

MANEJO DE ENFERMEDADES

I. CONTROL QUÍMICO DE ENFERMEDADES

EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES DEL TALLO

Stella Avila^{1/} Luis Casales^{1/}

INTRODUCCIÓN

Se continúa con la evaluación de productos fungicidas, en acuerdo con las Empresas de Agroquímicos. La diferencia en esta zafra es la incorporación del cultivar El Paso 144, en lugar de INIA Tacuarí que se usó anteriormente. Este cambio fue solicitado por el GT Arroz, que consideró pertinente realizar las evaluaciones sobre el cultivar más sembrado.

Se instalaron dos ensayos en la Unidad Experimental de Paso de la Laguna, para evaluar la efectividad de tratamientos con fungicidas, en el control de Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*) y Mancha de las vainas (*Rhizoctonia oryzae sativae* y/o *Rhizoctonia oryzae*).

En cada ensayo se realizó la aplicación de los tratamientos en momentos diferentes: Ensayo 1: principio de floración (aplicación de carácter preventivo). Ensayo 2: 50% de floración. La descripción de materiales y métodos, se referirá a los dos ensayos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ensayos 1 y 2. Aplicación de principio y mitad de floración

El cultivar usado fue El Paso 144, sembrado con una densidad de 199 kg/ha, de semilla.

El diseño estadístico fue de bloques al azar con 6 repeticiones y parcelas de 15 líneas separadas 0,16 m y 10 m de largo.

Fecha de siembra: 29/10/04

^{1/} INIA Treinta y Tres

Fertilización: Se aplicaron 123 kg/ha de 18-46-0 en la siembra y dos coberturas de 65 kg/ha de urea, la primera en macollaje (13/12/04) y la segunda en primordio floral (12/01/05).

Aplicación de herbicidas: 7/12/04. Se aplicó una mezcla de 1,5 l/ha de Facet + 0.8 l/ha de Command + 4 l/ha de Propanil y 5 g/ha de Herbex (341 l/ha de solución).

Productos evaluados: La decisión sobre los productos a evaluar, momentos y dosis de aplicación se tomó de común acuerdo entre INIA y Empresas interesadas.

En todos los casos, cuando existió error de aplicación de +/- 5% menos del 10% respecto de la dosis acordadas con las Empresas, se especificó la dosis realmente aplicada y el % de error en los cuadros correspondientes.

Evaluaciones Realizadas

1. Incidencia y severidad de enfermedades del tallo mediante lecturas de campo.

Para el análisis de los resultados de incidencia (% de tallos afectados) y severidad (área foliar afectada) de las enfermedades, se aplicó el Índice de Grado de Severidad (IGS) de Yoshimura (en Ou, 1985) modificado, para lo cual se registraron los porcentajes de tallos atacados, por grados.

Mancha de vainas y/o Mancha agregada (o Manchado confluyente) de las vainas:

Grado 1: Presencia de lesiones en la vaina inferior, por debajo de un cuarto de la altura de la planta; grado 3: lesiones presentes hasta el cuarto inferior de la altura de la planta; grado 5: lesiones hasta la mitad de la planta; grado 7: lesiones hasta tres cuartos de la altura de la planta; grado 9: síntomas por encima de tres cuartos de altura de la planta.

Podredumbre del tallo:

Grado 1: manchas pequeñas, superficiales, de color negro, que afectan las vainas inferiores; grado 3: infección leve; manchas más extendidas, con amarillamiento de vainas y láminas de hojas inferiores; tallos afectados superficialmente; grado 5: infección moderada; vainas y tallos afectados, con amarillamiento de las vainas y láminas de todas las hojas; grado 7: infección severa; el hongo penetra y coloniza los tallos interiormente, con formación de micelio y esclerocios; grado 9: infección muy severa con podredumbre y deterioro de los tallos, láminas y vainas de las hojas totalmente secas y panojas total o parcialmente vacías con quebrado y vuelco de plantas.

En todos los casos se utilizó el mismo índice.

Índice de grado de severidad (IGS):

$$\frac{(0A + 1B + 2C + 3D + 4E) \times 100}{4n}$$

- A= porcentaje de tallos sin síntoma
- B= porcentaje de tallos con grados 1 y 3
- C= porcentaje de tallos con grado 5
- D= porcentaje de tallos con grado 7
- E= porcentaje de tallos con grado 9
- n= No. total de tallos observados
- A + B + C + D + E = n = 100

2. Rendimiento en grano, corregido a 13% de humedad

3. Componentes del rendimiento, en base a dos muestreos de 0,30m de línea (0,096m²), realizados a la cosecha.

4. Rendimiento y calidad industrial

Análisis de datos: Se realizó análisis de varianza (ANOVA-2), con diseño de bloques completos al azar.

Ensayo 1. Aplicación de principio de floración

Fecha de aplicación de fungicidas: 21/2/05, entre 5 y 10% de floración. Se utilizó un equipo de aspersión a base de anhídrido carbónico, con una barra de 2,08 m de ancho de trabajo y cuatro picos cónicos.

Gasto de solución: 122 l/ha.

Diagnóstico de enfermedades: Se realizaron tres lecturas a campo: la primera previa a la aplicación de los productos, (IGSRH1, IGSSO1), la segunda en madurez fisiológica (13/4/05) (IGSRH2, IGSSO2) y la tercera, previo a la cosecha (IGSRH3, IGSSO3).

Fecha de cosecha: 28/4/05.

Área cosechada por parcela: 10.24m²

Productos evaluados

Se evaluaron 13 tratamientos acordados con las Empresas, incluyéndose además, un testigo INIA y un testigo sin aplicación. Los productos, tratamientos y dosis aplicados, se presentan en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Productos evaluados en el control de enfermedades del tallo. Aplicación temprana y/o de mitad de floración, UEPL, 2004-2005

Nombre común	Nombre Comercial	ia
Azoxistrobin 23.2 %	Amistar	250g/l
Azoxistrobin + Ciproconazol	Amistar Xtra	
Kresoxim-metil+Epoxiconazol	Allegro	125g/l + 125g/l
Procloraz + Tebuconazol	Supreme 400	267g/l + 133g/l
Tebuconazol + Trifloxistrobín	Nativo 300 SC	200g/l + 100g/l
Carbendazim	Carbendaflow 500	500g/l
Carbendazim	Cibencarb 500 Flow	500g/l
Carbendazim	Carbend 500 FW	500g/l
Carbendazim	Carbenzate	50%
Tebuconazol	Silvacur 250 CE	250g/l
Tebuconazol	Bucaner 43,0 F	430 g/l
Tebuconazol	Bucaner 25,0 F	
Tebuconazol	Tebuzole 43,0%	430 g/l
Tebuconazol	Tebuzate	80%
Difenoconazol + Propiconazol	Taspa 500	
Propiconazol + Ciproconazol	Artea	
Coadyuvante	Exit	
Coadyuvante	Nu-Film 17	902.1 g/l
Agentes tensoactivos	Dusilan SP	
Coadyuvante	Nimbus	

Cuadro 2. Tratamientos evaluados y dosis/ha. Aplicación temprana, UEPL, 2004-2005

No	Empresa	Tratamiento	Dosis/ha	% error(*)
1	BASF	Allegro	1.0 l	
2	TAMPA	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	0.3 + 0.8 + 0.075 l	
3	TAMPA	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	0.5 + 0.8 + 0.075 l	
4	INIA	Silvacur + Carbendaflow	0.75 + 0.8 l	
5	MACCIO	Amistar + Nimbus	0.4 + 0.5 l	
6	MACCIO	Amistar Xtra + Nimbus	0.35+ 0.5 l	
7	MACCIO	Taspa 500	0.2 l	
8	CIBELES	Bucaner 43.0% + Cibencarb	0,4 + 1,0 l	
9	CIBELES	Bucaner 25.0% + Cibencarb	0,6 + 1,0	
10	BAYER	Nativo 300 SC	0,8 l	-5.9
11	LANAFIL	Supreme + Nu film	1.0 + 0.3 l	-6.0
12	LANAFIL	Supreme + Exit	1.0 + 0.3 l	-8.0
13	LANAFIL	Supreme + Exit	0.8 + 0.3 l	
14	MACCIO	Amistar	0.5 l	-9.0
15	TESTIGO			

(*) % de error respecto de la dosis acordada

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de diagnóstico, evolución y control de enfermedades del tallo, rendimiento en grano, corregido a 13,0% de humedad, componentes del rendimiento en base a muestreos de 0,096 m², peso de mil granos y rendimiento y calidad industrial. También se presentan las

correlaciones entre las enfermedades y los parámetros en que se detectó significación estadística.

Control de enfermedades

De las enfermedades estudiadas, prevaleció en todo el ensayo, Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*), que

evolució desde un promedio general de 6,0% previo a la aplicación de los fungicidas, con las plantas entre 5 y 10% de floración, a 72,0% en el momento de cosecha. Manchado de vainas, causado principalmente por *Rhizoctonia oryzae* y en menor proporción por *Rhizoctonia oryzae sativae*, se mantuvo con niveles muy bajos, cuyo promedio fue desde 0,051% a la aplicación de fungicidas, hasta 1,7% al final del ciclo del cultivo (Cuadro 3).

Mancha de vainas (*Rhizoctonia oryzae* y *Rhizoctonia oryzae sativae*)

Los resultados de los análisis de varianza, mostraron diferencias que no son significativas, entre los tratamientos (Cuadro 3). Los niveles de infección fueron prácticamente presencia ó trazas cuando

se aplicaron los productos (0,051%) y la evolución hasta menos de 2,0%, presentó valores muy variables (coeficientes de variación muy altos). Es posible que ante el avance de *Sclerotium oryzae*, las *Rhizoctonias* no tuvo espacio para crecer.

Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*)

Los resultados de los análisis de varianza mostraron diferencias muy significativas (p = 0,000) entre los tratamientos, a partir de la segunda lectura. Los tratamientos que aportaron mayor control, diferentes del testigo sin fungicida, fueron: Amistar (Azoxistrobin), solo y con el coadyuvante Nimbus y Nativo 300 SC (Tebuconazol + Trifloxistrobín), en la segunda lectura. A la cosecha (tercera lectura) se mantuvieron diferentes Amistar y Nativo 300 SC (Cuadro 3).

Cuadro 3. Resultados de control de enfermedades. Índice de grado de Severidad (IGS %)

	Tratamientos	IGSRH 1	IGSRH 2	IGSRH3	IGSSO 1	IGSSO 2		IGSSO 3	
1	Allegro	0.01	1.62	1.71	4.0	61.3	ABC	62.7	ABC
2	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	0.085	2.87	1.02	6.9	66.7	ABC	68.9	ABC
3	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	0.022	2.04	2.01	4.5	58.4	ABC	60.8	ABC
4	Silvacur + Carbendaflow	0.025	2.62	1.7	6.6	75.2	BC	75.8	ABC
5	Amistar + Nimbus	0.00	2.37	0.80	4.8	53.6	AB	68.5	ABC
6	Amistar Xtra + Nimbus	0.155	1.42	1.80	4.5	60.9	ABC	79.8	BC
7	Taspa 500	0.160	1.29	2.81	8.0	66.5	ABC	83.1	BC
8	Bucaner 43.0% + Cibencarb	0.077	1.33	0.00	6.2	69.8	ABC	79.7	BC
9	Bucaner 25.0% + Cibencarb	0.025	2.25	0.54	8.9	77.9	C	87.5	BC
10	Nativo 300 SC	0.008	1.87	3.37	5.9	49.4	A	52.7	AB
11	Supreme + Nu film	0.022	2.33	2.87	4.1	64.8	ABC	71.0	ABC
12	Supreme + Exit	0.00	2.33	1.12	6.5	66.5	ABC	79.6	BC
13	Supreme + Exit	0.105	1.04	2.25	6.1	74.8	BC	79.2	BC
14	Amistar	0.072	2.17	1.93	4.4	50.4	A	42.1	A
15	Testigo	0.00	3.17	1.37	8.9	81.9	C	88.9	C
	Promedio general	0.051	2.05	1.69	6.0	65,2		72.0	
	CV%	249.2	77.8	151.44	55.4	18.0		24.0	
	F trat	1.12	0.89	0.77	1.48	4.18		3.43	
	prob	0.356	ns	ns	0.141	0.00		0.00	
	MDS, Tukey, 0.05	0.26			6.8	23.9		35.2	

Se realizó prueba de Tukey, con alpha = 0.05. Las medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente, según dicha prueba.

Rendimiento en grano

El promedio general de rendimiento de todo el ensayo fue 8431 kg/ha. A su vez el promedio de los tratamientos (8505 kg), fue 1109 kg/ha (22 bolsas) superior al testigo

sin aplicación, que rindió en promedio 7396 kg/ha (Figura 1).

Los resultados del análisis de varianza mostraron diferencias muy significativas entre los promedios de los tratamientos

($p = 0,000$). La separación de medias (Tukey 0,05), permitió separar un grupo de los mismos, (con las letras A, AB y ABC) que no difieren entre sí y son significativamente superiores al testigo sin aplicación (Cuadro 4). La máxima diferencia se presentó con la aplicación del producto Amistar que rindió 1728 (35 bolsas más que el testigo).

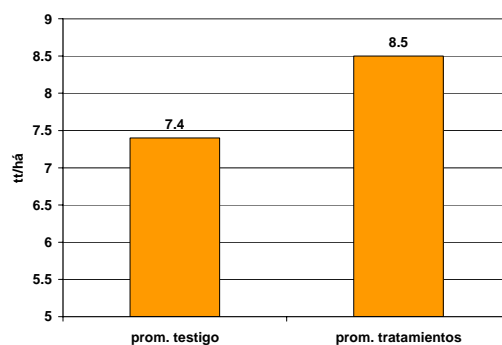


Figura 1. Promedios de rendimiento de tratamientos y testigo

Cuadro 4. Resultados de Rendimiento en grano y componentes.

No	Tratamiento	Rend, en k/ha		g. totales /panoja	g. llenos /panoja	% de esterilidad	Peso de mil granos (g.)
1	Allegro	8440	ABC	68	55	17.7	26.6
2	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	8537	ABC	67	55	16.2	26.3
3	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	8895	AB	66	56	14.4	26.6
4	Silvacur + Carbendaflo	8481	ABC	60	48	19.7	26.4
5	Amistar + Nimbus	8885	AB	58	48	15.3	26.8
6	Amistar Xtra + Nimbus	8546	ABC	68	58	15.0	26.6
7	Taspa 500	8042	BCD	71	59	16.6	26.3
8	Bucaner 43.0% + Cibencarb	8161	BCD	68	55	17.8	26.6
9	Bucaner 25.0% + Cibencarb	8423	ABC	55	45	17.4	26.3
10	Nativo 300 SC	8934	AB	62	51	16.4	26.8
11	Supreme + Nu film	8402	ABC	68	52	22.0	26.5
12	Supreme + Exit	8359	ABC	70	58	15.7	26.4
13	Supreme + Exit	7848	CD	64	50	21.2	26.2
14	Amistar	9124	A	48	39	18.7	26.6
15	Testigo	7396	D	55	44	17.7	26.2
	Promedio general	8431		63	52	17.4	26.5
	CV%	5.31		26.3	28.4	27.6	1.76
	F trat	6.05		0.97	0.94	1.26	1.11
	prob	0.000		ns	ns	0.256	0.363
	MDS, Tukey, 0.05	910				9.8	0.95

Se realizó prueba de Tukey, con $\alpha = 0.05$. Las medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente, según dicha prueba.

Componentes del rendimiento

Se analizaron las panojas por m^2 , granos llenos, no llenos y totales por panoja, porcentaje de esterilidad y peso de mil granos. Los resultados mostraron que los tratamientos no afectaron estos componentes (Diferencias no significativas). Cuadro 4.

Rendimiento y calidad industrial

Se realizó análisis de varianza para blanco total, entero, yesados/b total y mancha/b total. Los resultados mostraron diferencias entre tratamientos, significativas con $p=0,098$ para blanco total. Para los demás parámetros las diferencias no fueron significativas (Cuadro 5)

Cuadro 5. Resultados de rendimiento y calidad industrial

No.	Tratamiento	Blanco Total (%)	Entero (%)	Yesados /BT (%)	Manchados /BT (%)
1	Allegro	68.3	62.0	13.0	0.39
2	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	68.5	58.8	12.6	0.56
3	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	68.5	56.7	12.5	0.53
4	Silvacur + Carbendaflow	68.0	59.9	12.5	0.39
5	Amistar + Nimbus	68.4	62.4	11.7	0.36
6	Amistar Xtra + Nimbus	68.1	61.2	12.4	0.46
7	Taspa 500	68.4	61.2	12.9	0.41
8	Bucaner 43.0% + Cibencarb	68.5	57.0	12.9	0.61
9	Bucaner 25.0% + Cibencarb	68.4	61.3	12.3	0.46
10	Nativo 300 SC	68.4	57.5	12.7	0.61
11	Supreme + Nu film	68.4	61.9	12.8	0.41
12	Supreme + Exit	68.0	60.4	12.1	0.49
13	Supreme + Exit	68.2	56.9	12.5	0.49
14	Amistar	68.6	61.7	12.6	0.41
15	Testigo	67.2	57.5	12.5	0.42
	Promedio general	68.3	59.8	12.5	0.47
	CV%	0.98	8,71	14.55	44.1
	F trat	1.61	1.0	0.19	0.90
	prob	0.098	0.461	ns	ns
	MDS, Tukey, 0.05	1.37	10.6		

El promedio de porcentaje de blanco total es de 68,3% para los tratamientos y de 67,2% para el testigo sin aplicación. De acuerdo con la MDS (Mínima diferencia significativa) calculada por Tukey 0,05 el promedio del tratamiento con Azoxistrobin (Amistar), sería significativamente diferente del testigo (Cuadro 5).

Correlaciones

La correlación más alta encontrada y muy significativa ($p=0,000$) fue de $-0,667$ entre el rendimiento en grano y el IGSSO3. También hubo r positivo de esa variable, con el No. de granos incompletos o no llenos por panoja. El IGSSO2, a su vez, se correlacionó en forma negativa, con el peso de granos y el porcentaje de blanco total (Cuadro 6).

Cuadro 6. Correlaciones

	Variable	r	probabilidad
IGSSO 3 Podredumbre del tallo (%)	Rend.	-0,667	0,000
	G no llenos por panoja	0,308	0,003
IGSSO 2 Podredumbre del tallo (%)	Blanco total	-0,231	0,028
	Peso de 1000 G	-0,322	0,001
Rendimiento	Peso de 1000 G	0,247	0,018
	G no llenos por panoja	-0,356	0,000

CONSIDERACIONES FINALES

El ensayo fue afectado principalmente por Podredumbre del tallo, que en el momento de aplicación de productos con 10% de floración, tenía un IGS de 6,0%. La evolución fue importante, llegando a casi 90% en el testigo en la lectura final.

Hubo respuesta de control de esta enfermedad, con la mayoría de los tratamientos aplicados, pero en especial con los productos de última generación, estrobilurinas solas o en mezclas con triazoles.

En general, la enfermedad afectó el rendimiento en grano ($r = -0,667$), peso de granos, y granos incompletos o sin llenar por panoja.

También hubo respuesta en rendimiento con casi todos los tratamientos.

Ensayo 2. Aplicación de 50% de floración

Fecha de aplicación de fungicidas: 2/3/05, con 50% de floración. Se utilizó el mismo equipo de aspersión a base de anhídrido carbónico que para el ensayo anterior.

Gasto de solución: 122 l/ha.

Diagnóstico de enfermedades: Se realizaron dos lecturas: Previo a la aplicación de los fungicidas (IGSSO1, IGSRH1) y a la cosecha (IGSSO2, IGSRH2).

Fecha de cosecha: 26/4/05. Área cosechada por parcela: 10.24m²

Productos evaluados

Se evaluaron 15 tratamientos, incluido el testigo INIA. Los productos que participaron están en el Cuadro 1 y los tratamientos realizados, en el Cuadro 7, donde además se presentan los porcentajes de error de aplicación en los casos que correspondió.

Cuadro 7. Ensayo 2: Aplicación de 50% de floración. Tratamientos y dosis

No	Empresa	Tratamiento	Dosis /ha	% error
1	TAMPA	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	0.3 + 0.8 + 0.075 l	
2	TAMPA	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	0.5 + 0.8 + 0.075 l	
3	INIA	Silvacur + Carbendazim (Carbendaflow	0.75 + 0.8 l	- 5.5
4	MACCIO	Artea	0.35 l	
5	MACCIO	Amistar Xtra + Nimbus	0.35 + 0.5 l	
6	MACCIO	Taspa 500	0.2 l	
7	MACCIO	Amistar	0.4 l	
8	CIBELES	Bucaner 43.0% + Cibencarb	0.4 + 1.0 l	
9	CIBELES	Bucaner 25.0% + Cibencarb	0.64 + 1.07 l	+ 6.6
10	BAYER	Nativo 300 SC	0.8 l	+ 5.7
11	LANAFIL	Supreme + Nu film	1.0 + 0.3 l	
12	LANAFIL	Supreme + Exit	1.0 + 0.3 l	
13	LANAFIL	Supreme + Exit	0.8 + 0.3 l	
14	TAFIREL	Tebuzate + Carbenzate	0.21 + 0.64 k	- 8.5
15	BASF	Allegro	0.91 l	- 9.8
16	TESTIGO			

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de diagnóstico, evolución y control de enfermedades del tallo, rendimiento en grano, corregido a 13,0% de humedad, componentes del rendimiento en base a muestreos de 0,096 m², peso de mil granos y rendimiento y calidad industrial. También se presentan las correlaciones entre las enfermedades y los parámetros en las que se detectó significación estadística.

Control de enfermedades

En este ensayo también prevaleció Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*), que evolucionó desde un promedio general de 7,8% previo a la aplicación de los fungicidas, a 56,7% en el momento de cosecha. Manchado de vainas, causado principalmente por *Rhizoctonia oryzae*, se mantuvo, como en el ensayo anterior, con niveles muy bajos y sus promedios generales fueron desde 0,18% previo a la aplicación de fungicidas, hasta 4,8% al final del ciclo del cultivo (Cuadro 8).

Manchado de vainas (*Rhizoctonia oryzae*)

Del complejo de Rhizoctonias del arroz en la presente zafra prevaleció el Manchado de vainas causado por *Rhizoctonia oryzae*, caracterizada por su menor patogenicidad, comparada con *Rhizoctonia oryzae sativae*. Esta última estuvo presente en muy baja proporción.

El resultado del análisis de varianza realizado, mostró diferencias significativas ($p=0,000$), en la lectura de cosecha. Esas

diferencias fueron entre tratamientos y no con el testigo sin aplicación (Cuadro 8).

Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*)

Según el resultado del análisis de varianza, las diferencias entre tratamientos fueron significativas al 0,04%, para el IGSSO2. El promedio de los tratamientos, 55,5%, fue 20,6% inferior al testigo sin aplicación y el mayor control se obtuvo con el producto Amistar (Azoxistrobin), cuyo promedio fue 43,5 inferior al testigo (Cuadro 8).

Cuadro 8. Resultados de rendimiento en grano y enfermedades del tallo

No	Tratamiento	Rend, en k/ha		IGSRH 1	IGSRH 2		IGSSO1	IGSSO 2	
1	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	8275	AB	0.18	3.92	AB	8.5	58.5	AB
2	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	8025	AB	0.18	2.72	A	8.9	65.7	AB
3	Silvacur + Carbendazim (Carbendaflow	8218	AB	0.18	4.1	AB	7.6	60.5	AB
4	Artea	8081	AB	0.18	3.4	AB	9.0	58.3	AB
5	Amistar Xtra + Nimbus	8501	A	0.18	3.5	AB	6.6	49.1	AB
6	Taspa 500	8193	AB	0.18	9.4	B	7.2	50.2	AB
7	Amistar	8687	A	0.18	3.8	AB	7.4	32.6	A
8	Bucaner 43.0% + Cibencarb	8325	A	0.18	3.4	AB	6.9	57.3	AB
9	Bucaner 25.0% + Cibencarb	8082	AB	0.18	7.8	AB	8.1	46.7	AB
10	Nativo 300 SC	8483	A	0.18	2.8	A	6.9	49.0	AB
11	Supreme + Nu film	7946	AB	0.18	5.2	AB	7.5	56.0	AB
12	Supreme + Exit	8376	A	0.18	3.4	AB	7.2	61.1	AB
13	Supreme + Exit	8311	A	0.18	3.8	AB	7.3	69.4	AB
14	Tebuzate + Carbenzate	8240	AB	0.17	4.7	AB	9.5	69.0	AB
15	Allegro	8334	A	0.18	7.9	AB	9.2	48.3	AB
16	Testigo	7253	B	0.17	6.4	AB	7.6	76.1	B
	Promedio general	8208		0.18	4.8		7.8	56.7	
	CV%	6.0		4.1	61.4		37.2	33.8	
	F trat	2.52		0.92	2.87		0.58	1.87	
	prob	0.004		ns	0.001		ns	0.04	
	MDS, Tukey, 0.05	1006			6.01			39.4	

Se realizó prueba de Tukey, con $\alpha = 0.05$. Las medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente, según dicha prueba.

Rendimiento en grano

El promedio general del ensayo fue 8208 kg/ha (164 bolsas). Del análisis de varianza aplicado, resultaron diferencias muy significativas ($p = 0,004$) entre tratamientos, los cuales rindieron en promedio 8272 kg/ha, 20 bolsas más que el testigo sin aplicación. La respuesta es mayor con los tratamientos: Amistar, Amistar Xtra + Nimbus, Bucaner 43.0% + Cibencarb, Nativo 300 SC, Supreme + Exit y Allegro que rindieron en promedio 8431 kg/ha,

1178 kg (24 bolsas) más que el testigo (Cuadro 8).

Componentes del rendimiento

Se analizaron las panojas por m^2 , granos llenos, no llenos y totales por panoja, porcentaje de esterilidad y peso de mil granos. Los resultados mostraron que los tratamientos no afectaron estos componentes (Cuadro 9).

Cuadro 9. Componentes del Rendimiento

No	Tratamiento	G. totales /panoja	G.llenos /panoja	% de esterilidad	Peso de 1000 G. (g)
1	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	49	38	21.0	26.4
2	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	58	47	17.7	26.7
3	Silvacur + Carbendazim (Carbendaflow)	50	39	21.1	26.6
4	Artea	58	44	23.5	26.7
5	Amistar Xtra + Nimbus	65	50	21.9	26.8
6	Taspa 500	63	51	18.0	26.9
7	Amistar	49	39	21.1	26.7
8	Bucaner 43.0% + Cibencarb	62	51	16.9	26.6
9	Bucaner 25.0% + Cibencarb	59	45	22.4	26.6
10	Nativo 300 SC	65	53	18.1	26.4
11	Supreme + Nu film	63	49	22.6	26.6
12	Supreme + Exit	56	46	17.9	26.3
13	Supreme + Exit	58	46	20.0	26.3
14	Tebuzate + Carbenzate	53	43	19.2	26.2
15	Allegro	57	44	21.4	26.5
16	Testigo	55	44	18.6	26.6
	Promedio general	58	46	20.1	26.6
	CV%	22.1	24.8	27.3	2.05
	F trat	1.07	0.95	0.85	0.74
	prob	0.394	ns	ns	ns
	MDS, Tukey, 0.05	26			

Rendimiento y calidad industrial

Se realizó análisis de varianza para blanco total, entero, yesados/blanco total y

mancha/blanco total. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 10).

Cuadro 10. Rendimiento industrial

No	Tratamiento	Blanco Total (%)	Entero (%)	Yesados /BT	Manchados /BT
1	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	67.9	59.7	11.4	0.59
2	Tebuzole 43 + Carbend 500 FW + Dusilan SP	68.2	60.3	13.4	0.46
3	Silvacur + Carbendazim (Carbendaflow)	68.1	60.0	12.6	0.29
4	Artea	67.9	60.1	11.4	0.49
5	Amistar Xtra + Nimbus	68.0	58.7	13.2	0.39
6	Taspa 500	68.6	62.1	11.1	0.39
7	Amistar	67.8	59.9	13.8	0.32
8	Bucaner 43.0% + Cibencarb	67.8	59.5	12.7	0.49
9	Bucaner 25.0% + Cibencarb	68.5	61.5	11.0	0.49
10	Nativo 300 SC	68.1	60.5	13.3	0.41
11	Supreme + Nu film	68.3	61.4	12.2	0.36
12	Supreme + Exit	68.1	60.7	12.8	0.46
13	Supreme + Exit	68.1	60.6	12.9	0.49
14	Tebuzate + Carbenzate	68.4	60.7	13.7	0.36
15	Allegro	67.9	60.5	13.1	0.27
16	Testigo	67.7	57.1	12.2	0.49
	Promedio general	68.1	60.2	12.5	0.42
	CV%	1.07	4.13	14.4	53.8
	F trat	0.77	1.33	1.53	0.88
	prob	ns	0.207	0.116	ns
	MDS, Tukey, 0.05		5.1	3.7	

Correlaciones

Se encontró correlación negativa con baja probabilidad de error ($p = 0,000$), entre el IGS de Podredumbre del tallo y el rendimiento en grano (Cuadro 11). En

general, una disminución promedio en el IGS de 21,0% se correspondió con un aumento del rendimiento de 1019 kg/ha. También se encontró correlación negativa con el peso de granos, aunque muy baja.

Cuadro 11. Correlaciones

	Variable	r	probabilidad
IGSSO 2 Podredumbre del tallo (%)	Rend.	-0,448	0,000
	Peso de granos	-0,218	0,033
	Yesados	0,165	0,108
	G. totales por panoja	-0,172	0,094

CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados son similares a los del ensayo anterior, con prevalencia de Podredumbre del tallo y los niveles alcanzados al final del ciclo fueron menores. Con las aplicaciones de fungicidas se llegó en promedio a niveles de enfermedad (IGS) 21,0% inferiores al testigo sin aplicación. Esa diferencia fue máxima, con la aplicación del producto Amistar (43,5%).

Manchado de vainas alcanzó niveles muy bajos de infección y no hubo diferencias respecto del testigo.

Hubo respuesta de rendimiento en grano. El promedio general de tratamientos rindió 1019 kg/ha más que el testigo sin aplicación. Esa diferencia, es máxima con el producto Amistar que proporcionó mayor control y rindió 1434 kg más.

Una vez más se confirma la conveniencia de aplicar los fungicidas cuando las enfermedades están con mínimos niveles de infección y que, dándose esa condición, se puede atrasar la fecha de aplicación.