

MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES Y PLAGAS

I. MANEJO DE ENFERMEDADES

EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE QUEMADO DEL ARROZ (BRUSONE), *Pyricularia grisea*

Stella Avila^{1/}, Luis Casales^{1/}, Fernando Escalante^{1/}

INTRODUCCIÓN

Durante la zafra 2009-2010 se priorizó la evaluación de productos para el control de Quemado del Arroz (Brusone), provocado por *Pyricularia grisea*. Esta ha sido una enfermedad de aparición esporádica en las zonas arroceras de Uruguay, donde existe cierta "predisposición regional", en algunas zonas condicionadas por situaciones de suelo, de manejo del cultivo y en especial por las condiciones climáticas en determinados períodos de la estación de crecimiento. Existe la percepción de que a partir de la zafra 2007-2008, esta presencia se ha expandido y detectado en los años siguientes, no solamente en dichas zonas. La pasada zafra, fue sin duda un año en el cual las condiciones climáticas se presentaron especialmente favorables a la enfermedad. Los rangos de temperatura, humedad y horas de sol registrados, fueron claramente predisponentes a partir de las primeras etapas del cultivo y particularmente en dos períodos críticos, desde mitad de diciembre a mitad de enero y luego a principios de marzo. Esas condiciones promovieron el establecimiento y mayor diseminación de Brusone, causando daños de diferente intensidad. Si esta situación de clima se repite o comienza a manifestarse con mayor frecuencia, el ajuste de las medidas de manejo de las chacras, entre ellas el uso de fungicidas, para minimizar los efectos de la enfermedad, debería ser prioritario. Los trabajos de investigación que se incluyen en el Proyecto "Manejo de enfermedades" en ese sentido, se han orientado desde el

comienzo, a obtener resultados que permitan promover el uso los productos de que se dispone, en la forma más efectiva posible.

La instalación de ensayos en chacra de productor, ante la aparición de primeros síntomas temprano, en la etapa reproductiva ha sido la estrategia de evaluación de tratamientos fungicidas, aplicada para el Quemado del arroz con diferentes logros, en años anteriores.

Desde el 2008, las evaluaciones se han llevado a cabo anualmente. Para la última zafra se hicieron algunos cambios: En la reunión anual de discusión de los protocolos a utilizar en las evaluaciones de agroquímicos, que se realiza con las empresas participantes del sistema, en forma previa a la siembra de cada zafra, se discutió la estrategia a utilizar en los controles del Quemado del arroz. Existió consenso ante la posibilidad planteada, de admitir en la evaluación, el uso de tratamientos con aplicaciones en secuencia, pudiéndose utilizar el mismo, o diferentes productos en cada momento. Las propuestas fueron de una y dos aplicaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se localizó una chacra en final de embarrigado, sembrada con el cultivar El Paso 144, que presentó ataque generalizado de Brusone en hojas, especialmente intenso en las taipas, en la cual se instaló un ensayo.

Localización: Pueblo Rincón

Productor: Edison Gómez Chagas.

^{1/} INIA Treinta y Tres

El diseño estadístico fue de bloques completos al azar con 3 repeticiones. Se marcaron parcelas de 2,20 m de ancho y 8,0 m de largo = 17,6 m².

Aplicación de fungicidas: Se utilizó una máquina de gas carbónico, con barra lateral de 5 picos planos y 2,25 m de ancho de aplicación.

Los productos fueron aplicados: a: En secuencia de dos aplicaciones, con la primera aplicación al final de embarrigado. b: Una sola aplicación en principio de floración o cuando la Empresa solicitante lo indicara.

Las fechas de aplicación fueron las siguientes:

- Final de embarrigado: 16/01/2010 primera aplicación de secuencias de productos solicitados en este momento, o aplicación única.
- Inicio a 10 % floración: 18/01/2010. Principio de secuencias, o aplicaciones únicas.
- Aplicaciones únicas en general: 22/01/2010, con las parcelas entre 5 y 30 % de floración.
- Segunda aplicación de las secuencias: 03/02/2010. Los productos fueron aplicados horas antes de la ocurrencia de precipitaciones, por lo cual existieron posibilidades que hayan sido lavados. Se decidió repetir esos tratamientos el 08/02/2010, fecha en la cual también se aplicaron las segundas épocas, correspondientes a principio de llenado (p II). Se considera ésta, una 2^a aplicación repetida. Se muestran con sombreado en los cuadros correspondientes a los resultados.

Se aclara que la fecha 03/02/2010, correspondió a final de floración y lo más cercano a 15 días después de la primera aplicación y la fecha 08/02/2010 correspondió al principio de llenado y a 20 días después de la primera aplicación.

Gasto de solución: 232 l/ha.

Estado sanitario al momento de la aplicación más temprana: Manchas foliares, "Brusone de hoja": 0,1 a 0,2 % del área foliar afectada.

Lecturas de síntomas a campo

La 1a lectura de síntomas posterior a las primeras aplicaciones, se realizó el 25/1/10, en alrededor de 50% de floración. Se realizó lectura de % de área foliar afectada (hojas), % de tallos con base de hojas inferiores (o lígulas), base de hoja bandera y panojas afectadas. Para su análisis, los datos, fueron transformados por raíz de x +0,5.

La segunda lectura, se realizó el 25/02/10. Se contó el No. de panojas afectadas por parcela.

Fecha de cosecha: 11/03/2010. Se cosecharon 6,0 m de las 8 líneas centrales de cada parcela (9,12 m²).

Muestreos. Se realizaron dos muestreos de 0,30 m de línea para análisis de componentes y tres muestreos de 0,30 m por parcela, para lectura de síntomas de Brusone, planta por planta, en hojas, base de hojas, cuellos, panojas y nudos. De este muestreo, sin las panojas, se obtuvo peso seco.

Muestreos para lectura de síntomas de Brusone. Se contaron el total de tallos por muestreo y se tomó el porcentaje de tallos con síntomas en base de hojas inferiores (que produce daño por la muerte de parte de la vaina y la lámina de las hojas), base de hoja bandera (se produce muerte de la hoja bandera y comienza el daño a la panoja), cuellos de panojas, nudos y panojas.

El síntoma en los cuellos no necesariamente produce daño importante. En muchos casos, los cuellos pueden estar manchados y las panojas llenan normalmente o con pocos granos vanos, dependiendo del momento en que comenzó el síntoma. En cambio, cuando los nudos son afectados indican daño severo en la planta.

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, si existe error de aplicación mayor de 5% y hasta 10% respecto de la dosis acordadas con las Empresas, se especifica el % de error (+ ó -) en el cuadro correspondiente. No se admiten errores de más de 10%, (+ ó -), en cuyo caso, debe eliminarse el tratamiento.

Evaluaciones realizadas

1. Incidencia y severidad de Quemado del arroz (Brusone), mediante lecturas de campo y muestreos.
2. Altura de plantas a la cosecha
3. Rendimiento en grano, corregido a 13% de humedad
4. Peso seco a la cosecha, en base a tres muestreos de 0,30 m
5. Componentes del rendimiento, en base a dos muestreos de 0,30m de línea (0,114m²), realizados a la cosecha.

6. Rendimiento y calidad industrial

7. El ensayo presentó zonas con mayor desarrollo foliar, posiblemente causado por taipas viejas. Se evaluó este problema y se consideraron parcelas perdidas aquellas en las cuales, ocupó más del 50 % de las mismas.

Análisis de datos

Se realizó análisis de varianza (ANOVA-2), de bloques completos al azar

Productos evaluados

Se evaluaron 18 tratamientos acordados con las Empresas, y 4 testigos INIA, además del testigo sin aplicación. Los productos incluidos en los tratamientos se presentan por separado en el Cuadro 1. Los tratamientos momentos y dosis solicitados, se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 1. Productos que participaron en la evaluación para el control de Quemado del arroz 2009-2010

Nombre común	Nombre Comercial	ia
Tebuconazole + Trifloxistrobín	NATIVO	200 + 100 g/l
Hexaconazole + Kresoxim	SINFONÍA 20HK	200 + 125 g/l
Fentín Hidróxido	FENTÍN HIDRÓXIDO	500g/l
Tricyclazol 75%WP	TRICYCLAZOL 75%WP	75%
Azoxistrobin	AZOBIN 50	500 g/l
Triciclazole	PUNCH 75WG	75%
Validamicin	VANTAGE	30%
Tebuconazole + Procloraz + Azoxistrobín	MCW 1086	100 + 200 + 56 g/l
Tebuconazol + Azoxistrobín	MANANTIAL	200 + 120 g/l
Experimental	BAS627 00 F	
Azoxistrobín	AMISTAR	250 g/l
Azoxistrobín + Difeconazol	AMISTAR TOP	200 + 125 g/l
Azoxistrobín + Ciproconazol	AMISTAR XTRA	200 + 80 g/l
Azoxistrobín	QUADRIS	250 g/l
Difenoconazole + Propiconazol	TASPA 500 EC	250 + 250 g/l
Coadyuvante	Li 700	
Coadyuvante	ACEITE VEGETAL	
Coadyunte	EXIT	
Coadyunte	NIMBUS	
Coadyunte	OPTIMIZER	

Cuadro 2. Tratamientos y dosis aplicados

No	Empresa	No. de aplicaciones y momentos solicitados	Tratamiento	Dosis, l/ha
1	BAYER	2: Emb y fin fl	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	0,8 + 0,5 y 0,8 + 0,5
2	BAYER	2: Emb y fin fl	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	0,6 + 0,5 y 0,6 + 0,5
3	BAYER	2: Emb y fin fl	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	0,8 + 0,5 y 0,6 + 0,5
4	PROQUIMUR	2: emb y a los 20 días	SINFONÍA	1,0 l
5	PROQUIMUR	1: inicio de floración (if)	SINFONÍA	1,0 l
6	TAFIREL	1: principio de floración	FENTÍN HIDRÓXIDO	0,7
7	TAFIREL	1: inicio de floración (if)	TRYZICLAZOL	0,4
8	AGRITEC	1 10 % fl	AZOBIN 50 + Li 700	0,4 +0,1
9	AGRITEC	2: fin emb y principio de llenado	AZOBIN 50 + Li 700 y PUNCH + Li 700	0,3 +0,1 y 0,3 + 0,1
10	AGRITEC	2: fin emb y principio de llenado	AZOBIN 50 + Li 700 y VANTAGE + Li 700	0,3 + 0,1 y 0,2 + 0,1
11	LANAFIL	1: principio de floración	MCW 1086 + EXIT	1,0 + 0,3 L
12	LANAFIL	1: principio de floración	MCW 1086 + EXIT	1,25 +0,3 L
13	LANAFIL	1: principio de floración	MANANTIAL + EXIT	0,625 + 0,3 l
14	BASF	1: principio de floración	BAS627	0,8 l
15	BASF	1: principio de floración	BAS627	1,2
16	INIA	2: inicio fl y a los 20 días: principio de llenado	AMISTAR + NimbusS y AMISTAR TOP + Nimbus	0,5+0,5 y 0,5+0,5
17	INIA	1: principio fl	AMISTAR + Nimbus	0,5+0,5
18	INIA	1: principio fl	AMISTAR TOP + Nimbus	0,5+0,5
19	MACCIO	2: fin emb, a los 15 días	AMISTAR XTRA + Nimbus y AMISTAR XTRA +Nimbus	0,5+0,5 y 0,5+0,5
20	MACCIO	2: fin emb y a los 15 días	AMISTAR TOP + Nimbus y AMISTAR TOP + Nimbus	0,5+0,5 y 0,5+0,5
21	MACCIO	1: Principio de fl	QUADRI + TASP + Nimbus	0,5+0,25+0,5
22	INIA	2: inicio fl y final de fl,	AMISTAR + Nimbus y TRICICLAZOL + aceite	0,5+0,5 y 0,4 +0,5
23	TESTIGO		TESTIGO	

RESULTADOS

Se presentan los resultados de diagnóstico y control de Quemado del arroz ó Brusone, (Cuadros 3, 4 y 5), rendimiento y componentes (Cuadro 6) y rendimiento y calidad industrial (Cuadro 7).

Quemado del arroz ó Brusone

Lecturas a campo

1ª lectura. En el cuadro 3, se presentan las medias originales y los resultados del análisis con los datos transformados. No se detectaron diferencias significativas entre

tratamientos, pero se observa una tendencia a menores valores, en el promedio de los mismos, respecto del testigo. En general, el mayor porcentaje de ataque, se dio en hojas y base de hojas inferiores. En esta etapa, todavía no se observaron síntomas en nudos y los de base de hoja bandera y panojas fueron muy bajos dentro de cada parcela. Es de considerar que para algunos tratamientos, la primera aplicación se realizó 9 días antes y para otros, sólo dos días antes de esta lectura. En esta fecha, no estaban aplicados los segundos tratamientos de las secuencias.

Cuadro 3. Síntomas de Quemado del arroz, en la primer lectura (% de ataque en la parcela), 25/01/2010. En esta fecha, aún no se había hecho la 2ª aplicación de las secuencias.

No	No. de aplicaciones y momentos solicitados	Tratamiento	Hojas (%)	Base de hojas inf (%)	Base de hoja bandera (%)	Panojas (%)
1	2: Emb, fin fl)	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	0,1	0,13	0,0	0,0
2	2: Emb, fin fl	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	0,7	0,47	0,03	0,0
3	2: Emb, fin fl	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	1,2	0,4	0,07	0,0
4	2: emb y a los 20 días	SINFONÍA	0,8	0,2	0,0	0,0
5	1: inicio panojas	SINFONÍA	1,0	0,3	0,3	0,03
6	1: principio de floración	FENTÍN HIDRÓXIDO	0,3	0,4	0,07	0,0
7	1: inicio panojas	TRYZICLAZOL	1,2	0,4	0,3	0,03
8	1. 10 % fl	AZOBIN 50 + Li 700	0,7	0,3	0,03	0,0
9	2: fin emb y principio de llenado	AZOBIN 50 + Li 700 y PUNCH + Li 700	0,5	0,2	0,03	0,0
10	2: fin emb y principio de llenado	AZOBIN 50 + Li 700 y VANTAGE + Li 700	0,2	0,1	0,0	0,0
11	1: principio de floración	MCW 1086 + EXIT	0,5	0,37	0,07	0,0
12	1: principio de floración	MCW 1086 + EXIT	0,4	0,6	0,03	0,1
13	1: principio de floración	MANANTIAL + EXIT	0,4	0,2	0,03	0,03
14	1: principio de floración	BAS627	0,9	0,5	0,2	0,0
15	1: principio de floración	BAS627	0,6	0,5	0,1	0,0
16	2: inicio fl y a los 20 días: principio de llenado	AMISTAR + NimbusS y AMISTAR TOP + Nimbus	7,0	0,77	0,23	0,03
17	1: principio fl	AMISTAR + Nimbus	0,7	0,67	0,03	0,07
18	1: principio fl	AMISTAR TOP + Nimbus	0,4	0,6	0,07	0,03
19	2: fin emb, a los 15 días,	AMISTAR XTRA + Nimbus y AMISTAR XTRA + Nimbus	0,2	0,37	0,07	0,0
20	2: fin emb, a los 15 días	AMISTAR TOP + Nimbus y AMISTAR TOP + Nimbus	0,2	0,33	0,07	0,0
21	1: Principio de fl	QUADRIS + TASPAS + Nimbus	0,07	0,23	0,0	0,0
22	2: inicio fl , final fl	AMISTAR + Nimbus y TRICICLAZOL + aceite	0,33	0,4	0,0	0,0
23		TESTIGO	3,5	1,9	0,2	0,03
		Prom de tratamientos	0,84	0,38	0,08	0,01
		Promedio general	0,585	0,43	0,1	0,02
		CV%	38,76	23,28	11,15	2,68
		Sign bloques	0,237	0,000	0,17	0,145
		Sign trats	ns	0,423	0,019	0,067

Se presentan las medias originales. Los valores fueron transformados por raíz del valor + 0,5, para su análisis

2ª lectura. Se presenta en el cuadro 4. Se contaron las panojas afectadas por parcela. Las diferencias que se detectaron fueron entre los tratamientos con menor No de panojas afectadas: 1 y 20, secuencias de

Nativo y Amistar Top respectivamente, y el tratamiento 13, Manantial, (una sola

aplicación), que presentó el valor promedio más alto incluso que el testigo.

En el cuadro 4 a su vez, se presentan sombreados los tratamientos con la segunda aplicación repetida y en la 2a columna se presenta el No. de aplicaciones y momentos aplicados.

Cuadro 4. Síntomas de Quemado del arroz en la segunda lectura. No. de panojas afectadas por parcela en conteo de 25/02/2010.

No	No. de aplicaciones y momentos aplicados	Tratamiento	No. de panojas afectadas	
1	2: Emb, fin fl rep en p II	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	65	A
2	2: Emb, fin fl rep en p II	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	120	AB
3	2: Emb, fin fl rep en p II	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	123	AB
4	2: emb y a los 20 días	SINFONÍA	108	AB
5	1: inicio floración	SINFONÍA	210	AB
6	1: principio de floración	FENTÍN HIDRÓXIDO	211	AB
7	1: inicio floración	TRYZICLAZOL	141	AB
8	1. 10 % fl	AZOBIN 50 + Li 700	158	AB
9	2: fin emb y p II	AZOBIN 50 + Li 700 y PUNCH + Li 700	116	AB
10	2: fin emb y p II	AZOBIN 50 + Li 700 y VANTAGE + Li 700	203	AB
11	1: principio de floración	MCW 1086 + EXIT	164	AB
12	1: principio de floración	MCW 1086 + EXIT	149	AB
13	1: principio de floración	MANANTIAL + EXIT	377	B
14	1: principio de floración	BAS627	178	AB
15	1: principio de floración	BAS627	216	AB
16	2: inicio fl y a los 20 días: p II	AMISTAR + Nimbus y AMISTAR TOP + Nimbus	120	AB
17	1: principio fl	AMISTAR + Nimbus	190	AB
18	1: principio fl	AMISTAR TOP + Nimbus	148	AB
19	2: fin emb, a los 15 días, rep p II	AMISTAR XTRA + Nimbus y AMISTAR XTRA + Nimbus	101	AB
20	2: fin emb, a los 15 días, rep pl	AMISTAR TOP + Nimbus y AMISTAR TOP + Nimbus	79	A
21	1: Principio de fl	QUADRIS + TASPА + Nimbus	163	AB
22	2: inicio fl, final fl rep pl	AMISTAR + Nimbus y TRICICLAZOL + aceite	98	AB
23		TESTIGO	257	AB
Promedio general			156	
CV%			56,81	
Sign bloques			0,231	
Sign trats			0,066	

Muestreos a la cosecha. El resultado del análisis mostró diferencias muy significativas ($p=0,000$) para todos los síntomas medidos. Los resultados se presentan en el cuadro 5.

- Síntomas en la base de hojas inferiores: El promedio de los tratamientos fue 16,9% y el del testigo 41,4%. Los tratamientos que mostraron menor % de tallos con estos síntomas diferentes del testigo fueron 1, 2, 3, 9, 16, 18, 20 y 22, secuencias de Nativo, Azobin y Punch, Amistar y Amistar Top, Amistar Top en aplicación única y en secuencia, y Amistar en secuencia con Triciclazol, respectivamente.
- Síntoma de base de hoja bandera. El promedio de los tratamientos fue 28,0% y el del testigo, 55,2%. Los tratamientos que presentaron menor % de tallos con estos síntomas, diferentes del testigo fueron las mismas secuencias

mencionadas para base de hojas y la No. 19, Amistar Xtra.

- Cuellos de panoja. El promedio de los tratamientos fue de 62,3% y el del testigo, 80,0%. Los tratamientos diferentes del testigo fueron las secuencias: 1, 2, 3, 20 y 22, que incluyeron: Nativo, Amistar Top, Amistar y Triciclazol
- Nudos. El promedio de los tratamientos fue de 33,1% y el del testigo, 42,8%. No se observaron diferencias respecto del testigo, pero si entre algunos tratamientos pertenecientes a secuencias, respecto de dos tratamientos de aplicación única.
- Panojas. El promedio de los tratamientos fue de 32,4% y del testigo, 55,3%. Presentaron menor % de panojas afectadas diferentes los tratamientos 1, 2, 3 y 9, que incluyeron: Nativo, Azobin y Punch.

Cuadro 5. Síntomas de Quemado del arroz en tres muestreos de 0,3 m de línea por parcela (% de tallos afectados), realizados a la cosecha

No	Tratamiento	Base de hojas inf (%)		Base hoja bandera (%)		Cuellos (%)		Nudos (%)		Panojas (%)	
1	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	3,4	A	9,5	A	25,7	A	10,6	A	11,0	A
2	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	5,1	AB	9,8	AB	30,0	AB	11,2	A	11,1	A
3	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	5,3	AB	12,3	ABC	32,4	AB	13,7	A	16,5	AB
4	SINFONÍA	22,7	ABCD	34,2	ABCDE	77,6	DE	27,0	AB	36,5	ABCD
5	SINFONÍA	17,0	ABCD	39,5	BCDE	65,5	DE	45,8	AB	39,0	ABCD
6	FENTÍN HIDRÓXIDO	26,4	ABCD	41,4	CDE	83,7	E	54,2	B	39,6	ABCD
7	TRYZICLAZOL	34,5	CD	31,5	ABCDE	68,7	DE	29,6	AB	30,6	ABCD
8	AZOBIN 50 + Li 700	22,6	ABCD	29,7	ABCDE	67,4	DE	33,1	AB	33,4	ABCD
9	AZOBIN 50 + Li 700 y PUNCH + Li 700	9,9	ABC	16,8	ABC	57,7	BCDE	20,7	AB	22,3	ABC
10	AZOBIN 50 + Li 700 y VANTAGE + Li 700	15,5	ABCD	36,0	ABCDE	76,2	DE	42,4	AB	43,2	BCD
11	MCW 1086 + EXIT	20,3	ABCD	28,4	ABCDE	76,9	DE	42,4	AB	38,7	ABCD
12	MCW 1086 + EXIT	33,6	BCD	37,7	ABCDE	82,8	DE	45,4	AB	55,0	D
13	MANANTIAL + EXIT	24,5	ABCD	46,7	DE	79,5	DE	52,9	B	49,7	CD
14	BAS627	23,5	ABCD	35,8	ABCDE	57,2	BCDE	36,9	AB	25,5	ABCD
15	BAS627	19,5	ABCD	35,0	ABCDE	81,6		DE	34,6	AB	38,3
16	AMISTAR + Nimbus y AMISTAR TOP + Nimbus	10,8	ABC	24,0	ABCD	65,1	DE	35,5	AB	33,1	ABCD
17	AMISTAR + Nimbus	13,8	ABCD	29,3	ABCDE	66,7	DE	29,0	AB	28,0	ABCD
18	AMISTAR TOP + Nimbus	12,5	ABC	28,3	ABCDE	67,1	DE	36,9	AB	35,3	ABCD
19	AMISTAR XTRA + Nimbus y AMISTAR XTRA + Nimbus	17,9	ABCD	25,0	ABCD	60,7	BCDE	33,4	AB	31,1	ABCD
20	AMISTAR TOP + Nimbus y AMISTAR TOP + Nimbus	6,4	ABC	20,0	ABCD	51,7		ABCD	33,3	AB	27,9
21	QUADRI + TASP + Nimbus	16,9	ABCD	33,0	ABCDE	64,2	CDE	43,9	AB	40,6	ABCD
22	AMISTAR + Nimbus y TRICICLAZOL + aceite	9,5	ABC	11,8	ABC	33,0	ABC	14,9	A	25,4	ABCD
23	TESTIGO	41,4	D	55,2	E	80,0	DE	42,8	AB	55,3	D
	Promedio general	17,9		29,1		63,0		33,3		33,2	
	Promedio de tratamientos	16,9		28,0		62,3		33,1		32,4	
	CV%	49,2		31,4		15,4		33,76		29,68	
	Sign bloques	0,255		0,044		0,235		0,325		0,009	
	Sign trats	0,000		0,000		0,000		0,000		0,000	

Prueba aplicada: Tukey 0,05 Valores seguidos por las mismas letras no son diferentes entre si

Rendimiento en grano y componentes

Los resultados de rendimiento en grano, granos llenos y totales por panoja, esterilidad, peso de granos y panojas por m², se presentan en el cuadro 6.

Rendimiento El promedio general del ensayo fue de 7033 kg/ha y el promedio de los tratamientos, fue de 7098 kg/ha. El testigo rindió, 5604 kg/ha. La diferencia es de 30 bolsas /ha, 1494 kg. Los resultados del análisis estadístico mostraron

diferencias al 12,2%, lo que indica que no son significativas.

Componentes. En general, no se detectaron diferencias entre tratamientos. Pero se observó menor número de granos llenos y totales por panoja además de mayor % de esterilidad, con el producto Fentin Hidróxido. Se destaca, que con la excepción mencionada, existió una diferencia consistente, a favor de los tratamientos (promedio), en todos los componentes (Cuadro 6).

Cuadro 6. Resultados de Rendimiento en grano y componentes.

No	No. de aplicaciones y momentos aplicados	Tratamiento	Rend (kg/ha)	granos llenos /panoja	granos totales/ pan	Esterilidad (%)	Peso de mil granos (g)	Panojas/m ²
1	2: Emb, fin fl rep principio de llenado (p II)	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	7715	63	AB 75	14,5	A 29,7	573
2	2: Emb, fin fl rep p II	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	7779	60	AB 70	13,6	A 29,8	617
3	2: Emb, fin fl rep p II	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	8203	64	AB 74	13,5	A 29,4	562
4	2: emb y a los 20 días	SINFONÍA	7466	57	AB 73	20,1	A 28,9	631
5	1: inicio panojas	SINFONÍA	7498	53	AB 66	19,0	A 28,6	613
6	1: principio de floración	FENTÍN HIDRÓXIDO	6662	39	B 71	42,3	B 28,3	564
7	1: inicio panojas	TRYZICLAZOL	7492	65	AB 81	18,5	A 29,1	658
8	1. 10 % fl	AZOBIN 50 + Li 700	6644	58	AB 73	19,8	A 29,1	673
9	2: fin emb y pll	AZOBIN 50 + Li 700 y PUNCH + Li 700	6647	56	AB 69	16,7	A 29,1	576
10	2: fin emb y pll	AZOBIN 50 + Li 700 y VANTAGE + Li 700	6506	63	AB 79	19,4	A 28,7	573
11	1: principio de floración	MCW 1086 + EXIT	7310	58	AB 72	18,6	A 29,1	664
12	1: principio de floración	MCW 1086 + EXIT	7181	61	AB 76	19,3	A 28,5	675
13	1: principio de floración	MANANTIAL + EXIT	5992	52	AB 71	25,6	AB 27,8	543
14	1: principio de floración	BAS627	6944	60	AB 83	25,5	AB 29,2	536
15	1: principio de floración	BAS627	7113	53	AB 70	23,6	AB 28,2	666
16	2: inicio fl y a los 20 días: pll	AMISTAR + Nimbus y AMISTAR TOP + Nimbus	7655	57	AB 71	23,6	A 29,2	587
17	1: principio fl	AMISTAR + Nimbus	6570	69	A 86	18,6	A 28,6	676
18	1: principio fl	AMISTAR TOP + Nimbus	6793	60	AB 78	21,8	AB 28,7	649
19	2: fin emb, a los 15 días, rep p II	AMISTAR XTRA + Nimbus y AMISTAR XTRA +Nimbus	7753	62	AB 81	21,9	AB 29,2	661
20	2: fin emb, a los 15 días rep pll	AMISTAR TOP + Nimbus y AMISTAR TOP + Nimbus	7002	66	AB 81	18,2	A 29,0	582
21	1: Principio de fl	QUADRIS + TASPА + Nimbus	5928	61	AB 81	23,9	AB 28,4	579
22	2: inicio fl final fl rep pll	AMISTAR + Nimbus y TRICICLAZOL + aceite	7299	69	A 88	21,1	A 29,2	579
23		TESTIGO	5604	43	AB 65	32,5	A B 28,0	658
		Promedio general	7033	59	75	21,2	28,9	614
		Prom de tratamientos	7098	59	76	22,3	28,8	611
		CV%	13,03	14,47	10,9	30,5	2,10	14,27
		Sign bloques	0,028	ns	0,081	0,262	0,000	0,219
		Sign trats	0,122	0,015	0,056	0,003	0,023	ns

Prueba aplicada: Tukey 0,05 Valores seguidos por las mismas letras no son diferentes entre si.

Rendimiento y calidad industrial. Los resultados para blanco total, entero, yesados y mancha en blanco, se presentan

en el cuadro 7. El tratamiento 2, secuencia de Nativo con la segunda aplicación repetida, presentó 6,5% más de entero,

que el testigo. Las diferencias no fueron significativas para blanco total, yesados ni manchados, cuyos promedios fueron: 69,5%, 5,3 y 0,4%. Se vio que los

promedios de los tratamientos, presentaron mayor % de blanco total y entero y menor % de yeso y mancha que el testigo.

Cuadro 7. Resultados de rendimiento y calidad industrial

No	No. de aplicaciones y momentos aplicados	Tratamiento	blanco			yesados (%)	manchados (%)
			total (%)	entero (%)			
1	2: Emb, fin fl y rep p ll	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	69,9	64,9	AB	3,0	0,02
2	2: Emb, fin fl y rep p ll	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	70,3	65,7	A	4,7	0,16
3	2: Emb, fin fl y rep p ll	NATIVO + Optimizer y NATIVO + Optimizer	70,7	64,6	AB	3,5	0,23
4	2: emb y a los 20 días	SINFONÍA	69,9	62,4	AB	4,3	0,23
5	1: inicio panojas	SINFONÍA	69,3	61,3	AB	5,3	0,28
6	1: principio de floración	FENTÍN HIDRÓXIDO	69,1	60,0	AB	5,5	0,40
7	1: inicio panojas	TRYZICLAZOL	69,7	63,5	AB	3,8	0,28
8	1. 10 % fl	AZOBIN 50 + Li 700	69,5	61,3	AB	5,5	0,50
9	2: fin emb y p ll	AZOBIN 50 + Li 700 y PUNCH + Li 700	69,2	61,1	AB	5,6	0,40
10	2: fin emb y p ll	AZOBIN 50 + Li 700 y VANTAGE + Li 700	69,0	59,9	AB	6,0	0,23
11	1: principio fl	MCW 1086 + EXIT	69,1	60,9	AB	5,6	0,53
12	1: principio fl	MCW 1086 + EXIT	69,8	62,7	AB	4,7	0,58
13	1: principio fl	MANANTIAL + EXIT	69,6	59,2	B	8,1	0,53
14	1: principio fl	BAS627	69,5	62,1	AB	5,6	0,39
15	1: principio fl	BAS627	69,4	62,2	AB	7,3	0,38
16	2: inicio fl y a los 20 días p ll	AMISTAR + NimbusS y AMISTAR TOP + Nimbus	69,6	61,8	AB	4,5	0,28
17	1: principio fl	AMISTAR + Nimbus	69,5	62,3	AB	6,0	0,40
18	1: principio fl	AMISTAR TOP + Nimbus	69,4	61,4	AB	5,3	0,37
19	2: fin emb, a los 15 días y rep p ll	AMISTAR XTRA + Nimbus y AMISTAR XTRA + Nimbus	69,7	63,3	AB	4,4	0,47
20	2: fin emb, a los 15 días y rep p ll	AMISTAR TOP + Nimbus y AMISTAR TOP + Nimbus	69,6	63,6	AB	5,1	0,50
21	1: Principio de fl	QUADRIS + TASPAS + Nimbus	69,1	60,9	AB	7,0	0,27
22	2: inicio fl , final fl y rep p ll	AMISTAR + Nimbus y TRICICLAZOL + Aceite	69,2	62,0	AB	5,5	0,60
23		TESTIGO	68,8	59,4	B	7,7	0,53
		Promedio general	69,5	62,0		5,4	0,38
		Prom de tratamientos	69,6	62,1		5,3	0,37
		CV%	0,84	3,01		13,97	11,16
		Sign bloques	ns	ns		ns	0,000
		Sign trats	0,106	0,007		0,08	0,407

Prueba aplicada: Tukey 0,05. Valores seguidos por las mismas letras no son diferentes entre si.

Correlaciones (Cuadro 8)

Cuadro 8. Se presentan las correlaciones entre algunos de los parámetros estudiados

	Variable	r	probabilidad
Rendimiento	Esterilidad	-0,554	0,000
	Peso de granos	0,685	0,000
	panojas afectadas 2ª lectura	-0,638	0,000
	entero	0,645	0,000
	yeso	-0,611	0,000
	% nudos muestreo	-0,614	0,000
	Base de hojas, muestreo	-0,463	0,000
	Base de h bandera, muestreos	-0,554	0,000
	%cuellos muestreo	-0,484	0,000
	% panojas muestreo	-0,591	0,000
	hojas 1er lectura	-0,304	0,017
	base de hojas 1er lectura	-0,328	0,009
Esterilidad	Peso de granos	-0,641	0,000
	entero	-0,616	0,000
	hojas 1er lectura	0,431	0,000
	panojas afectadas 2ª lectura	0,664	0,000
	% nudos muestreo	0,663	0,000
	Base de hojas, muestreo	0,655	0,000
	Base de h bandera, muestreos	0,640	0,000
	%cuellos muestreo	0,577	0,000
	% panojas muestreo	0,604	0,000
Mayor área foliar	rendimiento	-0,389	0,001
	esterilidad	0,404	0,001
	Peso de granos	-0,482	0,000

DISCUSIÓN

El ensayo estuvo instalado en una esquina de la chacra, con un monte de eucaliptos a 50 m, que proyectaba abrigo y sombra y pudo haber promovido, el año anterior, el estacionamiento de ganado. Presentó también zonas de mayor desarrollo foliar, que pudieron ser causadas por taipas viejas. Todas esas características constituyeron un entorno favorable a la aparición de Quemado del arroz, sumando las condiciones de clima.

Se presentaron precipitaciones después de aplicar los productos correspondientes a la segunda aplicación (de final de floración ó 15 días después de la primera), de las secuencias: 1, 2, 3, 19, 20 y 22, los cuales pudieron ser lavados. Por esta razón, los tratamientos fueron repetidos.

Tomando en consideración los tiempos entre las aplicaciones (de 12:00 am a 15:30 pm) y la lluvia (16:30 pm), se decidió considerar esta repetición, como una 2ª repetida, pues los productos pudieron haber sido afectados de diferente forma.

Se aplicaron los productos 1 a 3, se esperó 40 minutos por viento y luego se aplicaron 19, 20, 22 y 25 (este último luego eliminado).

Existió diferencia en el desarrollo foliar en algunas parcelas. Los análisis mostraron correlación muy significativa entre el área afectada por esta característica y la disminución de rendimiento ($r=-0,39$, $p = 0,001$). Se tomó la decisión de considerar como parcelas perdidas, aquellas que fueron afectadas en más del 50 % de su superficie.

Control del Quemado del arroz. Teniendo en cuenta la información del cuadro 5, aportaron mayor control las aplicaciones en secuencia de Nativo, Amistar, Amistar Top, Azobin, Punch y T ciclazol que incluyen los principios activos: Tebuconazol, Trifloxistrobín, Azoxistrobin , Difenoconazol, y Triciclazol.

Considerando la evolución de los síntomas, los que significaron mayor daño en esta etapa final del cultivo, fueron los de nudos y panojas. Para los primeros no se vieron

diferencias entre tratamientos a nivel estadístico, pero presentaron comportamiento indicativo de falta de control, los tratamientos 6, Fentín Hidróxido y 13, Manantial.

Con respecto a las panojas, se diferenciaron del testigo, con mayor control los tratamientos 1, 2, 3, y 9 Nativo, Azobin y Punch y con menor control y promedios cercanos al testigo: Azobin + Vantage, MCW1086 y Manantial.

Rendimiento

En promedio, los tratamientos, rindieron casi 1500 kg/ha más que el testigo y el tratamiento Nativo con la 2ª aplicación repetida, con mayor dosis en la primera aplicación fue el de mayor rendimiento. Probablemente las diferencias observadas no tuvieron mayor significación estadística, debido a los problemas ocurridos.

Componentes

Se puso de manifiesto, que la enfermedad afectó en forma importante a todos los componentes estudiados, de acuerdo con los niveles alcanzados por el testigo.

El promedio de los tratamientos mostró diferencias considerables, a su favor. El tratamiento con Fentín hidróxido fue una excepción especialmente grave.

Rendimiento y calidad industrial

El tratamiento 2, con Nativo, presentó mayor % de entero, pero no fue diferente del testigo. Se confirma también, que en promedio, los tratamientos se comportaron mejor que el testigo.

CONSIDERACIÓN FINAL

La mayoría de los tratamientos aplicados, aportaron cierto nivel de control, que en algunos casos pudo no ser suficiente. Se considera oportuna la aplicación “temprana” de acuerdo a cómo se desarrollen las condiciones del cultivo y/o ambientales. Después de esta medida de control, el seguimiento del cultivo y la evolución de la enfermedad, son las formas más adecuadas (ineludibles), para que los productores permanezcan alertas ante nuevas situaciones climáticas favorables. Si éstas se presentan o se mantienen, será la oportunidad de tomar nuevas decisiones.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración del Director del Programa y los técnicos de la Sección Manejo, por su tiempo dedicado a la discusión del trabajo e invaluable aportes, en especial a Enrique Deambrosi.

Se agradece al productor y a su técnico, Hugo Firpo, por permitir y promover la realización del trabajo, no aplicando fungicida en un sector de su chacra y al personal de apoyo de la Sección Manejo de arroz.