	87	43.5	
		300	46	38	84	42.0	
	TOTAL P M			436	372	808	
	TOTAL REPS			688	661	1349	

CUADRO 3. Rendimientos (t/ha) de maíz en el ensayo sobre tratamiento de semilla de maíz para control de carbon de la espiga.

FINCAS	VARIEDAD	Vitavax-300 gr/100 kg	Repeticiones		TOTAL	X TRAT.
			I	II		
Porvenir	V 109	0	2.15	2.05	4.20	2.10
		150	3.07	1.94	5.01	2.50
		300	2.46	2.15	4.61	2.30
	H 211	0	2.35	2.56	4.91	2.45
		150	2.41	2.41	4.82	2.41
		300	3.38	2.46	5.84	2.92
	Puya	0	2.49	1.59	4.08	2.04
		150	2.29	2.09	4.38	2.19
		300	1.89	2.19	4.08	2.04
El Mango	V 109	0	3.23	3.15	6.38	3.19
		150	2.63	3.64	6.27	3.13
		300	3.64	2.91	6.55	3.27
	H 211	0	3.99	4.39	8.38	4.19
		150	3.27	3.13	6.40	3.20
		300	2.59	3.23	5.82	2.91
	Puya	0	1.99	2.87	4.86	2.43
		150	2.59	3.23	5.82	2.91
		300	2.79	2.63	5.42	2.71
No hay como Dios	V 109	0	3.03	3.33	6.36	3.18
		150	3.27	3.43	6.70	3.35
		300	4.04	3.84	7.88	3.94
	H 211	0	4.65	4.24	8.89	4.44
		150	3.64	5.25	8.89	4.44
		300	4.00	4.14	8.14	4.07
	Puya	0	2.79	2.29	5.08	2.54
		150	3.59	2.99	6.58	3.29
		300	1.99	2.99	4.98	2.49
El Rosario	V 109	0	1.73	2.25	3.98	1.99
		150	1.59	2.31	3.90	1.95
		300	1.15	2.74	3.89	1.94
	H 211	0	2.60	2.45	5.05	2.52
		150	2.74	3.17	5.91	2.95
		300	2.02	3.31	4.33	2.16
	Puya	0	1.14	0.71	1.85	0.92
		150	0.71	1.14	1.85	0.92
		300	1.00	1.57	2.57	1.28
TOTAL P M			14.68	18.65	33.33	
TOTAL REPS			94.89	99.77	194.66	

CUADRO 4. Rendimiento (t/ha) promedio para las variables variedades y dosis de Vitavax-300.

FACTOR	NIVELES	RENDIMIENTO
VARIEDAD	H 211	3.22 a *
	V 109	2.74 b
	Puya	2.15 c
DOSIS	0 grs/100 kg	2.67 a
	150 grs/100 kg	2.77 a
	300 grs/100 kg	2.67 a

\* Letras iguales significan valores estadísticamente similares.

