

CONTENIDO

Resumen.....	3
1. Efecto de los horarios de aplicación sobre el control de enfermedades en el cultivo de soya, zona norte, localidad de Colonia Pirai, Invierno 2007.....	5
2. Eficiencia de fungicidas en el control de Pyricularia en trigo, Colonia Pirai, invierno 2007.....	13
3. Evaluación de cinco tipos de boquillas en diferentes horarios de aplicación, Colonia Pirai, invierno 2007.....	19
4. Eficiencia de fungicidas + coadyuvantes aplicados en diferentes horas del día, zona norte, localidad, Colonia Pirai - invierno 2007.....	28
5. Eficiencia de fungicidas + coadyuvantes aplicados en diferentes horas de la noche, zona norte, localidad, Colonia Pirai - invierno 2007.....	40
6. Comparación de volúmenes de caldo de aplicación con cinco tipos de boquillas en el control de roya, Colonia Pirai, invierno 2007.....	50
7. Efecto de la aplicación de fungicidas sobre el control de la roya en diferentes espaciamientos entre surcos, localidad de Colonia Pirai, invierno 2007.....	59
8. Evaluación y comparación de fungicidas en el control de roya asiática, Colonia Pirai, invierno 2007	66
9. Interacción entre variedades, épocas de siembra y número de aplicaciones de fungicidas para el control de roya en el cultivo de la soya.....	75
10. Efecto de la aplicación de fungicidas sobre el control de la roya en diferentes espaciamientos entre surcos, localidad de Colonia Pirai, invierno 2007.....	85
11. Eficiencia de fungicidas en el control de Pyricularia en trigo, Colonia Pirai, invierno 2007.	92
12. Evaluación y comparación de fungicidas en el control de roya asiática en siembras tempranas, Colonia Pirai, invierno 2007.....	99

13. Evaluación y comparación de fungicidas en el control de roya asiática en siembras tardías, Colonia Pirai, invierno 2007.....	105
14. Comparación de volúmenes de caldo de aplicación con cinco tipos de boquillas en el control de roya, chane, invierno 2007.....	112
15. Evaluación y comparación de dos y tres aplicaciones fungicidas para el control de roya asiática, Colonia Pirai, invierno 2007	121
Bibliografía.....	128

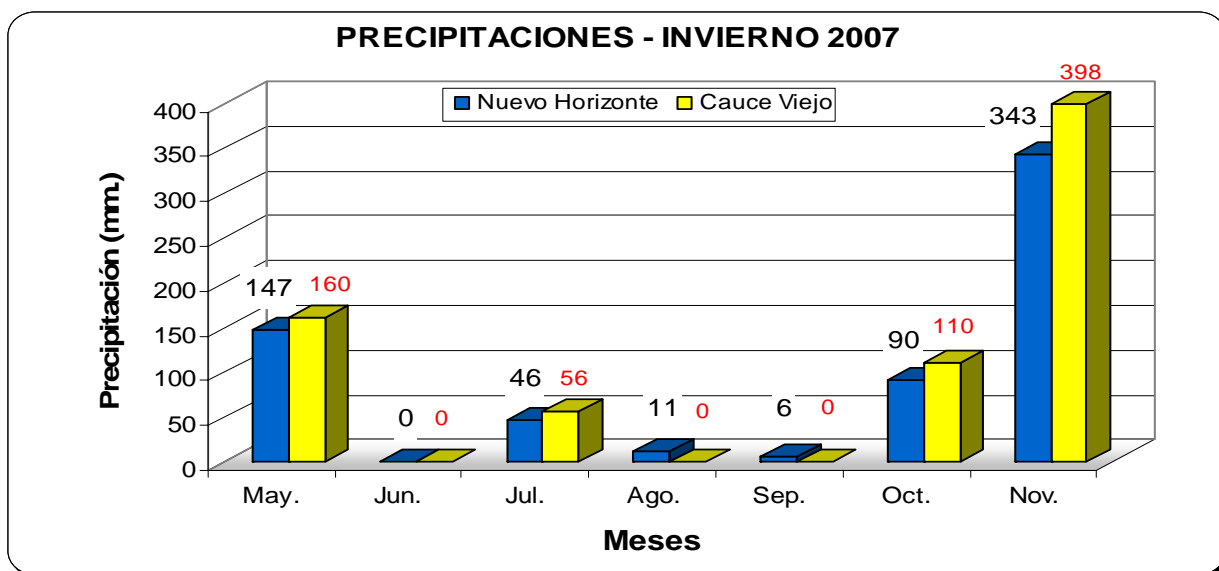
RESUMEN

Durante la campaña de invierno 2007, el programa de Fitopatología planteo ante la comisión técnica la realización de 18 ensayos institucionales de los cuales dos fueron abortados por condiciones edafo – ambientales que no permitieron su culminación, los ensayos afectados fueron “Aplicación de fungicidas en distintos niveles de severidad de roya y Aplicación de fungicidas para el control de mancha anillada en soya”.

De los 16 ensayos restantes 2 fueron establecidos en la Localidad de Chane y 14 en la Localidad de Colonia Pirai, zona norte del departamento de Santa Cruz. Cabe resaltar que la campaña agrícola presento matices climáticos muy distintos a las anteriores, provocando en el cultivo un retraso de 15 a 20 días para llegar a floración debido de la persistente humareda, bajas temperaturas, humedad relativa inferior al 60% y la prolongada sequía sufrida durante los meses de agosto y septiembre (ver figuras 1 y 2).

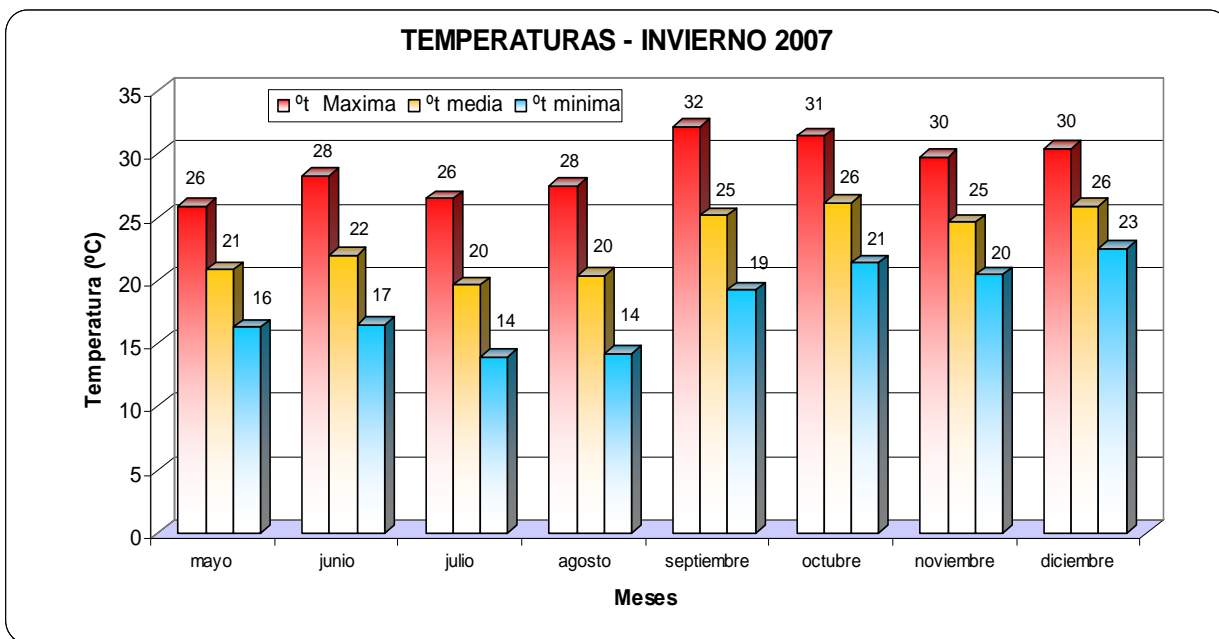
La floración se registro a los 60 días después de la siembra, lo cual significo un retraso en las aplicaciones de 15 a 20 días de acuerdo a los protocolos establecidos para todos los ensayos que indicaban aplicar en los estadio R1 y R5.1, con todo el desorden climático sufrido durante la ejecución de los ensayos, la enfermedad denominada roya asiática alcanzo tempranamente niveles de severidad muy altos vulnerando el esquema de control planteado para la ejecución de los ensayos del invierno 2007.

Figura 1. Precipitaciones ocurridas durante la campaña invierno 2007 en la localidad de Colonia Pirai (Nuevo Horizonte) y Chane (Cauce Viejo).



Fuente: Hacienda Agrícola Nuevo Horizonte – Colonia Pirai

Figura 2. Temperaturas ocurridas en la zona norte, Colonia Pirai durante la campaña invierno 2007.



Fuente: Hacienda Agrícola El Porvenir – Colonia Pirai

1. EFECTO DE LOS HORARIOS DE APLICACIÓN SOBRE EL CONTROL DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE SOYA, ZONA NORTE, LOCALIDAD DE COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

Las condiciones atmosféricas que se presentan en diferentes horas del día influyen directamente sobre la eficiencia de los tratamientos fitosanitarios. La temperatura y la humedad relativa del ambiente ejercen un gran dominio sobre la duración de vida de las gotas, es por ello, la importancia de tomar en cuenta los horarios de aplicación puesto que en función a estos factores las condiciones atmosféricas cambian, donde temperaturas mayores a 30°C y humedad relativa menor a 60% ocasionan en nuestro medio aplicaciones poco efectivas para el control de enfermedades fitopatógenas.

Por otro lado, el viento en exceso provoca deriva perjudicando la calidad de las aplicaciones, ocasionando pérdidas de gotas finas sobre todo con velocidades de viento mayores a 15 Km./h.

En síntesis el tiempo atmosférico (condición climática que se presentan durante un día cualquiera) juegan un papel fundamental en la eficacia de los fungicidas sobre todo si estos son aplicados en condiciones adversas para un buen control.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de los horarios de aplicación sobre la eficacia de los fungicidas aplicados en diferentes condiciones climáticas.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó a cabo un estudio de Horarios de Aplicación en la localidad de Colonia Pirai (zona norte). Los tratamientos fueron 13: (T1 testigo; T2 07:00; T3 09:00; T4 11:00; T5 13:00; T6 15:00; T7 17:00; T8 19:00; T9 21:00; T10 23:00; T11 01:00 T12 03 :00 y T13 05 :00),

donde se aplicó un fungicida formulado a base de Azoxystrobin + Cyproconazole en dos etapas del cultivo R1 y R5.1.

El diseño experimental fue en bloques al azar con 4 repeticiones, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m de largo x 2.5 m de ancho). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 200 l/ha.

La severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 granos. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determinó el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación, días a maduración y estado final de plantas, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Para determinar la influencia de las condiciones climáticas en las diferentes horas en las que se realizaron las aplicaciones registramos una serie de datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas en determinadas horas del día.

TABLA 1. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar la primera aplicación.

Horario de aplicación	07:00 am	09:00 am	11:00 am	13:00 pm	15:00 pm	17:00 pm	19:00 pm	21:00 pm	23:00 pm	01:00 am	03:00 am	05:00 am
Estadio	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1
Fecha de aplicación	6/09	6/09	6/09	6/09	6/09	6/09	6/09	6/09	6/09	7/09	7/09	7/09
Temperatura	21,6	24,2	27,6	30,9	29,8	26,6	21,6	20,7	20,3	20,7	21	21,3
Humedad relativa	100%	90%	63%	60%	69%	82%	92%	96%	98%	100%	100%	100%
Viento	0 Km./h	0 Km./h	0 Km./h	0,5km/h	0Km./h	0 Km./h	0 Km./h	0 Km./h	0 Km./h	0 Km./h	0 Km./h	0 Km./h
Insolación*	100% N	100%N	95% N	70% N	80% N	80% N	100% N.	100% N.	100% N.	100% N.	100% N.	100% N.

N = Nublado

TABLA 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar la segunda aplicación.

Horario de aplicación	07:00 am	09:00 am	11:00 am	13:00 pm	15:00 pm	17:00 pm	19:00 pm	21:00 pm	23:00 pm	01:00 am	03:00 am	05:00 am
Estadio	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1
Fecha de aplicación	29/09	29/09	29/09	29/09	29/09	29/09	29/09	29/09	29/09	30/09	30/09	30/09
Temperatura	16,2	22,2	26	27,8	26,8	23,5	21,7	17	16,8	16,7	16,2	17,7
Humedad relativa	80%	38%	31%	30%	37%	67%	86%	94%	100%	100%	100%	100%
Viento	0Km/h	1Km/h	5Km/h	1Km/h	1Km/h	0Km/h	0Km/h	0Km/h	0Km/h	0Km/h	0Km/h	0Km/h
Insolación*	90%N	70%N	50%N	50%N	50%N	50%N	100%N	100%N	100%N	100%N	100%N	100%N

*N = Nublado

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

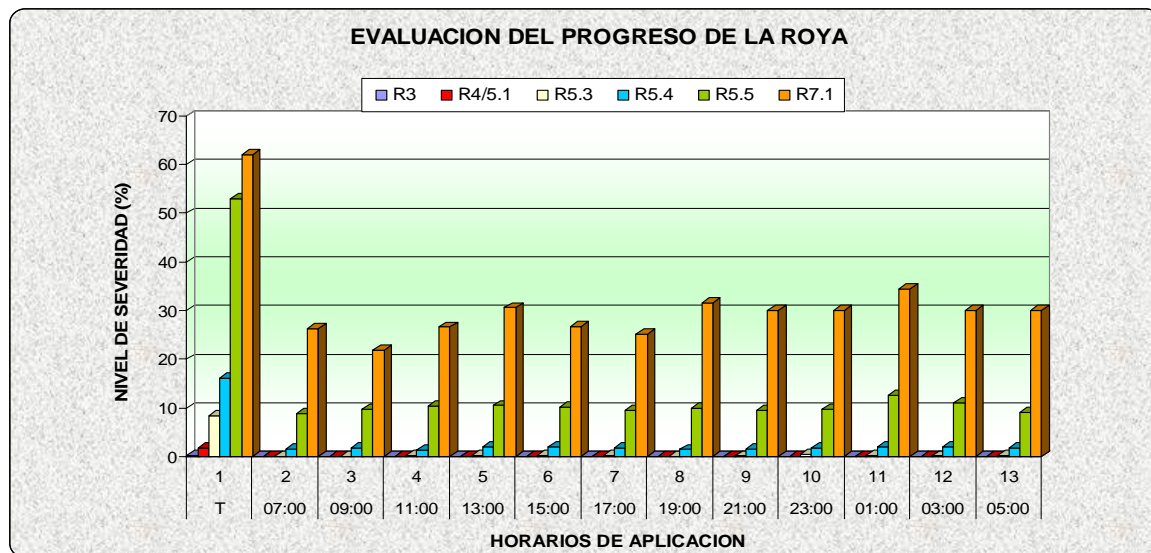
La infección por roya en el experimento se dio de forma natural presentando los primeros síntomas en el estadio (R1/2), evolucionando con mas fuerza a partir de (R3), llegando a alcanzar el testigo 62% de severidad en el estadio (R7.1), lo cual pone en manifiesto la agresividad con la que la enfermedad se

presento a finales de la etapa reproductiva, no obstante las condiciones climáticas mostraron diferencia sobre la eficiencia de los tratamientos al momento de realizar las aplicaciones en los diferentes horarios del día, como se aprecia en la tabla 3.

TABLA 3. Efecto de la aplicación de fungicida en diferentes horas del día sobre el nivel de infección de roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS	EVALUACION DE ROYA (% a.f.i)						
	Producto	R3	R4/5.1	R5.3	R5.4	R5.5	R7.1
1.- TESTIGO		0,26	1,86	8,4	16,2	53	62
2.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 07:00		0,038	0,048	0,096	1,5	8,8	26,2
3.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 09:00		0,03	0,05	0,11	1,76	9,8	21,8
4.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 11:00		0,032	0,054	0,168	1,36	10,4	26,6
5.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 13:00		0,038	0,066	0,18	2	10,5	30,6
6.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 15:00		0,036	0,072	0,22	2,04	10,2	26,8
7.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 17:00		0,034	0,06	0,28	1,78	9,6	25,2
8.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 19:00		0,04	0,058	0,106	1,44	10	31,6
9.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 21:00		0,034	0,058	0,13	1,58	9,6	30
10.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 23:00		0,046	0,068	0,45	1,72	9,8	30
11.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 01:00		0,04	0,072	0,22	1,94	12,6	34,4
12.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 03:00		0,048	0,076	0,14	2	11	30
13.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 05:00		0,05	0,072	0,18	1,72	9	30

Figura 1. Evolución de roya en los diferentes tratamientos.



Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces de reducir las pérdidas en la producción independientemente del horario en el que fueron aplicados, promoviendo un incremento significativo en el rendimiento de granos en relación al testigo que llegó a producir 1830 Kg./ha, el incremento en los tratamientos con aplicación de fungicidas varió hasta 1240 Kg./ha. (Azoxystrobin + Cyproconazole) aplicado a las 13:00 pm.

TABLA 4. Efecto de la aplicación de fungicida en diferentes horas del día sobre el rendimiento de grano, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO DE GRANOS		
Productos	Kg/ha	Diferencias	
		Kg/ha	%
1.- TESTIGO	1830	0	0
2.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 07:00	2588	757	41
3.(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 09:00	2659	829	45
4.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 11:00	2671	841	46
5.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 13:00	2859	1137	62
6.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 15:00	2579	748	41
7.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 17:00	2435	605	33
8.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 19:00	2591	761	42
9.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 21:00	2550	720	39
10.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 23:00	2355	524	29
11.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 01:00	2551	721	39
12.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 03:00	2360	530	29
13.-(Azoxystrobin + Cyproconazole) ° 05:00	2776	945	52

FIGURA 2. Rendimiento de granos. Localidad Colonia Pirai, Invierno 2007.

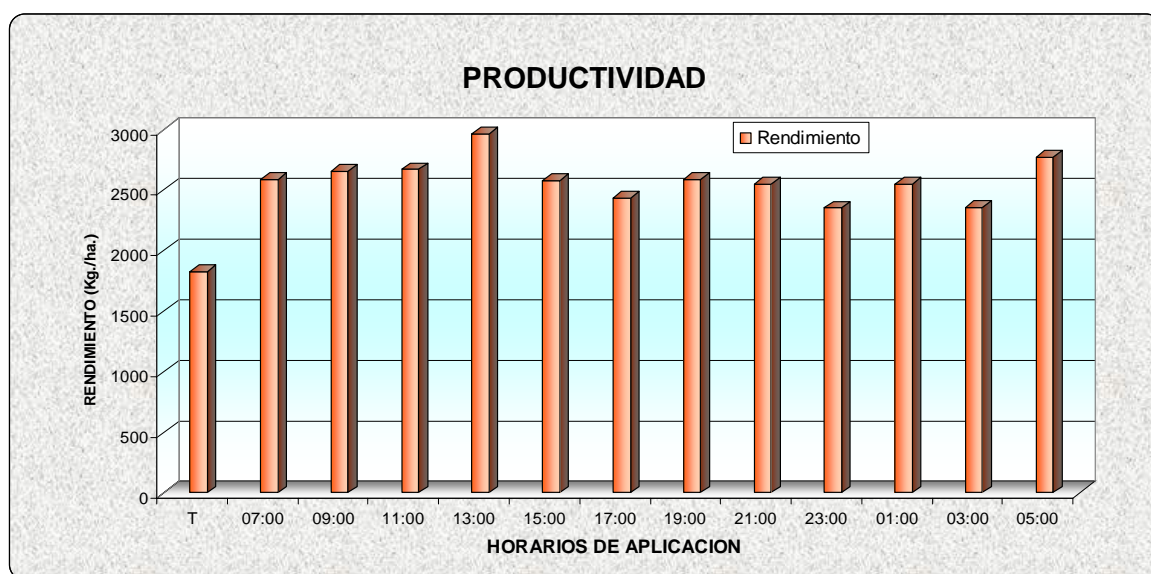
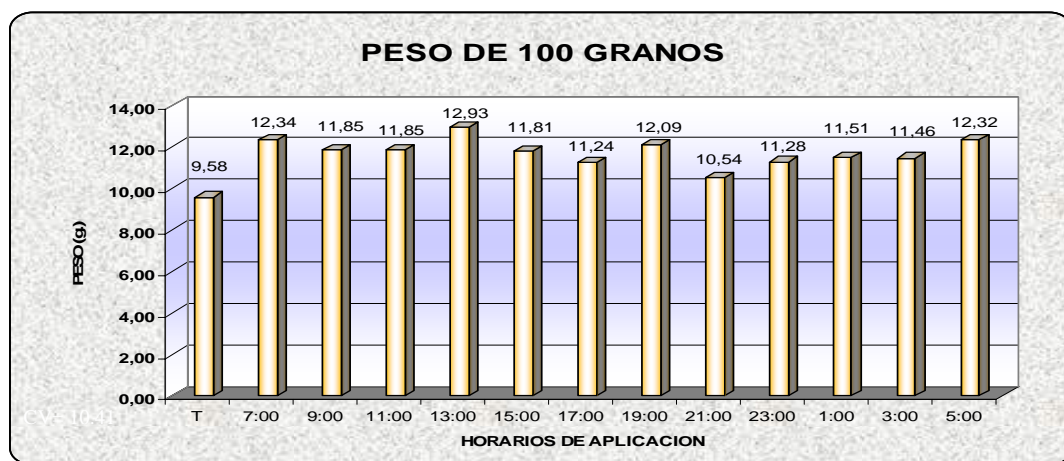


FIGURA 3. Efecto de la aplicación de fungicida + coadyuvantes en diferentes horas del día sobre el peso de 100 granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- Todos los tratamientos, independientemente de los horarios de aplicación utilizados disminuyeron los niveles de severidad, siendo estadísticamente diferentes al testigo no tratado.
- Los niveles de severidad de roya fluctuaron entre 21.8 % y 62 % destacándose aquellos tratamientos aplicados en horas de la mañana.
- Se destacan en el control de roya los tratamientos aplicados por la mañana (de 05:00 a 11:00) y resaltando significativamente el de las 13:00 tratamiento aplicado en horas de la tarde.
- En relación a la productividad, todos los tratamientos evaluados independientemente del horario utilizado en la aplicación, mostraron diferencias estadísticas significativas en relación al testigo no tratado con incrementos hasta el 62% para horas 13:00 (T5).
- No fueron observados efectos fitotoxicos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.
- De acuerdo a los resultados obtenidos resaltamos la importancia de monitorear las condiciones climáticas antes de aplicar los fungicidas.

ANEXOS.

ANALISIS ECONOMICO

Parámetros:

Precio de la soya: 300 \$us./T.

Fungicida: (Azoxystrobin + Cyproconazole)

Dosis: 0.3 l./ha.

N° de aplicaciones: 2

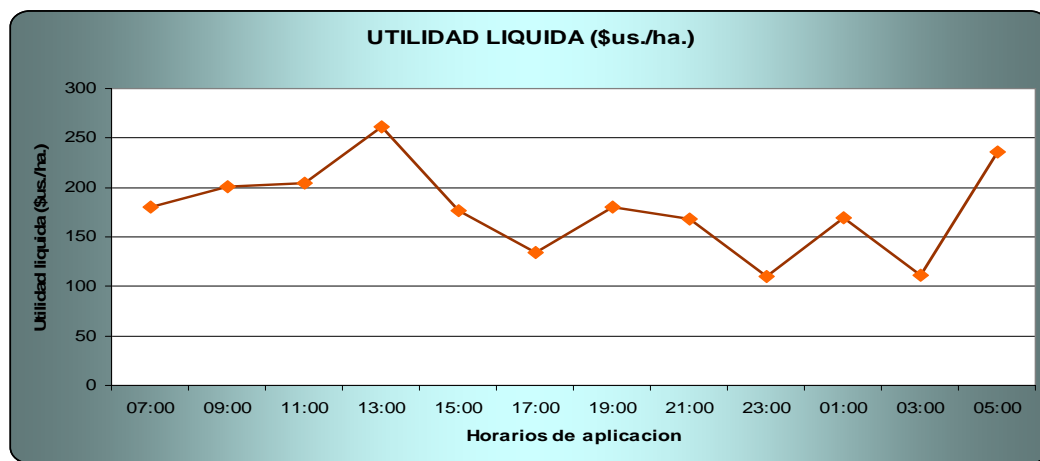
Costo del fungicida: 79 \$us. litro

Costo de cada aplicación: 20.7 \$us. Dosis

Tabla 1. Utilidad liquida adquirida para cada tratamiento

Tratamientos	Rendimiento de granos (Kg./ha.)	Ingreso bruto (\$us./ha.)	Incremento (Kg./ha.)	Incremento (\$us./ha.)	Costo trat. (\$us./ha.)	Utilidad neta (\$us./ha.)	RVC
T	1830	549.111					
07:00	2588	776.319	757	227.208	47.4	180	4
09:00	2659	797.745	829	248.634	47.4	201	4
11:00	2671	801.381	841	252.27	47.4	205	4
13:00	2859	1029	1029	308.589	47.4	261	6
15:00	2579	773.613	748	224.502	47.4	177	4
17:00	2435	730.608	605	181.497	47.4	134	3
19:00	2591	777.27	761	228.159	47.4	181	4
21:00	2550	765.081	720	215.97	47.4	169	4
23:00	2355	706.419	524	157.308	47.4	110	2
01:00	2551	765.417	721	216.306	47.4	169	4
03:00	2360	708	530	158.889	47.4	111	2
05:00	2776	832.677	945	283.566	47.4	236	5

Figura 1. Ganancia de peso vs. utilidad de cada tratamiento



2. EFICIENCIA DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE PYRICULARIA EN TRIGO, COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007

INTRODUCCION.

La acrecentada área de producción triguera concentrada en el altiplano, valles y llanos del país producto de investigaciones y transferencia de tecnologías llevadas adelante por diferentes sectores agrícolas, ha provocado la eclosión de fuente de inóculo de enfermedades que atacan este cultivo como la pyricularia, roya, helmintosporium y otros, generando consigo la preocupación de buscar soluciones inmediatas para combatirlos de manera sostenible y equilibrada con el medio ambiente.

Una de las alternativas que se tiene en el manejo integrado de enfermedades es el control químico, alternativa que optamos para llevar a cabo el presente trabajo de investigación, el cual tiene como objetivo principal determinar la eficacia de los fungicidas a base de triazoles puros y mezclas con estrobirulinas aplicados en dos momentos del cultivo para el control de Pyricularia.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó a cabo un ensayo dirigido a controlar la enfermedad de la Pyricularia en trigo mediante la aplicación de fungicidas a base de triazoles y mezclas con estrobirulinas en la localidad de Colonia Pirai, (zona norte) Hacienda Nuevo Horizonte. El diseño experimental fue en bloques al azar con 7 tratamientos y 4 repeticiones, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 200 l/ha.

Fueron realizadas tres evaluaciones para medir el progreso de la enfermedad en el cultivo de las cuales, evaluando la severidad (% de área foliar infectada) la cual fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 1000 semillas. acto

seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

TABLA 1. Tratamientos establecidos para el ensayo aplicación de fungicidas para el control de *Pyricularia* en trigo, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRAT.	PRODUCTO	ESTADIO (aplicación)	g ai/ha
1	Testigo	-	-
2	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole)	50 – 60 % espigazon y 7 dda	750 y 300
3	(Trifloxistrobin + Cyproconazole) (Azoxistrobin + Cyproconazole)	50 – 60 % espigazon y 7 dda	300 y 300
4	(Tebuconazole) y (Trifloxistrobin + tebuconazole)	50 – 60 % espigazon y 7 dda	750 y 500
5	(Trifloxistrobin + tebuconazole) (Azoxistrobin + Cyproconazole)	50 – 60 % espigazon y 7 dda	500 y 300
6	(Tebuconazole) (Tebuconazole)	50 – 60 % espigazon y 7 dda	750 y 750
7	(Trifloxistrobin + tebuconazole) (Trifloxistrobin + tebuconazole)	50 – 60 % espigazon y 7 dda	500 y 500

RESULTADOS Y DISCUSION.

Las condiciones climáticas y manchas de suelo interfirieron en el normal desarrollo del ensayo, provocando en los tratamientos resultados como los que se aprecian mas adelante. Se tomaron datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas en los tratamientos.

Figura 1. Precipitaciones ocurridas durante la realización de los ensayos, Colonia Pirai, invierno 2007.

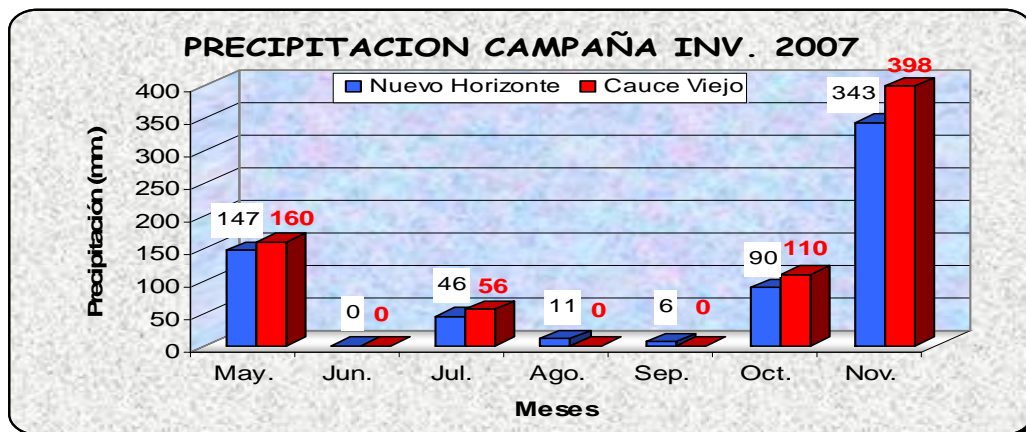


TABLA 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar las aplicaciones.

DETALLES	1^{ra} APLICACIÓN	2^{da} APLICACION
Estadio del cultivo	50 – 60%	7 dda
Fecha	19/07/07	26/07/07
Temperatura	22.3	16
Humedad relativa	54	71
Viento	0 Km./h	0 Km./h
Hora	18:00	18:00
Insolación	100% nub.	90 % desp.

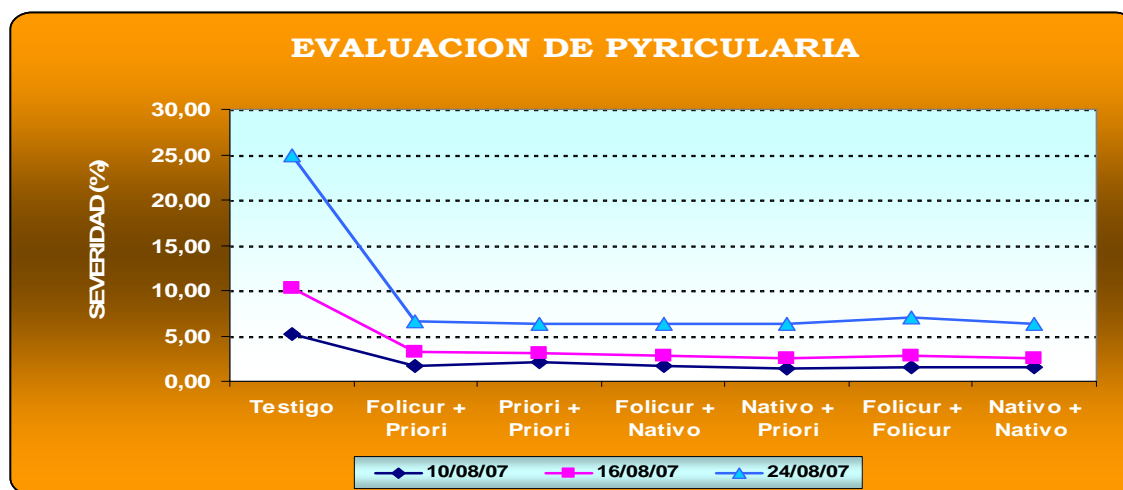
Nivel de infección de Pyricularia en trigo (*Pyricularia griseae*).

La infección por esta enfermedad en el experimento se dio de forma natural, iniciamos la evaluaciones después de realizar las aplicaciones observando los primeros síntomas cuando el cultivo presentaba el 100% de espigazon, (6% de severidad en el testigo) evolucionando con mas fuerza a partir de (10.5.1 inicio de floración), llegando a alcanzar el testigo 25% de severidad en el estadio (11.2 grano masoso), por el contrario los tratamientos con fungicidas mantuvieron el nivel de infección entre 1 y 8% o cual pone en manifiesto la leve infección que tuvo el producto de las condiciones climáticas adversas para el desarrollo de la enfermedad.

Tabla 3. Efecto de la aplicación de fungicidas sobre el nivel de infección de la pyricularia en trigo, Colonia Pirai, invierno 2007.

EVOLUCION DE LA PYRICULARIA			
	10.5.1 ((inicio de floración))	10.5.3(final de floración)	11.2 (grano masoso)
Tratamientos	10/08/07	16/08/07	24/08/07
Testigo	5,17	10,3	25,0
Folicur + Priori	1,75	3,3	6,7
Priori + Priori	2,08	3,1	6,3
Folicur + Nativo	1,75	2,8	6,3
Nativo + Priori	1,42	2,6	6,3
Folicur + Folicur	1,5	2,8	7,0
Nativo + Nativo	1,5	2,5	6,3

Figura 2. Evolución de Pyricularia en los diferentes tratamientos.



Rendimiento de granos.

El ensayo se vio afectado por las grandes manchas de suelo que se manifestaron después de un largo periodo de sequía sufrido entre los meses de agosto a septiembre teniendo como resultado cifras negativas respecto a los rendimientos de los tratamientos.

Tabla 4. Efectos de la aplicación de fungicidas para el control de Pyricularia en trigo, sobre el rendimiento de grano, Colonia Pirai, invierno 2007.

RENDIMIENTO DE GRANO		
Tratamientos	Kg./ha.	Diferencia
Testigo	2255,8	
Folicur + Priori	2270,3	14,5
Priori + Priori	2074,1	-181,7
Folicur + Nativo	2173,2	-82,6
Nativo + Priori	1956,9	-298,8
Folicur + Folicur	2300,6	44,9
Nativo + Nativo	2308,4	52,6

Figura 3. Efecto de la aplicación de fungicida en diferentes horas del día sobre el nivel de infección de roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

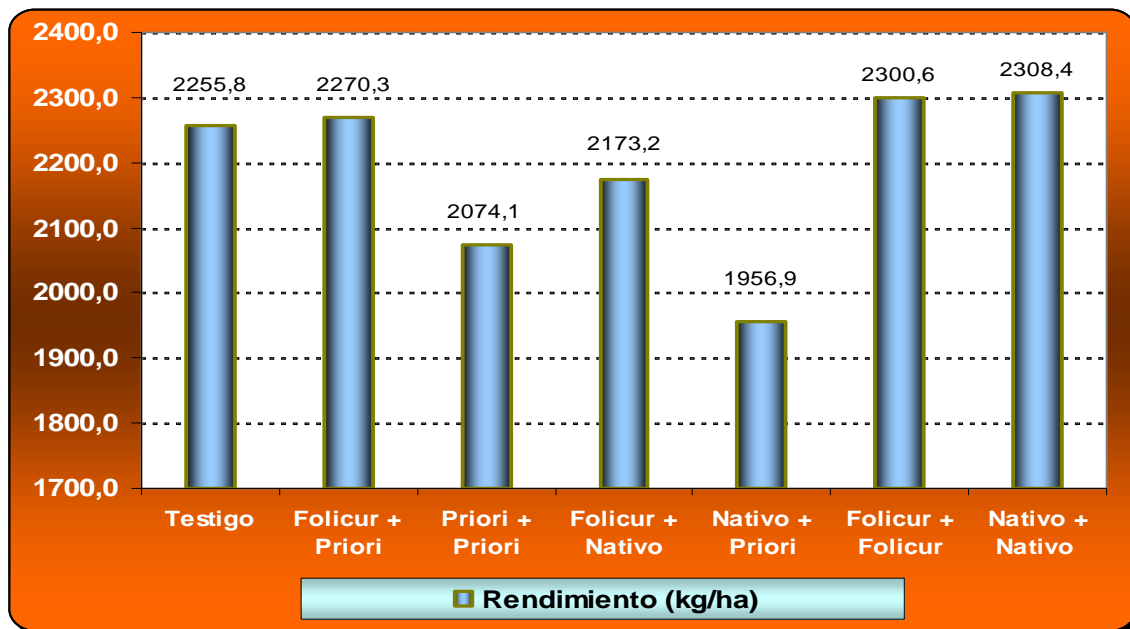


Figura 4. Peso hectolitrito obtenido por los diferentes tratamientos del ensayo, Colonia Piari, invierno 2007.

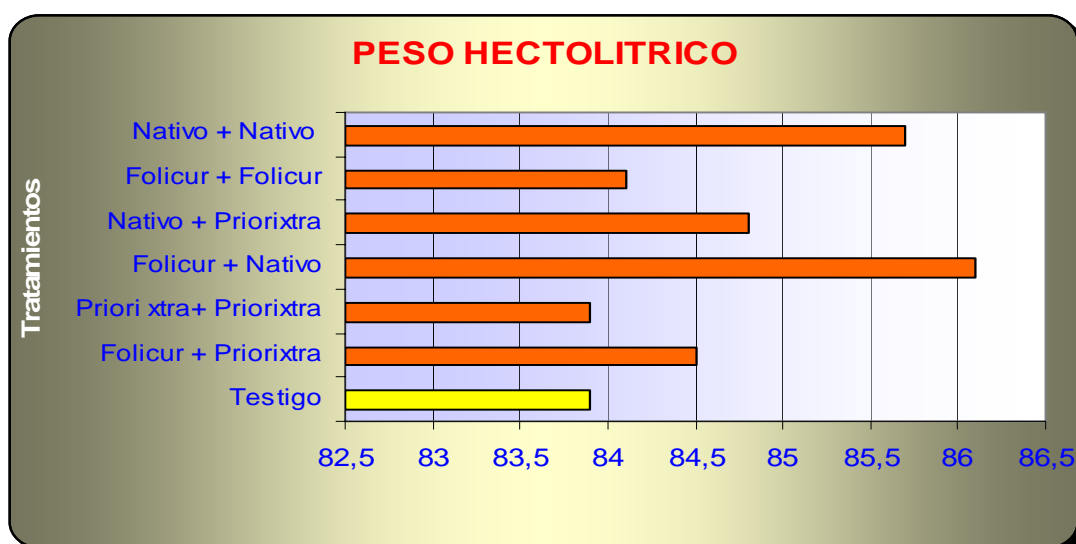
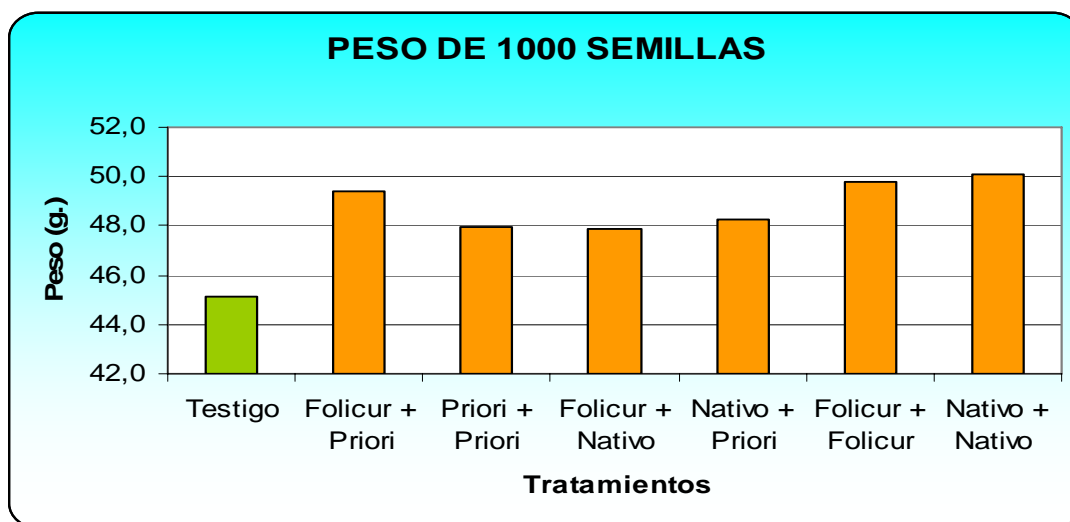


Figura 5. Efecto de la aplicación de fungicidas para el control de pyricularia en trigo sobre el peso de 1000 semillas, Colonia Pirai, invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- A causa del déficit hídrico sufrido en los meses de agosto a septiembre, tres de los siete tratamientos del ensayo fueron afectados por manchas de suelo impidiendo manifestar resultados concretos.

3. EVALUACIÓN DE CINCO TIPOS DE BOQUILLAS EN DIFERENTES HORARIOS DE APLICACIÓN, COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

La diversidad de boquillas que existen en el mercado para la aplicación de plaguicidas es muy variada y cada una de estas fue fabricada para ser utilizada en diferentes situaciones ambientales.

Estudios realizados en Brasil y Argentina revelan que para la aplicación de fungicidas, las boquillas que mejor respuesta manifiestan son las cónica y doble abanico plano por la aspersion de gotas finas que logran cubrir gran parte de las hojas de los tercios medio e inferior de la planta.

En Bolivia es una necesidad prioritaria realizar investigaciones sobre este tema, aspecto que permitirá mejorar considerablemente la eficiencia de las aplicaciones de plaguicidas en el cultivo de la soya.

Con el objetivo de determinar la boquilla adecuada para la aplicación de fungicidas en diferentes horas del día llevamos adelante el presente trabajo de investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue realizado en la Hacienda Nuevo Horizonte, Zona de Colonia Pirai, en la campaña de invierno 2007. La variedad de soya sobre la cual fue establecido el ensayo fue FCZ-3002 RG, sembrada en sistema de siembra directa, el 07/07/07, con espaciamento de 0,45 m entre surco dejando 13 plantas por metro lineal. Los tratamientos establecidos fueron 21 los cuales se detallan en la tabla 1. El diseño experimental fue en bloques al azar con 4 repeticiones, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron con un pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico (TJ60 11002), cono vacio (TXA 80015), turbo (TT 11002),

turbo doble (TTJ6011002 VP) y abanico (TJ 11002 XR) con un volumen de caldo de 200 l/ha. en dos momentos del cultivo R1 y R 5.1.

La severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 semillas. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza (DMS al 5 %) de probabilidad, para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramaticas se determino el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizo la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

La infección por roya en el experimento se dio de forma natural manifestando los primeros síntomas en el estadio (R1/2), evoluciono con mas fuerza a partir de (R5.1), llegando el testigo a alcanzar niveles de severidad del (85%) en el estadio (R5.5), lo cual pone en manifiesto la agresividad con la que la enfermedad se presento en la etapa reproductiva del cultivo, no obstante las condiciones climáticas no favorecieron en la eficacia de aplicaciones, motivo por el cual tenemos los siguientes resultados en la (tabla 1) .

Tabla 1. Efecto de la aplicación de fungicidas con cinco tipos de boquillas en diferentes

TRATAMIENTOS	EVALUACION DE ROYA (%)						
	Productos	Horarios	R3/4	R5.1/2	R5.3/4	R5.5/6	R6/7.1
1.- TESTIGO			0.275	6.750	37.500	65.000	88.750
2.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - doble abanico	07:00 am	0.013	1.275	5.125	45.000	65.000	
3.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - cónica	07:00 am	0.013	1.375	6.750	30.000	66.250	
4.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo	07:00 am	0.015	1.050	5.500	42.500	67.500	
5.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - abanico	07:00 am	0.010	0.900	5.625	46.750	65.000	
6.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo doble	07:00 am	0.010	1.750	5.250	34.500	65.000	
7.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - doble abanico	11:00 am	0.013	1.450	6.000	42.500	66.250	
8.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - cónica	11:00 am	0.018	0.950	4.875	42.500	62.500	
9.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo	11:00 am	0.013	0.750	5.375	42.500	66.250	
10.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - abanico	11:00 am	0.013	0.725	4.750	42.500	62.500	
11.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo doble	11:00 am	0.010	1.125	5.750	42.500	61.250	
12.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - doble abanico	15:00 pm	0.013	0.950	8.125	42.500	67.500	
13.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - cónica	15:00 pm	0.015	1.575	5.500	41.250	63.750	
14.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo	15:00 pm	0.013	1.125	6.250	45.000	62.500	
15.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - abanico	15:00 pm	0.010	0.925	5.625	40.000	60.000	
16.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo doble	15:00 pm	0.013	1.700	5.500	42.500	62.500	
17.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - doble abanico	19:00 pm	0.013	1.125	5.250	48.750	63.750	
18.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - cónica	19:00 pm	0.013	1.925	7.250	46.250	65.000	
19.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo	19:00 pm	0.018	1.250	8.000	42.500	70.000	
20.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - abanico	19:00 pm	0.010	1.225	6.375	42.500	65.000	
21.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo doble	19:00 pm	0.013	1.250	7.000	42.500	62.500	

horarios del da sobre la evolución de la roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

Se adiciono al momento de aplicar 0.5% v/v de aceite mineral a todos los tratamientos

TABLA 2 y 3. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de las aplicaciones del ensayo. Verano 2006/07.

Horario de aplicación	07:00 am	11:00 am	15:00 pm	19:00 pm
Estadio	R1	R1	R1	R1
Fecha de aplicación	14/09/07	14/09/07	14/09/07	14/09/07
Temperatura	25,6	33,8	34,7	24
Humedad relativa	69%	48%	47%	97%
Viento	1Km/h	3Km/h	4,8Km/h	0Km/h
Insolación	100%	100%des	100%des	100%nub

Horario de aplicación	07:00 am	11:00 am	15:00 pm	19:00 pm
Estadio	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1
Fecha de aplicación	03/10/07	03/10/07	03/10/07	03/10/07
Temperatura	25	33	33	23,2
Humedad relativa	70	47	38	88
Viento	7Km/h	7Km/h	8Km/h	0Km/h
Insolación	100%	100%	100%	100%

Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces de reducir las pérdidas en la producción, que se hayan podido originar por la roya y EFC, promoviendo un incremento significativo en el rendimiento de granos en relación al testigo que llegó a producir 1456 Kg./ha, el incremento en los tratamientos con aplicación de fungicidas varió hasta 850 Kg./ha. (Azoxystrobin + Cyproconazole) aplicado con boquillas turbo doble a las 7:00 am.

Figura 1 y 2. Efecto de la aplicación de fungicidas con cinco tipos de boquillas en diferentes horarios del día sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

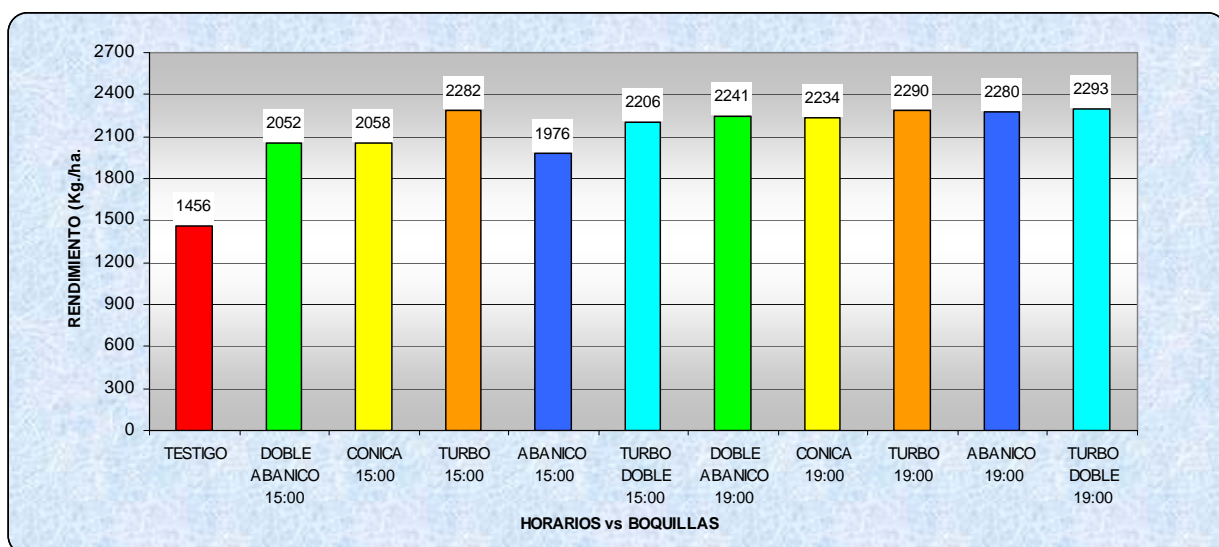
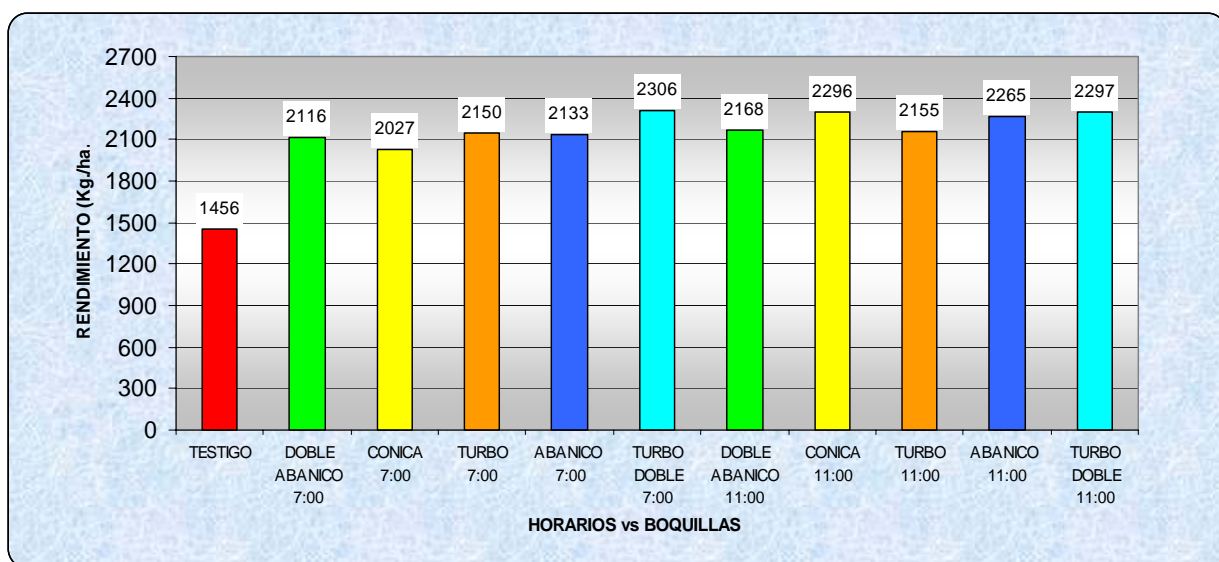


Tabla 4. Efecto de la aplicación de fungicidas con cinco tipos de boquillas en diferentes horarios del día sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS		RENDIMIENTO DE GRANOS		
Productos	Horarios de aplicación	Kg/ha	Diferencia	Peso 100 granos
			Kg/ha	
1.- TESTIGO		1456	0	10.3
2.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - doble abanico	07:00 am	2116	659.60	12.7
3.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - cónica	07:00 am	2027	571.28	12.3
4.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo	07:00 am	2150	694.41	12.2
5.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - abanico	07:00 am	2133	677.10	12.2
6.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo doble	07:00 am	2306	850.25	12.1
7.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - doble abanico	11:00 am	2168	711.86	13.0
8.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - cónica	11:00 am	2296	839.94	12.8
9.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo	11:00 am	2155	699.43	13.1
10.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - abanico	11:00 am	2265	808.55	13.1
11.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo doble	11:00 am	2297	841.05	12.6
12.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - doble abanico	15:00 pm	1456	596.22	12.4
13.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - cónica	15:00 pm	2052	601.48	12.6
14.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo	15:00 pm	2058	826.11	12.2
15.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - abanico	15:00 pm	2282	519.49	11.7
16.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo doble	15:00 pm	1976	749.74	12.2
17.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - doble abanico	19:00 pm	2206	785.36	11.9
18.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - cónica	19:00 pm	2241	777.99	12.0
19.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo	19:00 pm	2234	834.01	12.4
20.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - abanico	19:00 pm	2290	824.29	11.8
21.- (Azoxystrobin + Cyproconazole) - turbo doble	19:00 pm	2280	836.73	12.9

CONCLUSIONES

- Todos los tratamientos independientemente de la boquilla utilizada disminuyeron los niveles de severidad, siendo estadísticamente diferentes al testigo no tratado.
- Los niveles de severidad de roya fluctuaron entre 60% y 88% destacándose las boquillas turbo doble, en los diferentes horarios de aplicación.
- En relación a la productividad, todos los tratamientos evaluados independientemente del horario y la boquilla utilizada en la aplicación, mostraron diferencia estadística significativa en relación al testigo no tratado con incrementos hasta el 850 Kg./ha. para la boquilla turbo doble a horas 7:00 am.).
- No fueron observados efectos fitotóxicos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.
- Son necesarios más estudios relacionados a este tema.

ANEXOS.

ANALISIS ECONOMICO

Parámetros:

Precio de la soya: 300 \$us./T.

Fungicida: (Azoxystrobin + Cyproconazole)

Dosis: 0.3 l./ha.

Nº de aplicaciones: 2

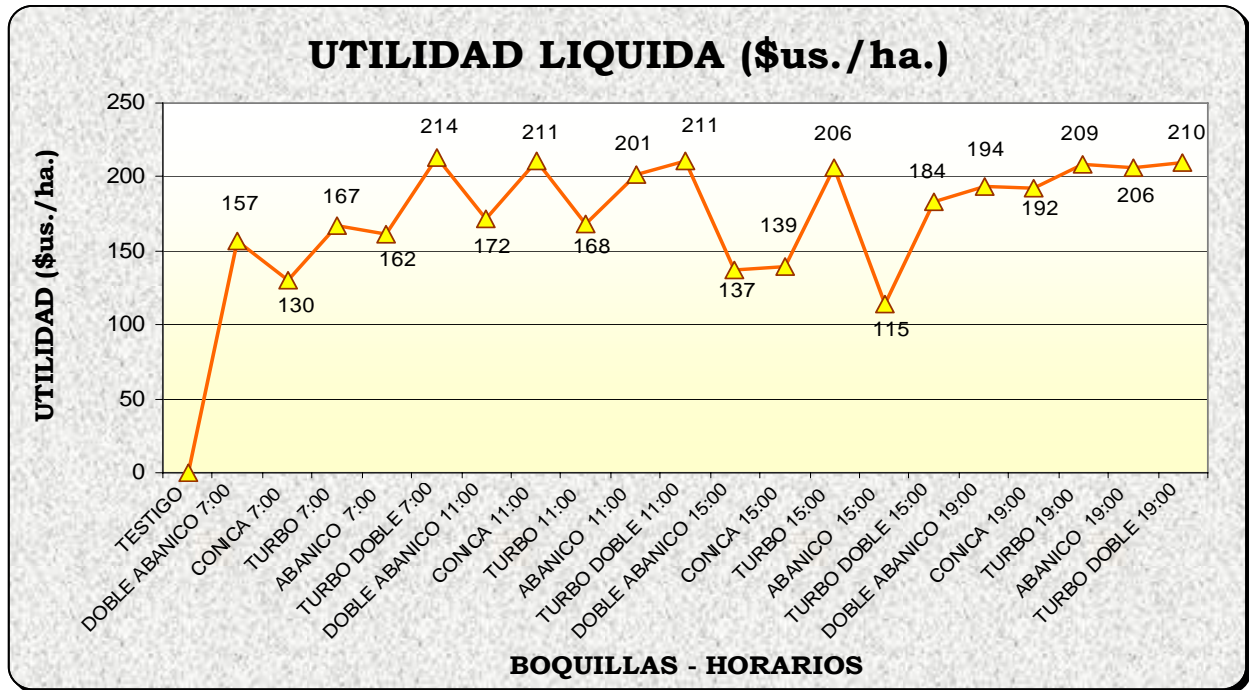
Costo del fungicida: 79 \$us. litro

Costo de cada aplicación: 23.7 \$us. dosis

Tabla 1. Utilidad neta adquirida de cada tratamiento.

Nº	Tratamientos	Rendimiento de granos (Kg./ha.)	Ingreso bruto (\$us./ha.)	Incremento (Kg./ha.)	Incremento (\$us./ha.)	Costo trat. (Sus./ha.)	Utilidad neta (\$us./ha.)	RVC
1	TESTIGO	1456	436.8					
2	DOBLE ABANICO 7:00	2116	634.8	660	198	47.4	157	3
3	CONICA 7:00	2027	608.1	571	171	47.4	130	3
4	TURBO 7:00	2150	645	694	208	47.4	167	3
5	ABANICO 7:00	2133	639.9	677	203	47.4	162	3
6	TURBO DOBLE 7:00	2306	691.8	850	255	47.4	214	4
7	DOBLE ABANICO 11:00	2168	650.4	712	214	47.4	172	4
8	CONICA 11:00	2296	688.8	840	252	47.4	211	4
9	TURBO 11:00	2155	646.5	699	210	47.4	168	3
10	ABANICO 11:00	2265	679.5	809	243	47.4	201	4
11	TURBO DOBLE 11:00	2297	689.1	841	252	47.4	211	4
12	DOBLE ABANICO 15:00	2052	615.6	596	179	47.4	137	3
13	CONICA 15:00	2058	617.4	602	181	47.4	139	3
14	TURBO 15:00	2282	684.6	826	248	47.4	206	4
15	ABANICO 15:00	1976	592.8	520	156	47.4	115	2
16	TURBO DOBLE 15:00	2206	661.8	750	225	47.4	184	4
17	DOBLE ABANICO 19:00	2241	672.3	785	236	47.4	194	4
18	CONICA 19:00	2234	670.2	778	233	47.4	192	4
19	TURBO 19:00	2290	687	834	250	47.4	209	4
20	ABANICO 19:00	2280	684	824	247	47.4	206	4
21	TURBO DOBLE 19:00	2293	687.9	837	251	47.4	210	4

Figura 1. Utilidad liquida adquirida para cada tratamiento



4. EFICIENCIA DE FUNGICIDAS + COADYUVANTES APLICADOS EN DIFERENTES HORAS DEL DIA, ZONA NORTE, LOCALIDAD, COLONIA PIRAI - INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

Un grupo químico muy importante que actúan como mejoradores de las aplicaciones de los caldos de pulverización sobre los cultivos agrícolas son los coadyuvantes agrícolas muy complejos que cumplen funciones importantes como, el aumento de la adhesividad de gotas, reducción de la tensión superficial, aumento de la translocación en el interior de las plantas y disminución de la deriva.

La mezcla de estos con diferentes plaguicidas (herbicidas, insecticidas, fungicidas y otros), optimiza de manera considerable las aplicaciones realizadas para el control de plagas sobre todo en cultivos extensivos. Con el objetivo de analizar el rango de horas adecuadas para una eficiente aplicación diurna de los fungicidas evaluamos la eficiencia de fungicidas en mezcla con coadyuvantes en diferentes horarios del día.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó a cabo el ensayo “Eficiencia de fungicidas aplicados en mezcla con coadyuvantes en diferentes horas del día” en la localidad de Colonia Pirai (zona norte). Los tratamientos se aprecian en la tabla 1, donde se aplicaron cuatro coadyuvantes distintos en mezcla con un fungicida formulado a base de Pyraclostrobin + Epoxiconazole en dos etapas del cultivo R1 y R5.1.

El diseño experimental fue en bloques al azar con 4 repeticiones, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron

con pulverizador de precisión, con presión constante (50 PSI) generada por CO₂, boquillas cono vacío y un volumen de caldo de 150 l/ha.

La severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 granos. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determinó el % de área foliar infectada por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

TABLA 1. Efecto de la aplicación de fungicidas + coadyuvantes en diferentes horas del día sobre el nivel de infección de roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS	EVALUACION DE ROYA (% a.f.i)					
	Horarios	R5,1	R5,2	R5,3/4	R5,5	R6/7,1
1.- TESTIGO		0.262	5.75	1.9	35	66.25
2.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	07:00 am	0.01	1.15	4.425	5	32.75
3.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	07:00 am	0.01	0.825	3.925	4.5	28.75
4.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	07:00 am	0.01	0.925	3.5	4.5	27
5.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	07:00 am	0.01	0.975	3.5	5	28.25
6.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	07:00 am	0.01	1.325	3.575	3.5	26.25
7.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	10:00 am	0.01	1.05	3.825	8	31.5
8.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	10:00 am	0.01	0.8	3.375	5	30
9.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	10:00 am	0.01	0.85	3.45	4.5	30
10.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	10:00 am	0.01	0.9	3.575	4.5	28.25
11.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	10:00 am	0.01	1.075	4.825	10	31.25
12.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	13:00 pm	0.01	1.225	5.75	8	38.75
13.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	13:00 pm	0.01	1.225	4.975	6.5	28.75
14.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	13:00 pm	0.01	1.275	5.375	8	28.75
15.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	13:00 pm	0.01	1.25	5.875	10	31.25
16.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	13:00 pm	0.01	1.275	6.625	11	38.25
17.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	16:00 pm	0.01	1.075	4.875	11	33.5
18.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	16:00 pm	0.01	1.25	4.975	7	32.75
19.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	16:00 pm	0.01	1.2	5.15	6	34.25
20.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	16:00 pm	0.01	1.275	5.5	7	26.75
21.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	16:00 pm	0.01	1.225	5.85	8.5	34

RESULTADOS Y DISCUSION.

Para determinar la influencia de las condiciones climáticas en las diferentes horas en las que se realizaron las aplicaciones registramos los datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas + coadyuvantes.

TABLA 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar la primera aplicación.

Horario de aplicación	07:00	10:00	13:00	16:00
Estadio	R1	R1	R1	R1
Fecha de aplicación	14/09/07	13/09/07	13/09/07	13/09/07
Temperatura	24°C	36°C	36.5°C	28.8°C
Humedad relativa	82%	56%	51%	62%
Viento	0Km/h	3Km/h	6Km/h	0Km/h
Insolación	100%Disp.	100%Disp.	100%desp.	100%Disp.

TABLA 3. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar la segunda aplicación.

Horario de aplicación	07:00	10:00	13:00	16:00
Estadio	R5,1	R5,1	R5,1	R5,1
Fecha de aplicación	03/10/07	03/10/07	03/10/07	03/10/07
Temperatura	22°C	33.3°C	33°C	31°C
Humedad relativa	95%	44%	34%	45%
Viento	0Km/h	10.2Km/h	10Km/h	4Km/h
Insolación	100%D	100%D	100%D	100%D

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

La presencia de roya se dio de forma natural y los primeros síntomas fueron detectados ya en el estadio (R1/2), evolucionando con fuerza a partir de (R5.1), llegando el testigo a alcanzar niveles de severidad del (66% T1 testigo)

en el estadio (R6/7.1), lo cual pone en manifiesto la agresividad con la que la enfermedad se presentó en la etapa reproductiva del cultivo, no obstante las condiciones climáticas fueron determinantes en la eficacia de aplicaciones, motivo por el cual tenemos los siguientes resultados del progreso de la enfermedad en todo el ciclo del cultivo. (figura. 1 y tabla 4).

Figura 1. Evolución de roya en los diferentes tratamientos.

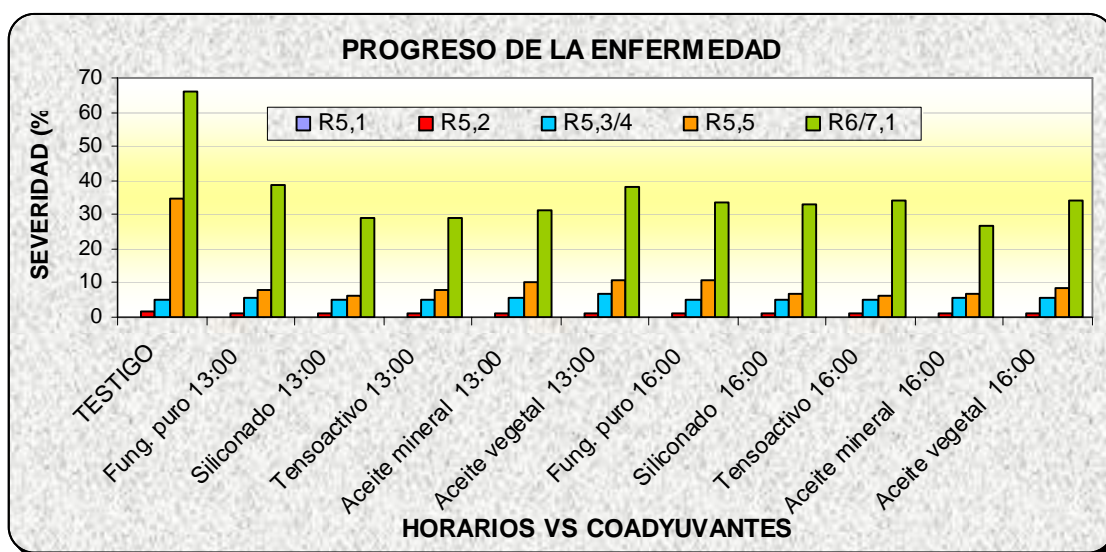
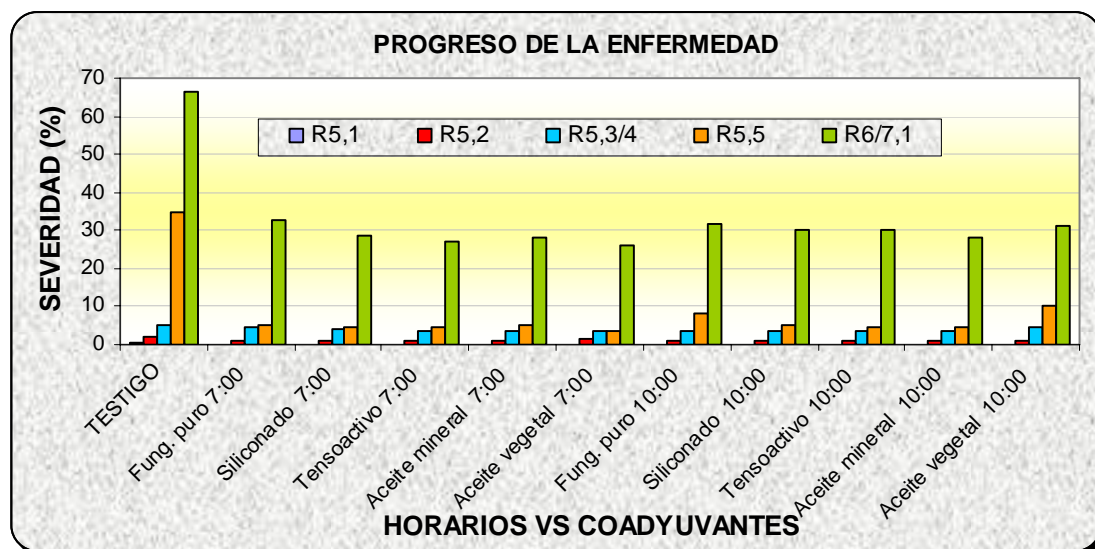


Figura 2. Evolución de roya en los diferentes tratamientos.



Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces de reducir las pérdidas en la producción, promoviendo un incremento significativo en el rendimiento de granos con 2653 Kg./ha (T4 (Pyraclostrobin + epoxiconazole) + tenso activo aplicado a la 07:00) en relación al testigo que llegó a producir 1764 Kg./ha, donde se marcó una diferencia de 889 Kg./ha. entre el T4 y el Testigo.

Figura 3. Efecto de la aplicación de fungicidas + coadyuvantes en diferentes horas del día sobre el rendimiento de granos. Colonia Pirai, Invierno 2007.

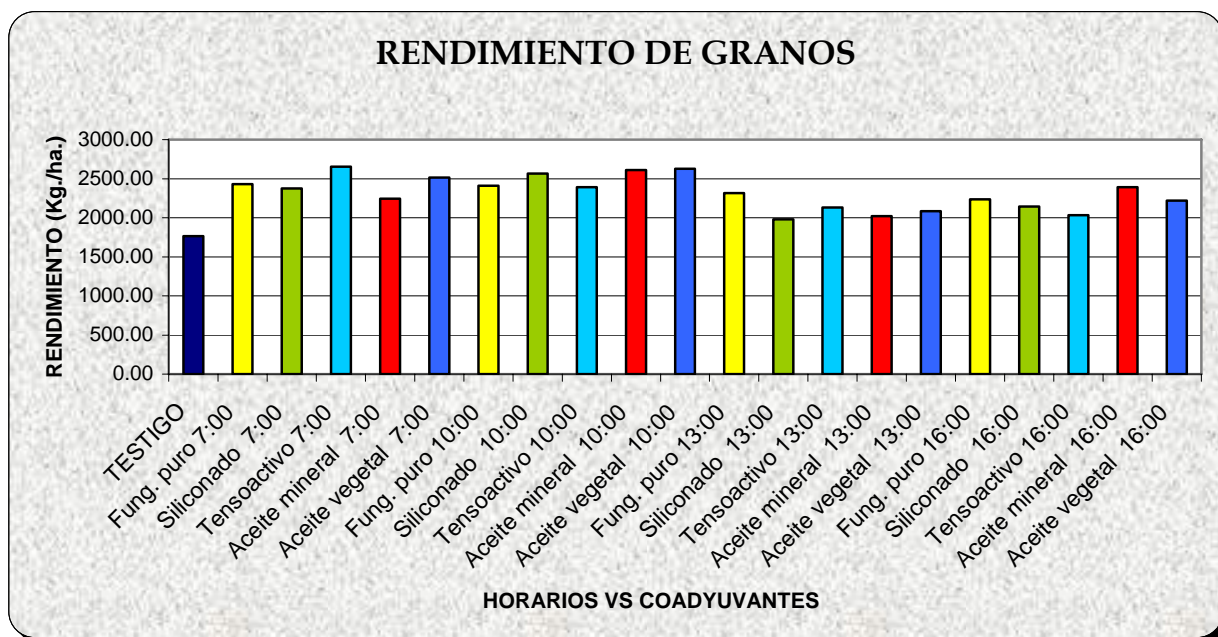
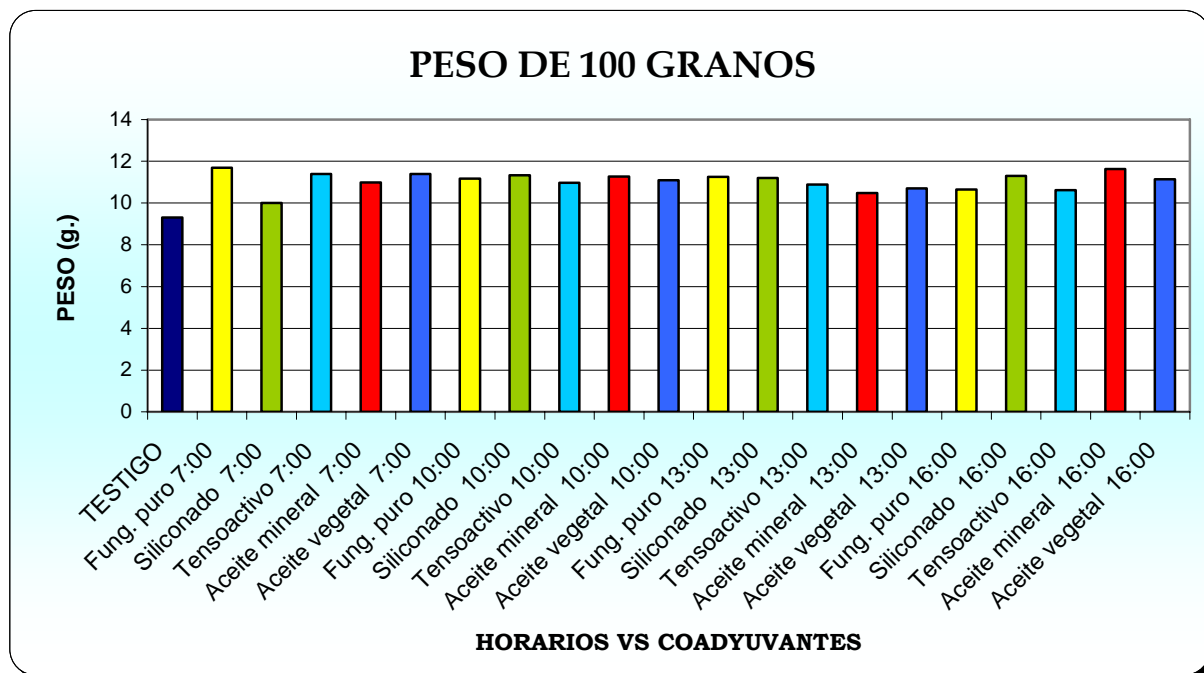


TABLA 4. Efecto de la aplicación de fungicida + coadyuvantes en diferentes horas del día sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS		RENDIMIENTO DE GRANOS		
Productos	Horarios de aplicación	Kg/ha	Diferencias	
			Kg/ha	%
1.- TESTIGO		1764		
2.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	07:00 a.m.	2431.03	667.0	38
3.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	07:00 a.m.	2372.79	608.7	35
4.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	07:00 a.m.	2653.55	889.5	50
5.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	07:00 a.m.	2244.72	480.7	27
6.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	07:00 a.m.	2515.29	751.2	43
7.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	10:00 a.m.	2409.48	645.4	37
8.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	10:00 a.m.	2564.03	800.0	45
9.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	10:00 a.m.	2389.21	625.2	35
10.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	10:00 a.m.	2607.77	843.7	48
11.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	10:00 a.m.	2626.57	862.5	49
12.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	13:00 pm	2313.21	549.2	31
13.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	13:00 pm	1979.66	215.6	12
14.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	13:00 pm	2131.42	367.4	21
15.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	13:00 pm	2020.15	256.1	15
16.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	13:00 pm	2084.98	320.9	18
17.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	16:00 pm	2236.39	472.3	27
18.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	16:00 pm	2141.45	377.4	21
19.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	16:00 pm	2031.86	267.8	15
20.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	16:00 pm	2388.62	624.6	35
21.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	16:00 pm	2220.65	456.6	26

FIGURA 4. Efecto de la aplicación de fungicida + coadyuvantes en diferentes horas del día sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- Para el control de roya todos los tratamientos aplicados mostraron mejor resultado en relación al testigo, siendo los tratamientos aplicados en horas de la mañana quienes mostraron mejor respuestas de control.
- En relación a la productividad, todos los tratamientos evaluados independientemente del coadyuvante y el horario de aplicación fueron significativamente superiores al testigo no tratado. El aumento relativo en rendimiento de granos logrado por la aplicación de fungicidas varió de + 15% en el tratamiento 19 (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + (tensoactivo) aplicado a la 16:00 a + 50% en el tratamiento 4 (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + (tensoactivo) aplicado a las 07:00).

- Los tratamientos aplicados a horas 7:00 y 10:00 mostraron amplia diferencia sobre los tratamientos aplicados a las 13:00 y 16:00 horas, sobresaliendo los tratamientos 10, 11 y 4 con 843, 862 y 889 kg./ha. respectivamente.
- No fueron observados efectos fitotóxicos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.
- Los resultados revelan la importancia de realizar trabajos adicionales para analizar el impacto real que las condiciones climáticas ejercen sobre la eficacia de los fungicidas aplicados solos o en mezcla con coadyuvantes durante etapas críticas del día.

ANEXOS.

ANALISIS ECONOMICO

Parámetros:

Precio de la soya: 300 \$us./T.

N° de aplicaciones: 2

Fungicida: (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)

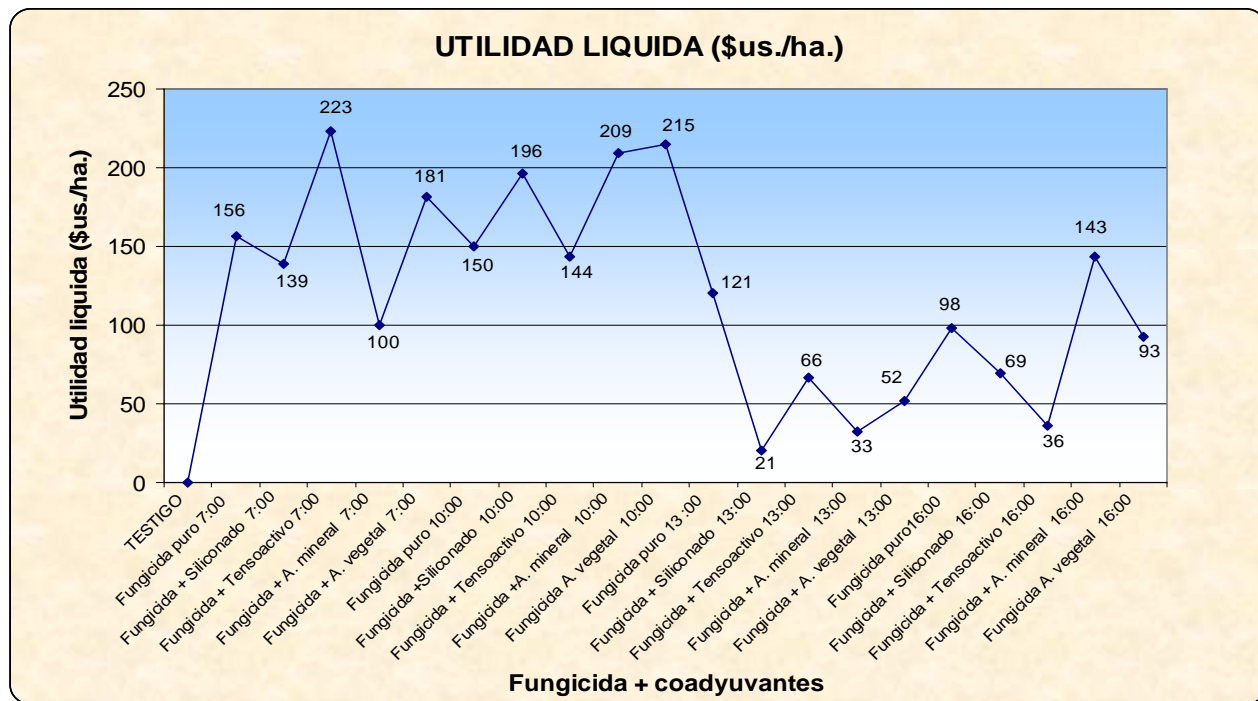
Tabla 1. Costo de los agroquímicos utilizados en el ensayo.

Producto	(\$us./litro)	dosis/ha	(\$us./ dosis)	Costo de los tratamientos
(Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	44	0,5	22	44,00
SILICONADO	45	0,025	1	46,25
TENSOACTIVO	6,00	0,4	2,40	48,80
ACEITE MINERAL	2,00	0,5	1,00	46,00
ACEITE VEGETAL	4,00	1,5	6,00	56,00

Tabla 2. Utilidad neta adquirida de cada tratamiento.

Nº	Tratamientos	Rendimiento de granos (Kg./ha.)	Ingreso bruto (\$us./ha.)	Incremento (Kg./ha.)	Incremento (\$us./ha.)	Costo trat. (\$us./ha.)	Utilidad neta (\$us./ha.)	RVC
1	TESTIGO	1764	529					
2	Fungicida puro 7:00	2431	729	667	200	44	156	4
3	Fungicida + Siliconado 7:00	2373	712	609	183	46.25	139	3
4	Fungicida + Tensoactivo 7:00	2654	796	890	267	48.8	223	5
5	Fungicida + A. mineral 7:00	2245	673	481	144	46	100	2
6	Fungicida + A. vegetal 7:00	2515	755	751	225	56	181	4
7	Fungicida puro 10:00	2409	723	645	194	44	150	3
8	Fungicida +Siliconado 10:00	2564	769	800	240	46.25	196	4
9	Fungicida + Tensoactivo 10:00	2389	717	625	188	48.8	144	3
10	Fungicida +A. mineral 10:00	2608	782	844	253	46	209	5
11	Fungicida A. vegetal 10:00	2627	788	863	259	56	215	5
12	Fungicida puro 13 :00	2313	694	549	165	44	121	3
13	Fungicida + Siliconado 13:00	1980	594	216	65	46.25	21	0
14	Fungicida + Tensoactivo 13:00	2131	639	367	110	48.8	66	2
15	Fungicida + A. mineral 13:00	2020	606	256	77	46	33	1
16	Fungicida + A. vegetal 13:00	2085	625	321	96	56	52	1
17	Fungicida puro16:00	2236	671	472	142	44	98	2
18	Fungicida + Siliconado 16:00	2141	642	377	113	46.25	69	2
19	Fungicida + Tensoactivo 16:00	2032	610	268	80	48.8	36	1
20	Fungicida + A. mineral 16:00	2389	717	625	187	46	143	3
21	Fungicida A. vegetal 16:00	2221	666	457	137	56	93	2

Figura 1. Detalle de la utilidad líquida adquirida de los diferentes tratamientos.



5. EFICIENCIA DE FUNGICIDAS + COADYUVANTES APLICADOS EN DIFERENTES HORAS DE LA NOCHE, ZONA NORTE, LOCALIDAD, COLONIA PIRAI - INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

Un grupo químico muy importante que actúan como mejoradores de las aplicaciones de los caldos de pulverización sobre los cultivos agrícolas, son los coadyuvantes agrícolas muy complejos que cumplen funciones importantes como el aumento de la adhesividad de gotas, reducción de la tensión superficial, aumento de la translocación en el interior de las plantas y disminución de la deriva.

La mezcla de estos, con diferentes plaguicidas (herbicidas, insecticidas, fungicidas y otros), optimiza de manera considerable las aplicaciones realizadas para el control de plagas sobre todo en cultivos extensivos. Con el objetivo de analizar el rango de horas adecuadas para una eficiente aplicación nocturna de los fungicidas evaluamos la eficiencia de fungicidas en mezcla con coadyuvantes aplicados en diferentes horarios nocturnos.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó a cabo el ensayo de “Eficiencia de fungicidas aplicados en mezcla con coadyuvantes en diferentes horas del día” en la localidad de Colonia Pirai (zona norte). Los tratamientos se aprecian en el la tabla 1, donde se aplicaron cuatro coadyuvantes distintos en mezcla con un fungicida formulado a base de Pyraclostrobin + Epoxiconazole en dos etapas del cultivo R1 y R5.1.

El diseño experimental fue en bloques al azar con 4 repeticiones, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron

con pulverizador de precisión, con presión constante (50 PSI) generada por CO₂, boquillas cono vacío y un volumen de caldo de 150 l/ha.

La severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 granos. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determinó el % de área foliar infectada por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Para determinar la influencia de las condiciones climáticas en las diferentes horas en las que se realizaron las aplicaciones registramos los datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas + coadyuvantes.

TABLA 1. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar la primera aplicación.

Horario de aplicación	19:00	22:00	01:00	04:00
Estadio	R1	R1	R1	R1
Fecha de aplicación	14/09/07	14/09/07	14/09/07	14/09/07
Temperatura	25	25	25	25
Humedad relativa	85	85	85	85
Viento	0Km/h	3Km/h	6Km/h	0Km/h
Insolación	100%Disp.	100%Disp.	100%disp.	100%Disp.

TABLA 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar la segunda aplicación.

Horario de aplicación	19:00	22:00	01:00	04:00
Estadio	R5.1	R5.1	R5.1	R5.1
Fecha de aplicación	03/10/07	03/10/07	04/10/07	04/10/07
Temperatura	23	22	22	20
Humedad relativa	94	96	92	99
Viento	0Km/h	10.2Km/h	10Km/h	4Km/h
Insolación	100%D	100%D	100%D	100%D

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

La presencia de roya se dio de forma natural y los primeros síntomas fueron detectados ya en el estadio (R1/2 – 0.01 % sev.), evolucionando con fuerza a partir de (R5.1), llegando el testigo a alcanzar niveles de severidad del (90% T1 testigo) en el estadio (R6/7.1), lo cual pone en manifiesto la agresividad con la que la enfermedad se presentó en la etapa reproductiva del cultivo, no obstante las condiciones climáticas fueron determinantes en la eficacia de aplicaciones, motivo por el cual tenemos los siguientes resultados (ver tabla 1 y 4).

TABLA 3. Efecto de la aplicación de fungicida + coadyuvantes en diferentes horas de la noche sobre el nivel de infección de roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS Productos	EVALUACION DE ROYA (% a.f.i)					
	Horarios	R3/4	R5/2	R5,3/4	R5.5/6	R71/7,2
1.- TESTIGO		0.1625	4.875	22	66.25	90
2.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	19:00.	0.01	0.2875	5.275	43.75	70
3.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	19:00	0.01	0.5	3.25	32.5	63.75
4.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	19:00	0.01	0.625	3.625	31.25	66.25
5.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	19:00	0.01	0.725	3.725	32.5	65
6.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	19:00	0.01	0.525	3.5	30	62.5
7.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	22:00	0.01	0.775	5.625	37.5	73.75
8.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	22:00	0.01	0.9	3.875	37.5	66.25
9.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	22:00	0.01	2	3.7	37.5	73.75
10.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	22:00	0.01	1	3.875	35	65
11.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	22:00	0.01	1.025	4.5	37.5	68.75
12.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	01:00	0.01	0.85	6.1	37.5	67.5
13.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	01:00	0.01	1.075	4.45	35	70
14.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	01:00	0.01	1.075	5.625	37.5	67.5
15.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	01:00	0.01	0.975	4.425	35	65
16.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	01:00	0.01	1	4.375	30	65
17.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	04:00	0.01	1.15	7.75	37.5	73.75
18.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	04:00	0.01	1	3.875	38.25	68.75
19.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	04:00	0.01	1.05	4.325	38.75	67.5
20.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	04:00	0.01	1.2	5.5	36.25	68.75
21.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	04:00	0.01	1	4	31.25	63.75

Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas + coadyuvantes fueron capaces de reducir las pérdidas en la producción, promoviendo un incremento significativo de 34% más en relación al testigo (T12 (Pyraclostrobin + epoxiconazole) aplicado a las 1:00 am.)

Entre los coadyuvantes utilizados con el fungicida, el tensoactivo que se encuentra en los tratamientos 4, 9, y 19 mostró mejor uniformidad en las aplicaciones efectuadas en los diferentes horarios de la noche.

Los tratamientos donde se aplicaron fungicidas puros demostraron incrementos en la producción de +21 a +34% en relación a los demás tratamientos con coadyuvantes.

Figura 1. Efecto de la aplicación de fungicidas + coadyuvantes en diferentes horas del día sobre el rendimiento de granos. Colonia Pirai, Invierno 2007.

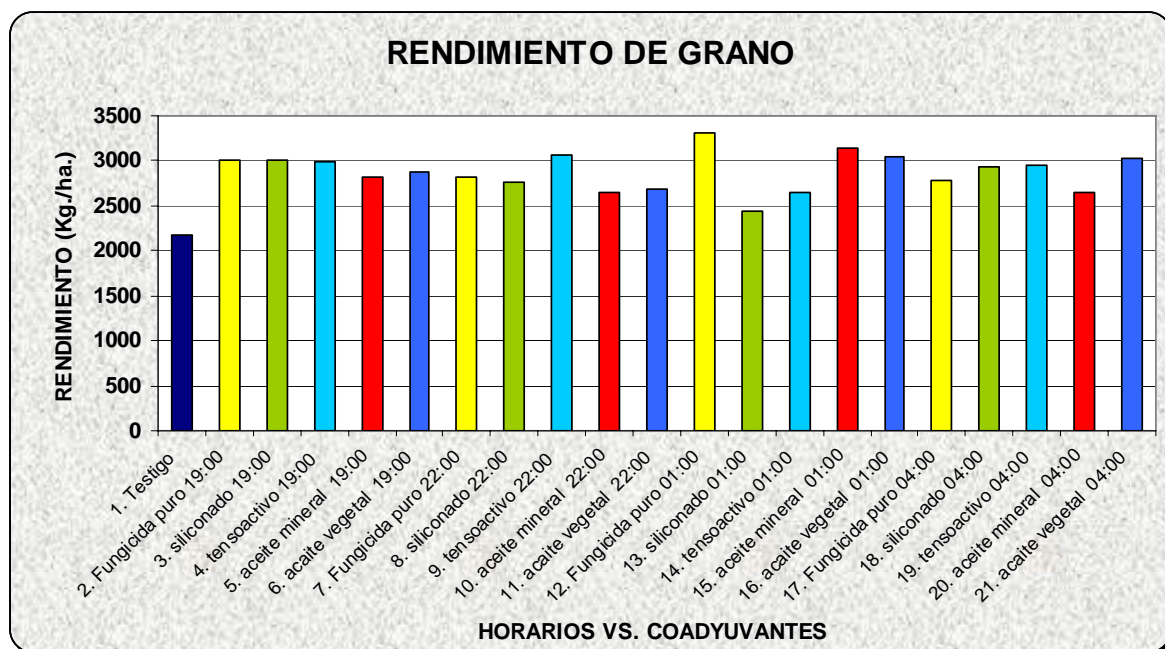
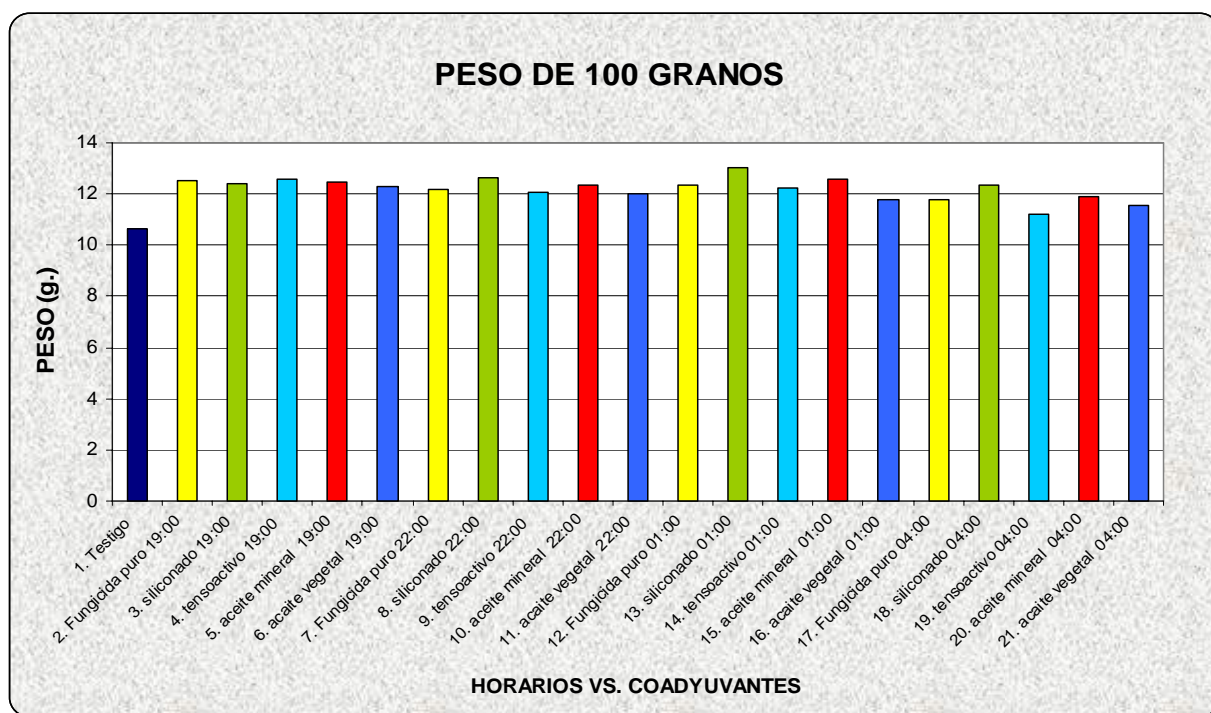


TABLA 4. Efecto de la aplicación de fungicida + coadyuvantes en diferentes horas de la noche sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS	Horarios de aplicación	RENDIMIENTO DE GRANOS		
		Kg/ha	Diferencias	
Productos			Kg/ha	%
1.- TESTIGO		2183		
2.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	19:00.	3006	823	27
3.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	19:00	3015	832	28
4.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	19:00	2988	805	27
5.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	19:00	2818	635	23
6.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	19:00	2883	699	24
7.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	22:00	2816	632	22
8.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	22:00	2757	574	21
9.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	22:00	3059	876	29
10.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	22:00	2640	457	17
11.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	22:00	2686	502	19
12.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	01:00	3302	1119	34
13.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	01:00	2439	255	10
14.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	01:00	2652	468	18
15.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	01:00	3138	955	30
16.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	01:00	3050	867	28
17.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	04:00	2772	589	21
18.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + Siliconado	04:00	2924	741	25
19.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + tensoactivo	04:00	2955	772	26
20.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) + aceite mineral	04:00	2645	462	17
21.- (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aceite vegetal	04:00	3018	835	28

FIGURA 2. Efecto de la aplicación de fungicida + coadyuvantes en diferentes horas de la noche sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- Para el control de roya todos los tratamientos aplicados mostraron mejor resultado en relación al testigo, siendo los tratamientos aplicados de (19:00 a 22:00) los que mejor respuesta mostraron.
- En relación a la productividad, todos los tratamientos evaluados independientemente del coadyuvante y el horario de aplicación fueron significativamente superiores al testigo no tratado. El aumento relativo en rendimiento de granos logrado por la aplicación de fungicidas varió de + 10% en el tratamiento 13 (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) +

(siliconado) aplicado a la 1:00 am.) a + 34% en el tratamiento 12 (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) aplicado a las 01:00).

- No fueron observados efectos fitotóxicos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.
- Los resultados revelan la importancia de realizar trabajos adicionales para analizar el impacto real que las condiciones climáticas ejercen sobre la eficacia de los fungicidas aplicados solos o en mezcla con coadyuvantes durante etapas críticas del día.

ANEXOS.

ANALISIS ECONOMICO

Parámetros:

Precio de la soya: 300 \$us./T.

Nº de aplicaciones: 2

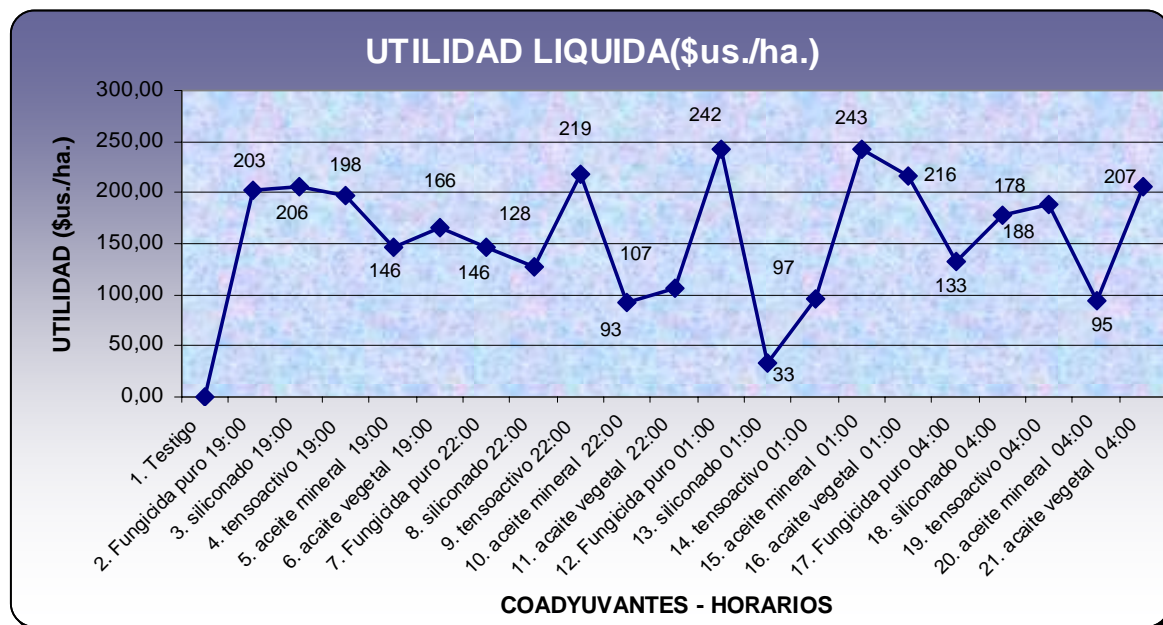
Tabla 1. Costo de los agroquímicos utilizados en el ensayo.

Producto	(\$us./litro)	dosis/ha	(\$us./dosis)	Costo de los tratamientos
(Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	44	0,5	22	44,00
SILICONADO	45	0,025	1	46,25
TENSOACTIVO	6,00	0,4	2,40	48,80
ACEITE MINERAL	2,00	0,5	1,00	46,00
ACEITE VEGETAL	4,00	1,5	6,00	56,00

Tabla 2. Utilidad líquida adquirida para cada tratamiento

Tratamientos	Rendimiento de granos (Kg./ha.)	Ingreso bruto (\$us./ha.)	Incremento (Kg./ha.)	Incremento (\$us./ha.)	Costo trat. (Sus./ha.)	Utilidad neta (\$us./ha.)	RVC
1. Testigo	2183	655					
2. Fungicida puro 19:00	3006	902	823	247	44	203	5
3. siliconado 19:00	3015	905	832	250	46	206	5
4. tensoactivo 19:00	2988	896	805	242	49	198	4
5. aceite mineral 19:00	2818	845	635	190	46	146	3
6. acaite vegetal 19:00	2883	865	699	210	56	166	4
7. Fungicida puro 22:00	2816	845	632	190	44	146	3
8. siliconado 22:00	2757	827	574	172	46	128	3
9. tensoactivo 22:00	3059	918	876	263	49	219	5
10. aceite mineral 22:00	2640	792	457	137	46	93	2
11. acaite vegetal 22:00	2686	806	502	151	56	107	2
12. Fungicida puro 01:00	3138	941	955	286	44	242	6
13. siliconado 01:00	2439	732	255	77	46	33	1
14. tensoactivo 01:00	2652	796	468	141	49	97	2
15. aceite mineral 01:00	3138	942	955	287	46	243	6
16. acaite vegetal 01:00	3050	915	867	260	56	216	5
17. Fungicida puro 04:00	2772	832	589	177	44	133	3
18. siliconado 04:00	2924	877	741	222	46	178	4
19. tensoactivo 04:00	2955	887	772	232	49	188	4
20. aceite mineral 04:00	2645	794	462	139	46	95	2
21. acaite vegetal 04:00	3018	905	835	251	56	207	5

Figura 1. Detalle grafico de la utilidad adquirida para cada tratamiento.



6. COMPARACION DE VOLUMENES DE CALDO DE APLICACIÓN CON CINCO TIPOS DE BOQUILLAS EN EL CONTROL DE ROYA, COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

El volumen del caldo es uno de los parámetros fundamentales para el éxito de la aplicación. La definición del volumen o cantidad de caldo depende del tipo de objetivo, de la cobertura necesaria, de la forma de acción del defensivo, de la técnica de aplicación y otros factores, (Carmona, 2003).

Usualmente, los volúmenes utilizados para la aplicación de fungicidas a través de la vía terrestre en nuestro medio está entre 60 - 80 l/ha. volumen que en la mayoría de los casos no logra cubrir con el número de gotas en el tercio inferior de (30 - 50 gotas/cm²) requeridas para controlar las enfermedades.

Con el objetivo de determinar los volúmenes de aplicación y las boquillas más eficientes para el control de la roya, realizamos el presente trabajo de investigación para determinar el volumen de agua y las boquillas apropiadas para el control de esta enfermedad y su influencia sobre el rendimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue realizado en la Hacienda Nuevo Horizonte, Zona de Colonia Pirai, en la campaña de verano 2006/07. La variedad de soya sobre la cual fue establecido el ensayo fue FCZ-3002 RG, sembrada en sistema de siembra directa, el 07/07/07, con espaciamiento de 0,45 m entre surco dejando 13 plantas por metro lineal. Los tratamientos establecidos fueron 21 los cuales se aprecian en la tabla 1. El diseño experimental fue en bloques al azar con 4 repeticiones, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las

aplicaciones se realizaron con un pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI para las aplicar 200 l./ha, 50 PSI para 150 l./ha., 45 PSI para 100 y 80l/ha.) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico (TJ60 11002), cono vacío (TXA 80015), turbo (TT 11002), turbo doble (TTJ6011002 VP) y abanico (TJ 11002 XR) en dos fases fenológicas del cultivo (Tebuconazole 0.5 l/ha. en R1 y Pyraclostrobin + Epoxiconazole 0.5 l./ha. en R 5.1).

La severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 semillas. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza (DMS al 5 %) de probabilidad, para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determino el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Por razones técnicas no se pudo realizar el conteo de gotas para ningún tratamiento, sin embargo en la presente campaña se procederá a registrar este dato en los ensayos ya establecidos en la zona norte y este del dpto.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

La infección inicial de la roya en el experimento fue debil detectando las primeras pústulas en el estadio (R1/2) con (0.01% de severidad), evolucionando con fuerza cuando el cultivo se encontraba el pleno llenado de granos (R5.4), donde el desgaste de energía por parte del cultivo asociado a condiciones climáticas perfectas para el desarrollo del hongo abrieron el camino para que la roya en el estadio (R6/7.1) del testigo alcance un (87% de severidad).

TABLA 1. Efecto de la aplicación de fungicidas con diferentes boquillas y caudales sobre el nivel de infección de roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS			EVALUACION DE ROYA (% a.f.i)				
Nº	Boquillas	Caldo/ha.	R3	R5,1	R5.4	R5.5	R 6/7.1
1	TESTIGO	-----	0.126	6.2	27.4	46.2	87
2	Abanico XR	80 l./ha.	0.066	3.6	18.2	40	72
3	Cónica	80 l./ha.	0.062	3.9	19	32	75
4	Doble abanico	80 l./ha.	0.062	3.66	16	30	70
5	Turbo	80 l./ha.	0.058	4.3	18.8	34.8	75
6	Doble Turbo	80 l./ha.	0.054	4.1	17.4	38	75
7	Abanico XR	100 l./ha.	0.052	2.86	14.2	38	70
8	Cónica	100 l./ha.	0.062	3.6	13.8	38	75
9	Doble abanico	100 l./ha.	0.066	3.56	14.4	37	75
10	Turbo	100 l./ha.	0.048	3.9	15.4	37	75
11	Doble Turbo	100 l./ha.	0.056	3.8	16.8	38	75
12	Abanico XR	150 l./ha	0.7	7	27.2	37	75
13	Cónica	150 l./ha	0.12	4.5	25.2	37	61
14	Doble abanico	150 l./ha	0.068	3.2	13	40	62
15	Turbo	150 l./ha	0.176	3.6	13.2	38	60
16	Doble Turbo	150 l./ha	0.08	3.5	11.2	38	63
17	Abanico XR	200 l./ha.	0.058	3.5	12.4	37	64
18	Cónica	200 l./ha.	0.08	3.7	13.2	40	60
19	Doble abanico	200 l./ha.	0.92	4.4	22	36	55
20	Turbo	200 l./ha.	0.068	1.6	7.2	39	61
21	Doble Turbo	200 l./ha.	0.042	1.76	8.2	38	65

Fungicidas utilizados en el ensayo: Tebuconazole y Pyraclostrobin + Cyproconazole

TABLAS 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar las aplicaciones en los diferentes tratamientos.

BOQUILLAS: ABANICO XR - TP 8002, CONICA - TXA 8002 VK, DOBLE ABANICO - TJ60 11002, TURBO - TT11002 y DOBLE TURBO - TT11002

Volumen de aplicación	80 l/ha		100 l/ha		150 l/ha		200 l/ha	
	1 ^{ra}	2 ^{da}	1 ^{ra}	2 ^{da}	1 ^{ra}	2 ^{da}	1 ^{ra}	2 ^{da}
Aplicaciones								
Horario de aplicación	18:30	19:00	18:30	19:00	18:30	19:00	18:30	19:00
Estadio	R1	R5.1	R1	R5.1	R1	R5.1	R1	R5.1
Fecha de aplicación	14/09/07	5/10/07	14/09/07	5/10/07	14/09/07	5/10/07	14/09/07	5/10/07
Temperatura	24	26	24	26	24	26	24	26
Humedad relativa	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Viento	2 Km/h.	0 Km/h.	1 Km/h.	0 Km/h.	2 Km/h.	0 Km/h.	2 Km/h.	2 Km/h.

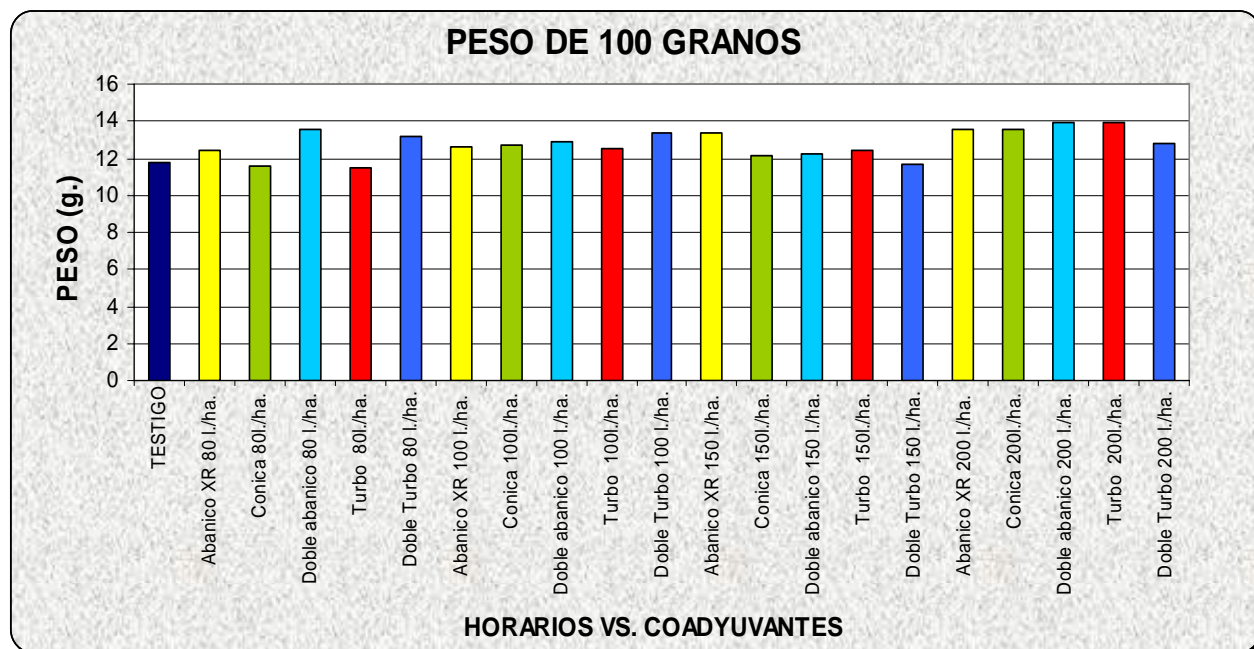
Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos fueron capaces incrementar los rendimientos en relación al testigo que rindió 1706 Kg./ha, sobresaliendo los tratamientos **18** (boquillas cónicas – 200 l/ha.), **19** (boquillas doble abanico – 200 l./ha.) y **21** (boquillas doble turbo – 200 l./ha.) con incrementos de 681, 686 y 638 Kg./ha. respectivamente comparados con el testigo no aplicado.

TABLA 7. Efecto de la aplicación de fungicidas con diferentes boquillas y caudales sobre rendimiento de grano y peso de 100 granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

RENDIMIENTO					
Tratamientos			Diferencia		P. 100 granos
N°	Boquillas	Caldo/ha.	Kg./ha.	Kg./ha.	(g.)
1	TESTIGO		1706		12
2	Abanico XR	80 l./ha.	1711	5	12
3	Cónica	80 l./ha.	1771	66	12
4	Doble abanico	80 l./ha.	1786	80	14
5	Turbo	80 l./ha.	1816	110	11
6	Doble Turbo	80 l./ha.	2114	408	13
7	Abanico XR	100 l./ha.	1885	180	13
8	Cónica	100 l./ha.	2025	320	13
9	Doble abanico	100 l./ha.	1969	263	13
10	Turbo	100 l./ha.	1864	158	13
11	Doble Turbo	100 l./ha.	1892	186	13
12	Abanico XR	150 l./ha	2086	380	13
13	Cónica	150 l./ha	2069	363	12
14	Doble abanico	150 l./ha	1973	267	12
15	Turbo	150 l./ha	1908	203	12
16	Doble Turbo	150 l./ha	1798	92	11
17	Abanico XR	200 l./ha.	2150	445	14
18	Cónica	200 l./ha.	2386	681	14
19	Doble abanico	200 l./ha.	2392	686	14
20	Turbo	200 l./ha.	2207	501	14
21	Doble Turbo	200 l./ha.	2343	638	13

FIGURA 2. Efecto de la aplicación de fungicidas con diferentes boquillas y caudales sobre el peso de 100 granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES

- Todos los tratamientos independientemente de los volúmenes de calda y los tipos de boquillas incrementaron los rendimientos, siendo estadísticamente diferentes al testigo no tratado.
- Los niveles de severidad de la roya fluctuaron entre 87% el testigo y 55 % el tratamiento 19 (Boquilla doble abanico 200 l./ha.).
- La alta severidad de roya con la que cerraron todos los tratamientos con fungicida en el ensayo, se debe a la severa infestación de roya que sufrió el cultivo después de realizar las dos aplicaciones (R1 y R5.1) planificadas según protocolo.
- En relación a la productividad, todos los tratamientos evaluados independientemente del volumen de calda y boquillas utilizadas en la aplicación, mostraron diferencia estadística significativa en relación al

testigo no tratado con incrementos de 686 Kg./ha para el tratamiento 19 (boquilla doble abanico 200 l./ha.)

- Respecto a los volúmenes de calda utilizados en los tratamientos, se puede apreciar en los tratamientos donde se utilizó la boquilla doble abanico conforme se aumenta el volumen de aplicación se incrementa gradualmente la diferencia de rendimiento en relación testigo
(80 litros = 80Kg./ha; 100 litros = 263 Kg./ha.; 150 litros = 267 Kg./ha; 200 litros = 686 Kg./ha.)
- No fueron observados efectos fitotóxicos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.
- La importancia del estudio nos lleva a seguir investigando sobre el tema a manera de obtener resultados fidedignos que permitan esclarecer la realidad con las boquillas y volúmenes de aplicación.

ANEXOS.

ANALISIS ECONOMICO

Parámetros:

Precio estimado de la soya: 300 \$us./T.

Nº de aplicaciones: 2

Fungicidas: (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) y (Tebuconazole)

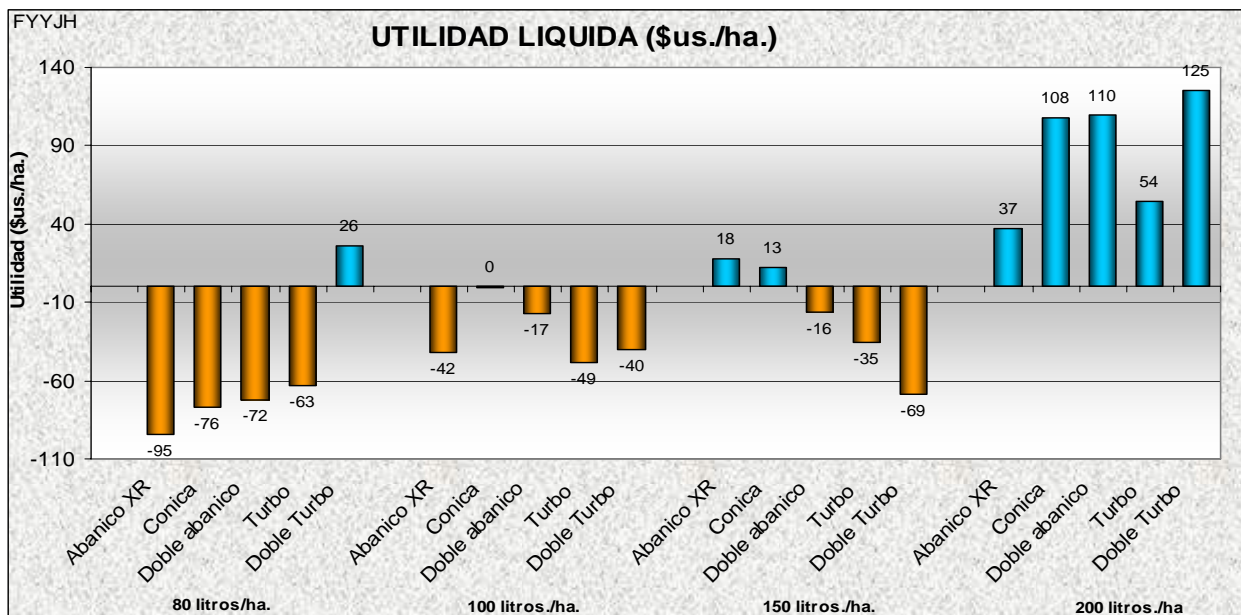
Tabla 1. Costo de los agroquímicos utilizados en el ensayo.

Producto	(\$us./litro)	dosis/ha	(\$us./dosis)	Costo de los tratamientos
(Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	44	0,5	22	36
Tebuconazole	24	05	12	

Tabla 2. Utilidad líquida adquirida para cada tratamiento

Nº	Tratamientos	Rendimiento de granos (Kg./ha.)	Ingreso bruto (\$us./ha.)	Incremento (Kg./ha.)	Incremento (\$us./ha.)	Costo trat. (Sus./ha.)	Utilidad neta (\$us./ha.)	RVC	
1	TESTIGO	1913	573.90						
2	80 litros	Abanico XR	1711	513.29	-202	-61	34	-95	-3
3		Cónica	1771	531.42	-142	-42	34	-76	-2
4		Doble abanico	1786	535.86	-127	-38	34	-72	-2
5		Turbo	1816	544.81	-97	-29	34	-63	-2
6		Doble Turbo	2114	634.19	201	60	34	26	1
7	100 litros	Abanico XR	1885	565.64	-28	-8	34	-42	-1
8		Cónica	2025	607.59	112	34	34	0	0
9		Doble abanico	1969	590.62	56	17	34	-17	-1
10		Turbo	1864	559.24	-49	-15	34	-49	-1
11		Doble Turbo	1892	567.48	-21	-6	34	-40	-1
12	150 litros	Abanico XR	2086	625.82	173	52	34	18	1
13		Cónica	2069	620.55	156	47	34	13	0
14		Doble abanico	1973	591.86	60	18	34	-16	0
15		Turbo	1908	572.47	-5	-1	34	-35	-1
16		Doble Turbo	1798	539.38	-115	-35	34	-69	-2
17	200 litros	Abanico XR	2150	645.13	237	71	34	37	1
18		Cónica	2386	715.91	473	142	34	108	3
19		Doble abanico	2392	717.63	479	144	34	110	3
20		Turbo	2207	662.06	294	88	34	54	2
21		Doble Turbo	2445	733.39	532	159	34	125	4

Figura 1. Detalle grafico de la utilidad liquida de los tratamientos



7. EFECTO DE LA APLICACIÓN DE FUNGICIDAS SOBRE EL CONTROL DE LA ROYA EN DIFERENTES ESPACIAMIENTOS ENTRE SURCOS, LOCALIDAD DE COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

Para garantizar una producción rentable en el cultivo de soya es necesario conocer sus principales prácticas agronómicas, entre las cuales destaca la población óptima para lograr los mejores rendimientos. La densidad de siembra está muy relacionada con el porte de la planta, la cual varía mucho entre variedades y en nuestro caso nos interesan aquellas que sean resistentes al acame y fructificación a cierta distancia del suelo para facilitar la cosecha mecanizada, con un mínimo de pérdida de grano en la misma.

Enfocando esta situación desde el punto de vista sanitario y conociendo de las características de ataque de las enfermedades la densidad de siembra juega un papel muy importante al momento de controlarlas, debido a que mientras mayor es la densidad de plantas mayor será la capa de hojas apicales que impidan paso de los fungicidas a las hojas bajas lugar donde inician el daño la roya y otras enfermedades.

Amparados en estas experiencias, se realizó una investigación sobre el tema, donde manejamos distancias entre surco de 0.40, 0.50 y 0.60 m. y una población general de 325000 plantas por hectárea con el objetivo de evaluar el control de la roya con una y dos aplicaciones de fungicidas.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó a cabo un trabajo de investigación dirigido a evaluar el control de la roya en soya sembrada en diferentes espaciamientos entre surco con una y dos aplicaciones de fungicidas, este fue llevado a cabo en la localidad de Colonia Pirai (zona norte). Los tratamientos fueron 13 con cinco repeticiones cada uno, en la ocasión se realizaron dos aplicaciones de fungicidas iniciando estas en el estadio R1 y culminando en R5.1 (inicio de llenado de grano) (ver tabla 1).

El diseño experimental fue en fajas, el tamaño de las parcelas fue de 500 m² (10 m x 50 m). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (50 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 100 l/ha.

La severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 semillas. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determinó el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

Tabla1. Tratamientos establecidos en el ensayo aplicación de fungicidas en diferentes espaciamientos entre surcos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

ESP.	TRATAMIENTOS	PRODUCTOS	Momento de la aplicación	ml.p.c./ha
0.30 m. surco	Testigo		-	-
	1 aplicación	(Tebuconazole)	R1	500
	2 aplicaciones	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) ^o	R1 y R 5.1	500 y 300
0.40 m. surco	Testigo	-----	-	-
	1 aplicación	(Tebuconazole)	R1	500
	2 aplicaciones	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) ^o	R1 y R 5.1	500 y 300
0.50 m. surco	Testigo	-----	-	
	1 aplicación	(Tebuconazole)	R1	500
	2 aplicaciones	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) ^o	R1 y R 5.1	500 y 300
0.60 m. surco	Testigo	-----	-	
	1 aplicación	(Tebuconazole)	R1	500
	2 aplicaciones	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) ^o	R1 y R 5.1	500 y 300

^o Tratamiento donde se adicionó aceite mineral al 5% v/v.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Para determinar la influencia de las condiciones climáticas en las diferentes horas en las que se realizaron las aplicaciones registramos una serie de datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas.

TABLA 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar las aplicaciones.

0.30, 040, 050 y 0.60 m. entre surco.	DATOS DE LAS APLICACIONES	Una aplicacion	Dos aplicaciones	
	Número de Aplicaciones	1 ^{ra} aplicación	1 ^{ra} aplicación	2 ^{da} aplicación
	Estadio	R1	R1	R5.1
	Fecha de aplicación	6/09/07	6/09/07	3/10/07
	Temperatura	26	26	33,6
	Humedad relativa	63%	63%	46%
	Viento	1km	1km	
	Hora de aplicación	11:00	11:00	10:12
	Insolación	95% nub	95% nub	100% desp.

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

Las primeras pústulas de roya en el experimento fueron detectadas en el estadio (R1/2), evolucionando con fuerza a partir de (R5.2), llegando a afectar al testigo con un 80% de severidad en el estadio (R6/7.1), lo cual la muestra la agresividad con la que la enfermedad se presentó a inicios de llenado de granos, no obstante las condiciones climáticas incidieron en la efectividad de las aplicaciones debido a la prolongada sequía, baja humedad relativa (40 – 60%) y temperaturas elevadas (26 °C).

El tratamiento (sembrado a 0.6 m. con dos aplicaciones) fue el que mejor respuesta tuvo a la aplicación de fungicidas con una severidad de 37% en todo el ciclo del cultivo.

TABLA 3. Efecto de la aplicación de fungicida en diferentes espaciamientos entre surcos sobre el nivel de infección de roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

EVALUACION DE LA SEVERIDAD DE ROYA (% a.f.i)						
Espaciamientos	Tratamientos	R3/4	R4/5.1	R5,2	R5,4	R6/7.1
0.3 m./surco	Testigo	0.058	0.64	3.28	53	80.0
	1 aplicación	0.09	0.58	10.4	30.6	46.0
	2 aplicaciones	0.37	2.00	8.60	26.8	50.0
0.4 m./surco	Testigo	0.46	2.4	15.2	38.6	85.0
	1 aplicación	0.044	0.58	10.4	29.6	64.4
	2 aplicaciones	0.034	0.78	3.4	30	45.0
0.5 m./surco	Testigo	0.38	2.64	13.2	35.2	80.0
	1 aplicación	0.036	0.54	11.4	31	58.0
	2 aplicaciones	0.038	0.54	3.4	14.2	47.0
0.6 m./surco	Testigo	0.52	2.1	11.4	39	76.2
	1 aplicación	0.058	0.56	5.4	32.2	58.0
	2 aplicaciones	0.06	0.68	3.1	13.4	37.0

Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces de reducir las pérdidas en la producción independientemente del espaciamiento entre surco, promoviendo un incremento significativo en el rendimiento de granos en relación al testigo que llegó a producir 2369.5 Kg./ha, el incremento en los tratamientos con aplicación de fungicidas varió hasta 958.8 Kg./ha. (tratamiento sembrado a 0.4 m con dos aplicaciones).

TABLA 4. Efecto de la aplicación de fungicida en diferentes espaciamientos entre surcos sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS		Rendimiento		
Espaciamiento	Aplicaciones	Kg./ha.	Diferencias	
			Kg/ha	%
0.3 m./surco	Testigo	2369.5		
	1 aplicación	2786.7	417.2	15
	2 aplicaciones	2921.1	551.5	20
0.4 m./surco	Testigo	2837.0		
	1 aplicación	2856.0	19.0	1
	2 aplicaciones	3259.9	422.9	13
0.5 m./surco	Testigo	2425.2		
	1 aplicación	2681.4	256.2	10
	2 aplicaciones	3303.8	878.6	27
0.6 m./surco	Testigo	2539.1		
	1 aplicación	2731.3	192.2	7
	2 aplicaciones	2975.8	436.7	16

FIGURA 1. Rendimiento de granos. Localidad Colonia Pirai, Invierno 2007 .

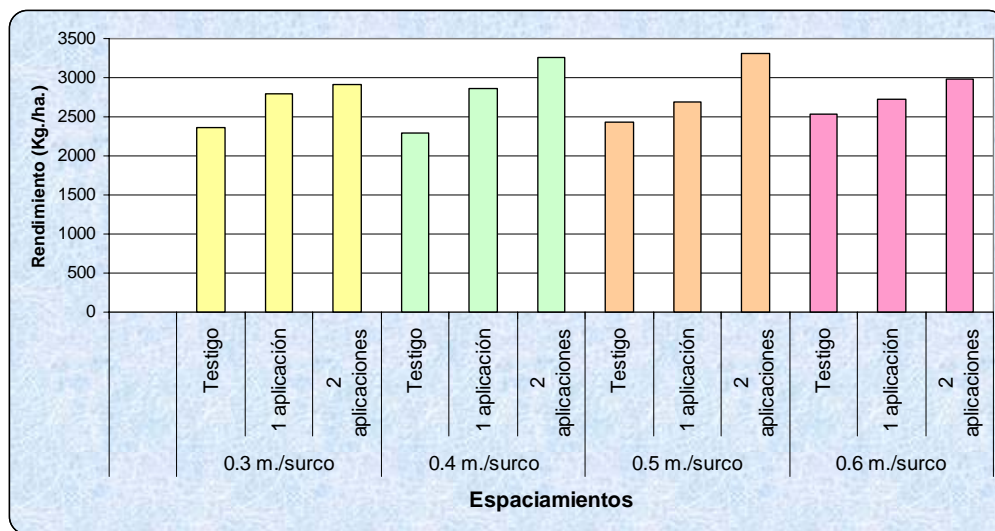
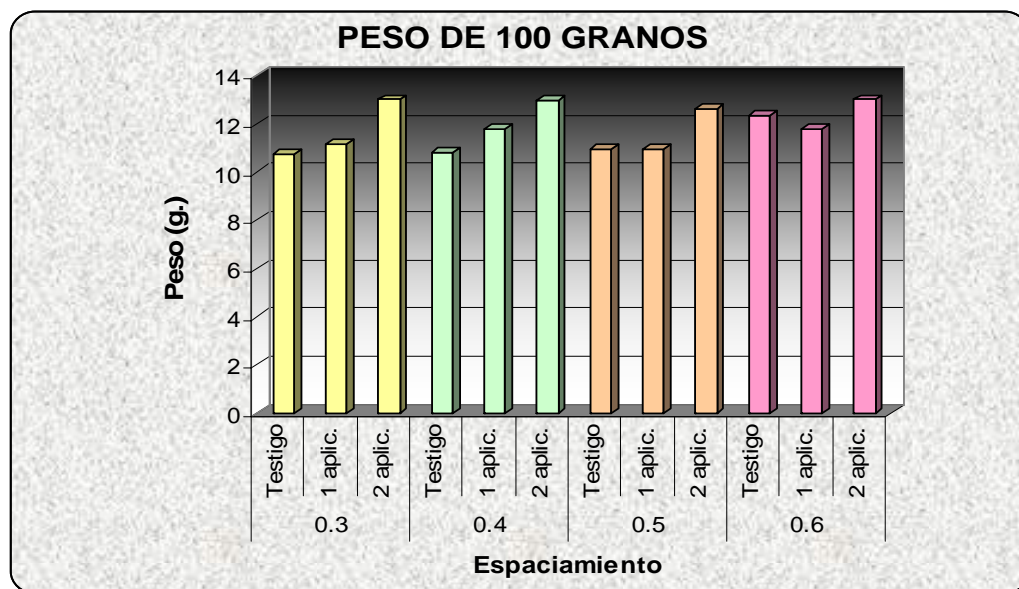


FIGURA 2. Efecto de la aplicación de fungicida + coadyuvantes en diferentes horas del día sobre el peso de 100 granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- Todos los tratamientos, fueron severamente dañados después de realizadas las dos aplicaciones (R1 y R5.1) debido a la fuerte presión con la que se presentó la roya cuando el cultivo se encontraba en el estadio (R5.4).
- Los niveles de severidad de roya fluctuaron entre 37 % y 62 % destacándose aquellos tratamientos aplicados en dos oportunidades independientemente de los espaciamientos entre surcos.
- En relación a la productividad, todos los tratamientos evaluados independientemente del espaciamiento entre surcos, mostraron diferencias estadísticas significativas en relación al testigo no tratado con incrementos de hasta 27% para el tratamiento sembrado a 0.5 m. entre surcos con dos aplicaciones de fungicidas.
- Se destacan en el control de roya los tratamientos más espaciados entre surcos independientemente de las aplicaciones de los fungicidas.
- No fueron observados efectos fitotóxicos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.
- Por la importancia que representa la apertura de los surcos para facilitar la deposición de gotas en el interior del cultivo sugerimos realizar más estudios relacionadas a este tema.

8. EVALUACION Y COMPARACION DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE ROYA ASIATICA, COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

Desde la detección de la roya de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*), en muchas regiones del departamento de Santa Cruz, el panorama sanitario del cultivo se tornó bastante más complejo dadas las características explosivas y devastadoras de la enfermedad (alta capacidad de dispersión y gran poder de defoliación). La única herramienta a corto plazo para controlar ésta patología la constituye el uso de fungicidas durante los estadios vegetativos y reproductivos, cuyo modo de acción requiere una precisa aplicación en los sitios donde penetra o se encuentra el patógeno.

Un control exitoso depende de la conjunción equilibrada de tres factores, momento de aplicación, producto, y sistema de pulverización utilizado. En el caso particular de la roya, el momento de aplicación en el que la acción del producto tendrá un mejor control sobre la enfermedad, es antes de o simultáneamente con la aparición de los primeros síntomas. En lo que a productos específicos se refiere, se dispone de diversos fungicidas de muy buena efectividad, dentro del grupo de los triazoles y estrobilurinas, así como formulaciones que combinan ingredientes de ambos grupos FUNDACRUZ, (2004).

Con el objetivo de evaluar la eficacia de los fungicidas de diferentes grupos químicos utilizados para el control de enfermedades en soja, realizamos el presente trabajo de investigación considerando factores técnicos y climáticos que intervienen en la eficacia de los fungicidas.

MATERIALES Y METODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó cabo el ensayo para evaluar y comparar la eficacia de fungicidas utilizados para el control de roya asiática en nuestro departamento, el mismo que fue establecido en la localidad de Colonia Pirai (zona norte). Los tratamientos fueron diez, con seis repeticiones cada uno sembrados el 29/07/07 a 0.45 m entre surco dejando 13 plantas por metro lineal

El diseño experimental fue en bloques al azar, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 200 l/ha.

Para los tratamientos, la severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 granos. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determinó el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

Tabla 1. Tratamientos del ensayo Comparación y evaluación de fungicidas en el control de roya asiática, Colonia Pirai, Invierno 2007 .

TRAT.	PRODUCTO	ESTADIO	g. o ml. p.c./ha
1	TESTIGO	-	-
2	PRIORIXTRA(Azoxystrobin + Cyproconazole) °	R1 y R 5.1	300 y 300
3	FOLICUR (Tebuconazole)	R1 y R 5.1	500 y 500
4	APACHE (Tebuconazole + Carbendazin)	R1 y R 5.1	500 y 500
5	FOKER (Tebuconazole)	R1 y R 5.1	500 y 500
6	ARTEA (Cyproconazole + Propiconazole)	R1 y R 5.1	330 y 330
7	DEFENDER (Triadimefon + Tebuconazole)	R1 y R 5.1	400 y 400
8	NATIVO (Trifloxistrobin + tebuconazole)	R1 y R 5.1	500 y 500
9	BAVISTIN (Carbendazin)	R1 y R 5.1	500 y 500
10	OPERA (Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	R1 y R 5.1	500 y 500

RESULTADOS Y DISCUSION.

Para determinar la influencia de las condiciones climáticas en las diferentes horas en las que se realizaron las aplicaciones registramos una serie de datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas en el ensayo.

Tabla 2. Registro de datos climáticos al momento de la realizar las aplicaciones.

Número de aplicaciones	1^{ra} aplicación	2^{da} aplicación
Estadio de aplicación	R1	R5.1
Fecha	13/09/07	05/10/07
Temperatura	25	28
Humedad relativa	83%	60%
Viento	0km/h	0km/h
Hora	18:00pm	17;40
Insolación	100%nub	50%nub
Tratamientos	2-10	2-10

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

La infección por roya en el ensayo se dio de forma natural manifestando los primeros síntomas en el estadio (R1/2), evolucionando severamente en el estadio (R5.4) llegando a alcanzar el testigo una severidad de 84.17% en el estadio R6/7.1.

Los tratamientos 2, 8 y 10 fueron los que menor severidad registraron durante todo el ciclo del cultivo cerrando con 57.5%, 62.50% y 56.67% respectivamente en relación al testigo (84.17%).

Tabla 3. Tratamientos del ensayo Comparación y evaluación de fungicidas en el control de roya asiática, Colonia Pirai, Invierno 2007 .

TRATAMIENTOS	EVALUACION DE LA ROYA (% a.f.i)				
	R3	R5,1	R5.3/5.4	R5.5/R6	R6/7,1
1.TESTIGO	0.168	11.17	37.17	62.50	84.17
2. PRIORIXTRA	0.012	2.33	9.50	27.50	57.50
3. FOLICUR	0.012	3.92	20.67	41.67	67.50
4. APACHE	0.012	4.25	20.00	40.00	69.17
5. FOKER	0.010	3.92	18.67	40.00	67.50
6. ARTEA	0.010	3.70	19.67	43.33	65.83
7. DEFENDER	0.013	4.45	21.00	42.50	73.33
8. NATIVO	0.010	3.25	15.17	40.00	62.50
9. BAVISTIN	0.012	4.25	20.33	42.50	72.50
10. OPERA	0.012	2.67	10.83	36.67	56.67

Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces de reducir las perdidas en la producción independientemente del fungicida utilizado promoviendo un incremento significativo en el rendimiento de granos en relación al testigo que llegó a producir 1421.4Kg./ha.

Los tratamientos 2 (priorixtra), 8 (nativo) y 10 (opera) incrementaron el rendimiento en +46%, +35% y +52% respectivamente en relación al testigo.

Tabla 4. Tratamientos del ensayo Comparación y evaluación de fungicidas en el control de roya asiática, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS		RENDIMIENTO DE GRANOS		
Productos	Estadio	Kg/ha	Diferencias	
			Kg/ha	%
1. Testigo		1421.4		
2. PioriXtra ^o	R1 y R5.1	2072.2	650.7	46
3. Folicur	R1 y R5.1	1472.1	50.6	4
4. Apache	R1 y R5.1	1572.5	151.02	11
5. Foker	R1 y R5.1	1601.2	179.8	13
6. Artea	R1 y R5.1	1807.2	385.8	27
7. Defender	R1 y R5.1	1578.2	156.8	11
8. Nativo	R1 y R5.1	1922.8	501.3	35
9. Bavistin	R1 y R5.1	1676.1	254.6	18
10. Opera	R1 y R5.1	2159.4	737.97	52

^o Se adiciono 0.05% v/v de aceite mineral

Figura 1. Efecto de la aplicación de fungicidas sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

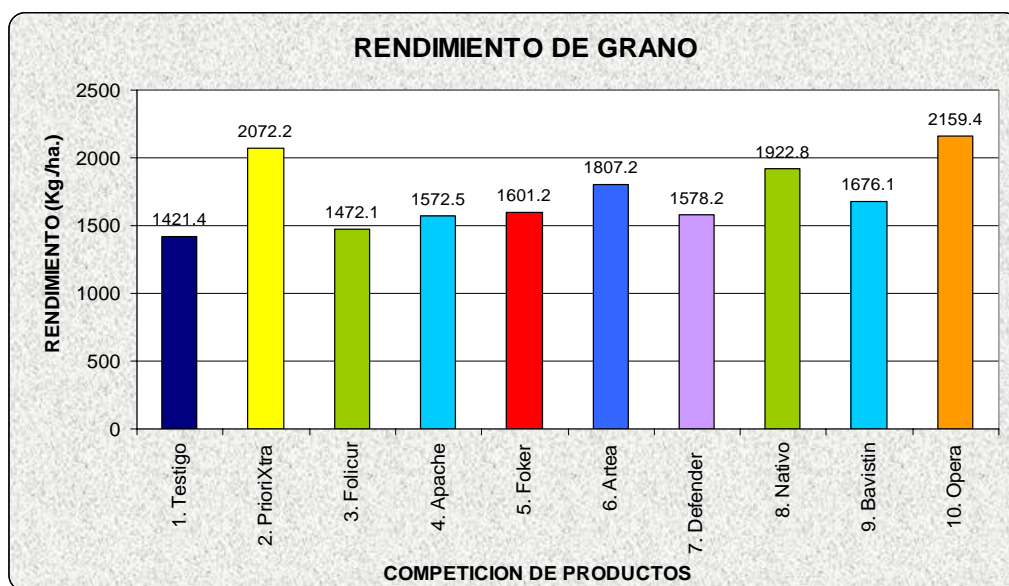
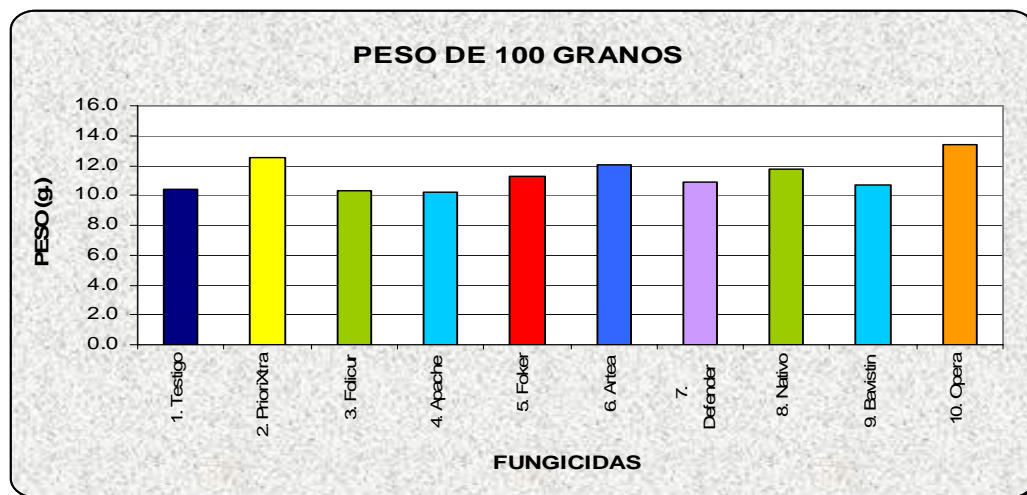


Figura 2. Efecto de la aplicación de fungicidas sobre el peso de 100 granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- La infección por roya inicio en el estadio (R1/2), evolucionando severamente en el estadio (R5.4) llegando a alcanzar el testigo una severidad de 84.17% en el estadio R6/7.1.
- Los tratamientos 2, 8 y 10 fueron los que menor severidad registraron durante todo el ciclo del cultivo cerrando con 57.5%, 62.50% y 56.67% respectivamente en relación al testigo (84.17%).
- Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces de reducir las perdidas en la producción independientemente del fungicida utilizado promoviendo un incremento significativo en el

rendimiento de granos en relación al testigo que llegó a producir 1421.4Kg./ha.

- Los tratamientos 2 (priorixtra), 8 (nativo) y 10 (opera) incrementaron el rendimiento en + 46%, + 35% y + 52% respectivamente en relación al testigo.
- Fueron observados leves efectos fitotóxicidad en los tratamientos 3 y 5 durante el periodo de conducción del ensayo.
- Los resultados revelan la superioridad de los fungicidas formulados (triazol + estrobirulina) sobre los triazoles puros en relación a los parámetros evaluados.

ANEXOS.

ANALISIS ECONOMICO

Parámetros:

Precio estimado de la soya: 300 \$us./T.

Nº de aplicaciones: 2

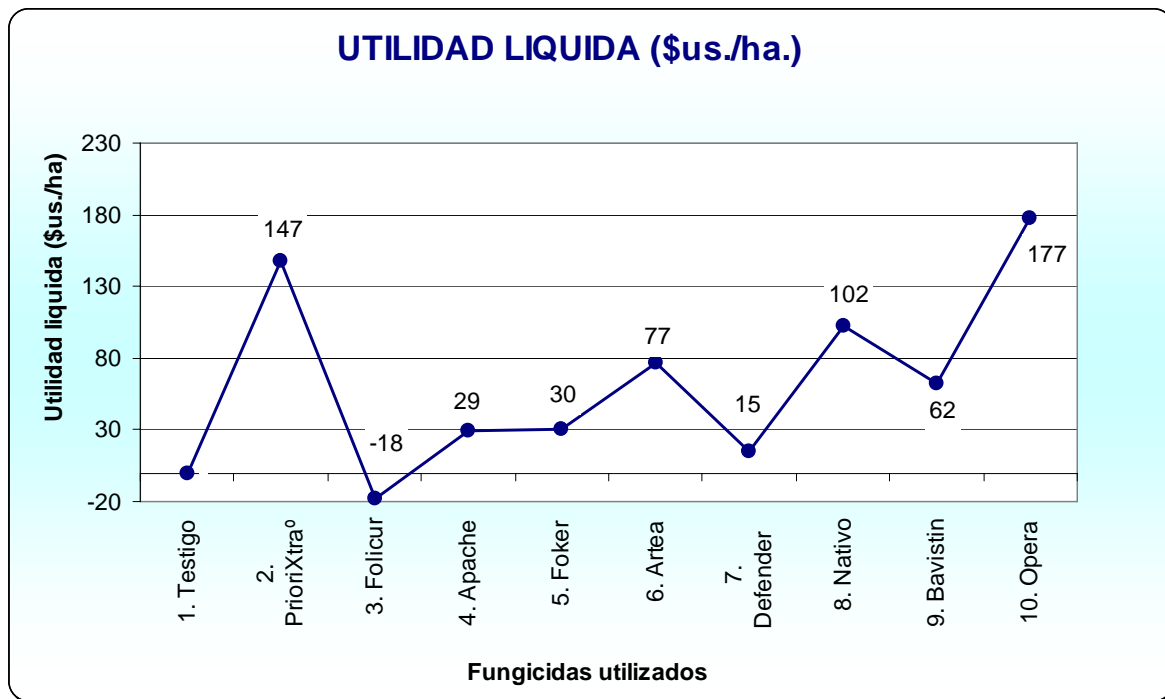
Tabla 1. Costo de los agroquímicos utilizados en el ensayo.

Producto	(\$us./litro)	dosis/ha	(\$us./dosis)	costo tratamiento
1. Testigo				
2. PrioriXtra°	80	0.3	24	48
3. Folicur	32.8	0.5	16	33
4. Apache	16.00	0.5	8	16
5. Foker	24.00	0.5	12	24
6. Artea	49.00	0.4	20	39
7. Defender	32.00	0.50	16	32
8. Nativo	48	0.5	24	48
9. Bavistin	14	0.5	7	14
10. Opera	44	0.5	22	44

Tabla 2. Utilidad líquida para cada tratamiento

Tratamientos	Rendimiento de granos (Kg./ha.)	Ingreso bruto (\$us./ha.)	Incremento (Kg./ha.)	Incremento (\$us./ha.)	Costo trat. (Sus./ha.)	Utilidad neta (\$us./ha.)	RVC
1. Testigo	1421.4	426.42					
2. PrioriXtra°	2072.2	621.66	650.8	195.24	48	147	3
3. Folicur	1472.1	441.63	50.7	15.21	33	-18	-1
4. Apache	1572.5	471.75	151.1	45.33	16	29	2
5. Foker	1601.2	480.36	179.8	53.94	24	30	1
6. Artea	1807.2	542.16	385.8	115.74	39	77	2
7. Defender	1578.2	473.46	156.8	47.04	32	15	0
8. Nativo	1922.8	576.84	501.4	150.42	48	102	2
9. Bavistin	1676.1	502.83	254.7	76.41	14	62	4
10. Opera	2159.4	647.82	738	221.4	44	177	4

Figura 1. Esquema grafica de la utilidad liquida para cada tratamiento.



9. INTERACCIÓN ENTRE VARIEDADES, ÉPOCAS DE SIEMBRA Y NÚMERO DE APLICACIONES DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE ROYA EN EL CULTIVO DE LA SOYA.

INTRODUCCION.

El control químico o quimioterapia constituye una herramienta muy útil que debe formar parte de una estrategia definida del manejo integrado de las enfermedades. El siembra de variedades de ciclo corto inciden directamente en el numero de aplicaciones y la presencia de las enfermedades en campo, se ha demostrado que campos de soya sembrados en los primeros días del inicio de cada campaña (15 junio invierno y 20 de noviembre verano) han sido menos afectados en relación a campos de soya sembrados 15 a 20 días posteriores, esto debido a la presión del inoculo existente en las primeras siembras, condiciones climáticas ideales para el desarrollo del hongo y perjudiciales para la aplicación de los agroquímicos (altas temperaturas, constante precipitación, terreno blando para la aplicación terrestre, etc.). Es importante recordar que el mayor éxito en control de una enfermedad se logra con aplicación de varias medidas (control cultural, genético, biológico y químico) y no sólo con una de ellas. Es por ello que se llevo acabo el presente trabajo con el objetivo de determinar la época de siembra ideal para los materiales FCZ 3002 RG, FCZ 3003 RG, y FCZ 80- 117 RG futura FCZ 3004 RG, y su comportamiento fitosanitario en las distintas épocas sembradas.

MATERIALES Y METODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó a cabo un ensayo interactivo entre épocas de siembra, variedades y número de aplicaciones en la localidad de Colonia Pirai (zona norte). Los tratamientos fueron 27, donde se sembraron tres materiales RG de Fundacruz, la primera época fue sembrada el

14/06/07, la segunda el 29/06/07 y la tercera época el 15/07/07, los fungicidas fueron aplicados en dos momentos del cultivo R1 y R5.1 que se detallan en la tabla 1.

El diseño experimental fue en bloques al azar con 6 repeticiones, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 200 l/ha.

Para cada época de siembra, la severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 semillas. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determino el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

Tabla 1. Tratamientos para el ensayo “Interacción entre variedades, épocas de siembra y número de aplicaciones de fungicidas para el control de roya de la soya.”

	TRATAMIENTOS	PRODUCTOS	Estadio de aplicación	ml p.c./ha	ml./ 2 l/ agua
TERCERA EPOCA	2 Aplicaciones	Folicur (Tebuconazole) y Priori xtra (Azoxytrobin + Cyproconazole)	R1 Y R5.1	500 y 300	5.0 y 3.0
	1 Aplicación	Folicur (Tebuconazole)	R1	500	5.0
	Testigo FCZ 80 117				
	2 Aplicaciones	Folicur (Tebuconazole) y Priori xtra (Azoxytrobin + Cyproconazole)	R1 Y R5.1	500 y 300	5.0 y 3.0
	1 Aplicación	Folicur (Tebuconazole)	R1	500	5.0
	Testigo FCZ 3002				
	2 Aplicaciones	Folicur (Tebuconazole) y Priori xtra (Azoxytrobin + Cyproconazole)	R1 Y R5.1	500 y 300	5.0 y 3.0
	1 Aplicación	Folicur (Tebuconazole)	R1	500	5.0
	Testigo FCZ 80 138				
SEGUNDA EPOCA	2 Aplicaciones	Folicur (Tebuconazole) y Priori xtra (Azoxytrobin + Cyproconazole)	R1 Y R5.1	500 y 300	5.0 y 3.0
	1 Aplicación	Folicur (Tebuconazole)	R1	500	5.0
	Testigo FCZ 80 117				
	2 Aplicaciones	Folicur (Tebuconazole) y Priori xtra (Azoxytrobin + Cyproconazole)	R1 Y R5.1	500 y 300	5.0 y 3.0
	1 Aplicación	Folicur (Tebuconazole)	R1	500	5.0
	Testigo FCZ 3002				
	2 Aplicaciones	Folicur (Tebuconazole) y Priori xtra (Azoxytrobin + Cyproconazole)	R1 Y R5.1	500 y 300	5.0 y 3.0
	1 Aplicación	Folicur (Tebuconazole)	R1	500	5.0
	Testigo FCZ 80 138				
PRIMERA EPOCA	2 Aplicaciones	Folicur (Tebuconazole) y Priori xtra (Azoxytrobin + Cyproconazole)	R1 Y R5.1	500 y 300	5.0 y 3.0
	1 Aplicación	Folicur (Tebuconazole)	R1	500	5.0
	Testigo FCZ 80 117				
	2 Aplicaciones	Folicur (Tebuconazole) y Priori xtra (Azoxytrobin + Cyproconazole)	R1 Y R5.1	500 y 300	5.0 y 3.0
	1 Aplicación	Folicur (Tebuconazole)	R1	500	5.0
	Testigo FCZ 3002				
	2 Aplicaciones	Folicur (Tebuconazole) y Priori xtra (Azoxytrobin + Cyproconazole)	R1 Y R5.1	500 y 300	5.0 y 3.0
	1 Aplicación	Folicur (Tebuconazole)	R1	500	5.0
	Testigo FCZ 80 138				

RESULTADOS Y DISCUSION.

Para determinar la influencia de las condiciones climáticas en las diferentes horas en las que se realizaron las aplicaciones registramos una serie de datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas en las tres épocas de siembra.

TABLA 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar las aplicaciones en las tres épocas de siembra.

Variedad	Época 1	FCZ 3003 RG	FCZ 3003 RG	FCZ 3003 RG	FCZ 3002 RG	FCZ 3002 RG	FCZ 3002 RG	FCZ 80 - 117	FCZ 80 - 117	FCZ 80 - 117
N° Aplicaciones		Una aplicación	1ª aplicación	2ª aplicación	Una aplicación	1ª aplicación	2ª aplicación	Una aplicación	1ª aplicación	2ª aplicación
Estadio		R1	R1	R5.2	R1	R1	R5.2	R1	R1	R5.2
Fecha de Aplic.		09/08/07	09/08/07	20/09/07	09/08/07	9/08/07	20/09/07	09/08/07	9/08/07	20/09/07
Temperatura		24	24	25	24	24	25	24	24	25
Humedad Rel.		79%	79%	77%	79%	79%	77%	79%	79%	77%
Viento		0Km	0Km	0Km	0Km	0Km	0Km	0Km	0Km	0Km
Hora de Aplic.		17:30	17:30	18:00	17:30	17:30	1806	17:30	17:30	1806
Insolación		85%Desp	85%	70%	85%	85%	70%	85%	85%	70%

Variedad	Época 2	FCZ 3003 RG	FCZ 3003 RG	FCZ 3003 RG	FCZ 3002 RG	FCZ 3002 RG	FCZ 3002 RG	FCZ 80 - 117	FCZ 80 - 117	FCZ 80 - 117
N° Aplicaciones		Una aplicación	1ª aplicación	2ª aplicación	Una aplicación	1ª aplicación	2ª aplicación	Una aplicación	1ª aplicación	2ª aplicación
Estadio		R1	R1	R5.2	R1	R1	R5.2	R1	R1	R5.2
Fecha de Aplic.		29/08/07	29/08/07	27/09/07	29/08/07	29/08/07	27/09/07	29/08/07	29/08/07	27/09/07
Temperatura		21	21	21	21	21	21	21	21	
Humedad rela.		60%	60%	90%	60%	60%	90%	60%	60%	90%
Viento		0km	0km	0km	0km	0km	0km	0km	0km	0km
Hora de Aplic.		18:00PM	18:00PM	18:45	18:00PM	18:00PM	18:45PM	18:00PM	18:00PM	18:45PM
Insolación		30%Desp	30%Desp	nublado	30%Desp	30%Desp	nublado	30%	30%nubla	nublado

Variedad		FCZ 3003 RG	FCZ 3003 RG	FCZ 3003 RG	FCZ 3002 RG	FCZ 3002 RG	FCZ 3002 RG	FCZ 80 - 117	FCZ 80 - 117	FCZ 80 - 117
Nº Aplicaciones		Una aplicación	1ª aplicación	2ª aplicación	Una aplicación	1ª aplicación	2ª aplicación	Una aplicación	1ª aplicación	2ª aplicación
Estadio	ÉPOCA 3	R2	R2	R,51/2	R.2	R.2	R,51/2	R.2	R.2	R,51/2
Fecha de Aplic.		20/09/07	20/09/07	09/10/07	20/09/07	20/09/07	09/10/07	20/09/07	29/09/07	09/10/07
Temperatura		25	25	32,9	25	25	32,9	25	25	32,9
Humedad Rel.		76%	76%	65%	76%	765%	65%	76%	76%	65%
Viento		1km/h	1km/h	0,5km/h	1km/h	1km/h	0,5km/h	1km/h	1km/h	0,5km/h
Hora de Aplic.		08:00	08:00	17:30	08:00	08:00	17:30	08:00	08:00	17:30
Insolación		70%Desp	70%Desp	100%Desp	70%Desp	70%Desp	100%Desp	70%Desp	70%Desp	100%Desp

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

En la primera época de siembra la infección por roya se dio de forma natural a pesar que fueron detectados los primeros síntomas en el estadio (R1/2), evolucionando lentamente durante toda la etapa reproductiva alcanzando el testigo 4.20 % de severidad en el estadio (R5.5/6) y 0.90 % el material FCZ 3003 RG con dos aplicaciones R1 (tebuconazole 0.5 l/ha) y en R5.1 (Azoxystrobin + Cyproconazole 0.3 l/ha.), lo cual pone en manifiesto la baja presión de la enfermedad en las primeras épocas de siembra (ver tabla 3).

TABLA 3. Efecto de la Interacción entre variedades, número de aplicaciones en la época I, sobre la severidad de la roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS (EPOCA I)		EVOLUCION DE LA ROYA (%a.f.i)				
MATERIAL RG	APLIC.	R1	R2/3	R3	R4/R5	R5,5/6
FCZ - 3002 RG	TESTIGO	0.01	0.05	0.10	0.30	3.73
	1 aplicación	0.01	0.02	0.03	0.13	1.10
	2 aplicaciones	0.01	0.02	0.03	0.22	0.98
FCZ - 3003 RG	TESTIGO	0.03	0.05	0.08	2.78	3.40
	1 aplicación	0.01	0.02	0.03	0.04	0.83
	2 aplicaciones	0.01	0.02	0.03	0.04	0.90
FCZ - 80, 117 RG	TESTIGO	0.01	0.04	0.06	0.26	4.20
	1 aplicación	0.01	0.02	0.03	0.13	2.13
	2 aplicaciones	0.01	0.02	0.02	0.12	1.75

Por otro lado en la segunda época por las condiciones climáticas que se presentaron en el periodo vegetativo y reproductivo del cultivo (sequía prolongada, periodos de follaje mojado por mas de 6 horas al día y temperaturas promedio de 25 °C/día), la enfermedad de la roya aumento considerablemente la severidad alcanzando ésta en el testigo 55.83 % y 16.67 % en el material FCZ 3003 RG con dos aplicaciones de fungicidas en R1 (tebuconazole 0.5 l/ha) y en R5.1 (Azoxystrobin + Cyproconazole 0.3 l/ha.)

TABLA 4. Efecto de la Interacción entre variedades, número de aplicaciones en la época II, sobre la severidad de la roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS (EPOCA II)		EVOLUCION DE LA ROYA (%a.f.i)				
MATERIAL RG	APLIC.	R2	R4	R3/R4	R4/R5	R5.5/R6
FCZ - 3002 RG	TESTIGO	0.05	0.95	9.00	21.17	55.83
	1 aplicación	0.06	0.03	3.67	20.83	49.17
	2 aplicaciones	0.04	0.03	2.13	8.33	25.67
FCZ - 3003 RG	TESTIGO	0.06	0.98	9.67	24.17	46.33
	1 aplicación	0.05	0.08	3.42	11.33	34.17
	2 aplicaciones	0.04	0.03	2.02	5.67	16.67
FCZ - 80, 117 RG	TESTIGO	0.05	0.98	8.83	19.83	50.83
	1 aplicación	0.03	0.03	3.70	15.67	45.83
	2 aplicaciones	0.03	0.03	2.47	6.83	21.00

Sin embargo en la tercera época incremento la severidad de roya un 7% mas, en relación al testigo de la segunda época (55.83%) llegando a sumar 62.50% el testigo de la tercera época, en contrapartida el material FCZ 3003 RG con dos aplicaciones fungicidas registro una severidad de 23.87% durante todo el ciclo de cultivo.

TABLA 5. Efecto de la Interacción entre variedades, número de aplicaciones en la época III, sobre la severidad de la roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS (EPOCA III)		EVOLUCION DE LA ROYA (%a.f.i)				
MATERIAL RG	APLIC.	R3	R4/R5.1	R2/R3	R5,4	R6
FCZ - 3002 RG	TESTIGO	0.43	1.42	13.00	36.83	62.50
	1 aplicación	0.34	0.71	10.67	32.17	59.17
	2 aplicaciones	0.34	0.73	5.20	15.33	30.83
FCZ - 3003 RG	TESTIGO	0.29	1.45	11.17	30.17	61.67
	1 aplicación	0.20	0.80	8.00	24.00	59.17
	2 aplicaciones	0.19	0.60	3.08	11.00	23.83
FCZ - 80, 117 RG	TESTIGO	0.31	1.20	11.50	30.50	59.00
	1 aplicación	0.21	0.55	10.00	27.83	56.00
	2 aplicaciones	0.31	0.36	3.22	11.00	29.67

Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces incrementar los rendimientos en comparación con el testigo que llegó a producir 2415.3 Kg./ha, el incremento en los tratamientos con aplicación de fungicidas varió hasta 3251 Kg./ha. (Epoca I – FCZ 3002 RG, con dos aplicaciones de fungicidas)

TABLA 6. Efecto de la interacción de variedades, épocas de siembra y número de aplicaciones sobre el rendimiento de grano, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS			Diferencias		
			Kg./ha.	Kg./ha.	%
EPOCA I	FCZ - 3002 RG	TESTIGO	2415.3		
		1 aplicación	2684.9	269.6	11.163
		2 aplicaciones	3251.0	835.8	34.603
	FCZ - 3003 RG	TESTIGO	2477.0		
		1 aplicación	2878.8	401.8	16.222
		2 aplicaciones	2912.3	435.3	17.573
	FCZ - 80, 117 RG	TESTIGO	2277.7		
		1 aplicación	2445.5	167.8	7.3674
		2 aplicaciones	2587.1	309.3	13.581
EPOCA II	FCZ - 3002 RG	TESTIGO	2126.6		
		1 aplicación	2315.3	188.3	8.87
		2 aplicaciones	2579.7	453.7	21.3
	FCZ - 3003 RG	TESTIGO	1727.5		
		1 aplicación	1932.5	205.0	11.866
		2 aplicaciones	2413.7	481.2	27.857
	FCZ - 80, 117 RG	TESTIGO	1842.6		
		1 aplicación	2130.9	288.3	15.646
		2 aplicaciones	2369.8	527.2	28.612
EPOCA III	FCZ - 3002 RG	TESTIGO	2415.4		
		1 aplicación	2713.3	297.9	12.334
		2 aplicaciones	2765.0	349.6	14.472
	FCZ - 3003 RG	TESTIGO	2194.7		
		1 aplicación	2544.0	349.3	15.917
		2 aplicaciones	2605.3	410.6	18.709
	FCZ - 80, 117 RG	TESTIGO	2483.5		
		1 aplicación	2687.2	203.6	8.1989
		2 aplicaciones	2739.9	256.4	10.323

Figura 1. Efecto de la interacción de variedades, épocas de siembra y número de aplicaciones sobre el rendimiento de grano, Colonia Pirai, Invierno 2007.

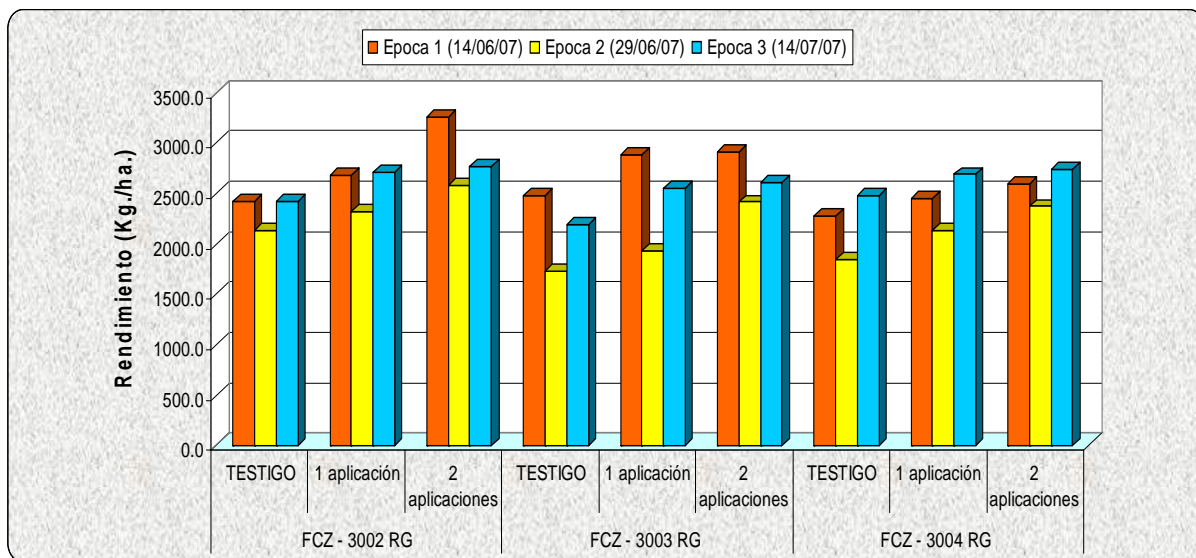
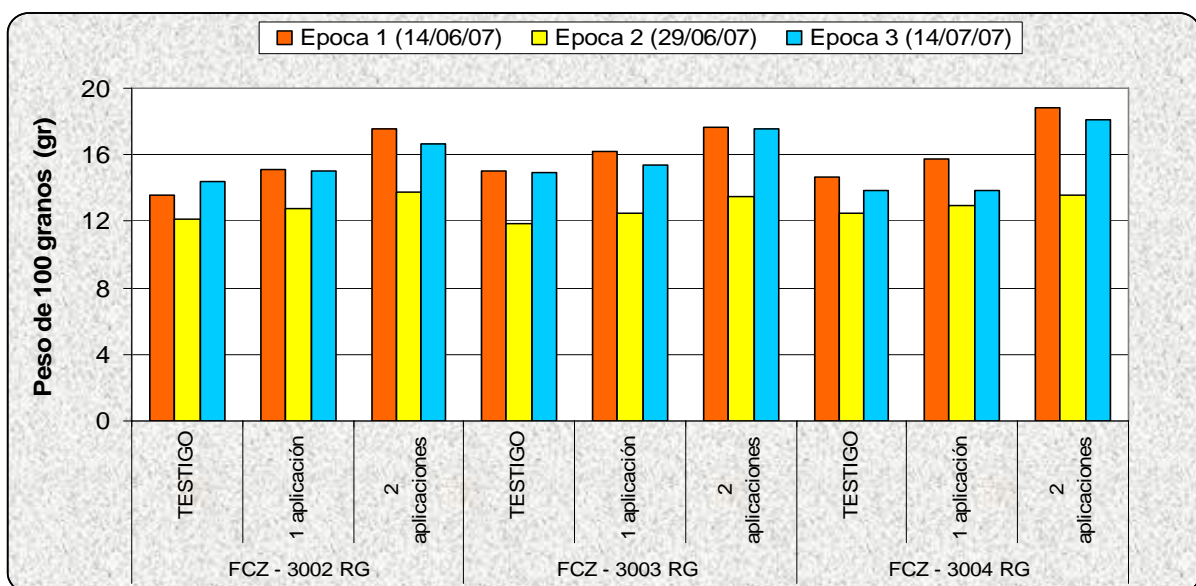


Figura 2. Efecto de la interacción de variedades, épocas de siembra y número de aplicaciones sobre el peso de 100 granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- El control de roya en las tres épocas fue muy diferente por las características climáticas que se presentan durante este periodo, la primera época de siembra (14/06/07) tuvo una severidad total en el testigo de 3.73% al termino de las evaluaciones, siendo la tercera época la mas afectada con 62.50% de severidad en el testigo.
- Respecto a la productividad los materiales sembrados en la primera y tercera época mostraron incrementos superiores a los 2000 Kg./ha, quedando la segunda época disminuida en producción por una desuniformidad de suelo.
- No fueron observados efectos fitotóxicos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.
- Resultados obtenidos de la primera época de siembra muestra una clara estrategia de manejo utilizando variedades precoces e intermedias se puede llegar a fin de ciclo con bajo nivel de roya producto de las condiciones climáticas desfavorables para el desarrollo de la roya en ese periodo.
- Los resultados revelan la importancia de realizar trabajos adicionales para analizar el impacto real que las épocas de siembra ejercen sobre la presión de roya y la productividad de las variedades de soya.

10. EFECTO DE LA APLICACIÓN DE FUNGICIDAS SOBRE EL CONTROL DE LA ROYA EN DIFERENTES ESPACIAMIENTOS ENTRE SURCOS, LOCALIDAD DE CHANE, INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

Para garantizar una producción rentable en el cultivo de soya es necesario conocer sus principales prácticas agronómicas, entre las cuales destaca la población óptima para lograr los mejores rendimientos. La densidad de siembra está muy relacionada con el porte de la planta, la cual varía mucho entre variedades y en nuestro caso nos interesan aquellas que sean resistentes al acame y fructificación a cierta distancia del suelo para facilitar la cosecha mecanizada, con un mínimo de pérdida de grano en la misma.

Enfocando esta situación desde el punto de vista sanitario y conociendo de las características de ataque de las enfermedades la densidad de siembra juega un papel muy importante al momento de controlarlas, debido a que mientras mayor es la densidad de plantas mayor será la capa de hojas apicales que impidan paso de los fungicidas a las hojas bajas lugar donde inician el daño la roya y otras enfermedades.

Amparados en estas experiencias, realizamos una investigación sobre el tema, donde manejamos distancias entre surco de 0.40, 0.50 y 0.60 m. y una población general de 325000 plantas por hectárea con el objetivo de evaluar el control de la roya con una y dos aplicaciones de fungicidas.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó a cabo un trabajo de investigación dirigido a evaluar el control de la roya en soya sembrada en diferentes espaciamientos entre surco con una y dos aplicaciones de fungicidas, este fue llevado a cabo en la localidad de Chane (zona norte). Los tratamientos fueron 13 con cinco repeticiones cada uno, en la ocasión se realizaron dos aplicaciones de fungicidas iniciando estas en el estadio R1 y culminando en R5.1 (inicio de llenado de grano) (ver tabla 1).

El diseño experimental fue en fajas, el tamaño de las parcelas fue de 500 m² (10 m x 50 m). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (50 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 100 l/ha.

La severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 semillas. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determinó el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

Tabla 1. Tratamientos establecidos en el ensayo aplicación de fungicidas en diferentes espaciamientos entre surcos, Chane, Invierno 2007.

ESP.	TRATAMIENTOS	PRODUCTOS	Momento de la aplicación	ml.p.c./ha
0.30 m. surco	Testigo		-	-
	1 aplicación	(Tebuconazole)	R1	500
	2 aplicaciones	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) ^o	R1 y R 5.1	500 y 300
0.40 m. surco	Testigo	-----	-	-
	1 aplicación	(Tebuconazole)	R1	500
	2 aplicaciones	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) ^o	R1 y R 5.1	500 y 300
0.50 m. surco	Testigo	-----	-	
	1 aplicación	(Tebuconazole)	R1	500
	2 aplicaciones	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) ^o	R1 y R 5.1	500 y 300
0.60 m. surco	Testigo	-----	-	
	1 aplicación	(Tebuconazole)	R1	500
	2 aplicaciones	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) ^o	R1 y R 5.1	500 y 300

^o Tratamiento donde se adicionó aceite mineral al 5% v/v.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Para determinar la influencia de las condiciones climáticas en las diferentes horas en las que se realizaron las aplicaciones registramos una serie de datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas.

TABLA 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar las aplicaciones.

0.30, 040, 050 y 0.60 m. entre surco.	DATOS DE LAS APLICACIONES			
		Una aplicacion	Dos aplicaciones	
	Número de Aplicaciones	1 ^{ra} aplicación	1 ^{ra} aplicación	2 ^{da} aplicación
	Estadio	R1	R/1	R1
	Fecha de aplicación	18/09/07	18/09/07	19/10/07
	Temperatura	27	27	26
	Humedad relativa	85%	85%	88%
	Viento	0km/h	0km/h	0km/h
	Hora de aplicación	17:30pm	17:30pm	18:30pm
	Insolación	80%Desp	80%Desp	80%Desp

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

Las primeras pústulas de roya en el experimento fueron detectadas en el estadio (R1/2), evolucionando con fuerza a partir de (R5.2), llegando a afectar los testigos con un promedio de 75% de severidad en el estadio (R6/7.1), lo cual la muestra la agresividad con la que la enfermedad se presentó a inicios de llenado de granos, no obstante las condiciones climáticas incidieron en la efectividad de las aplicaciones debido a la prolongada sequía que provocó estrés en el cultivo.

Todos los tratamientos con dos aplicaciones de fungicidas independientemente de los espaciamientos entre surco, mostraron buen comportamiento hacia la roya a pesar de la alta severidad con la que culminaron su ciclo.

TABLA 3. Efecto de la aplicación de fungicida en diferentes espaciamientos entre surcos sobre el nivel de infección de roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

EVALUACION DE LA SEVERIDAD DE ROYA (% a.f.i)						
Espaciamientos	Tratamientos	R4	R5.2	R5.4	R5.	R6/7,1
0.3 m./surco	Testigo	0.068	0.84	1.34	7	70
	1 aplicación	0.028	0.26	0.36	5	50
	2 aplicaciones	0.02	0.24	0.34	3.9	30
0.4 m./surco	Testigo	0.072	0.8	1.26	15	75
	1 aplicación	0.03	0.26	0.44	8	65
	2 aplicaciones	0.026	0.26	0.46	3.7	30
0.5 m./surco	Testigo	0.068	0.84	1.32	18.6	75
	1 aplicación	0.024	0.1	0.18	8.6	65
	2 aplicaciones	0.026	0.1	0.18	3.6	35
0.6 m./surco	Testigo	0.068	0.58	1	14	78
	1 aplicación	0.024	0.1	0.22	9.6	70
	2 aplicaciones	0.024	0.1	0.2	3.9	40

Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces de reducir las pérdidas en la producción independientemente del espaciamiento entre surco, promoviendo un incremento significativo en el rendimiento de granos en relación al testigo que llegó a producir Kg./ha, el incremento en los tratamientos con aplicación de fungicidas varió hasta 958.8 Kg./ha. (tratamiento sembrado a 0.4 m con dos aplicaciones).

TABLA 4. Efecto de la aplicación de fungicida en diferentes espaciamientos entre surcos sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS		Rendimiento		
Espaciamiento	Aplicaciones	Kg./ha.	Diferencias	
			Kg/ha	%
0.3 m./surco	Testigo	2640.4		
	1 aplicación	2912.9	272.5	9.35
	2 aplicaciones	3002.3	760	25.38
0.4 m./surco	Testigo	2242.4		
	1 aplicación	2486.9	244.5	9.83
	2 aplicaciones	2722.2	479.8	17.62
0.5 m./surco	Testigo	2372.3		
	1 aplicación	2785.7	413.4	14.84
	2 aplicaciones	2893.8	521.5	18.02
0.6 m./surco	Testigo	2108.5		
	1 aplicación	2272.7	164.3	7.23
	2 aplicaciones	2544.4	271.7	10.68

FIGURA 1. Rendimiento de granos. Localidad Colonia Pirai, Invierno 2007 .

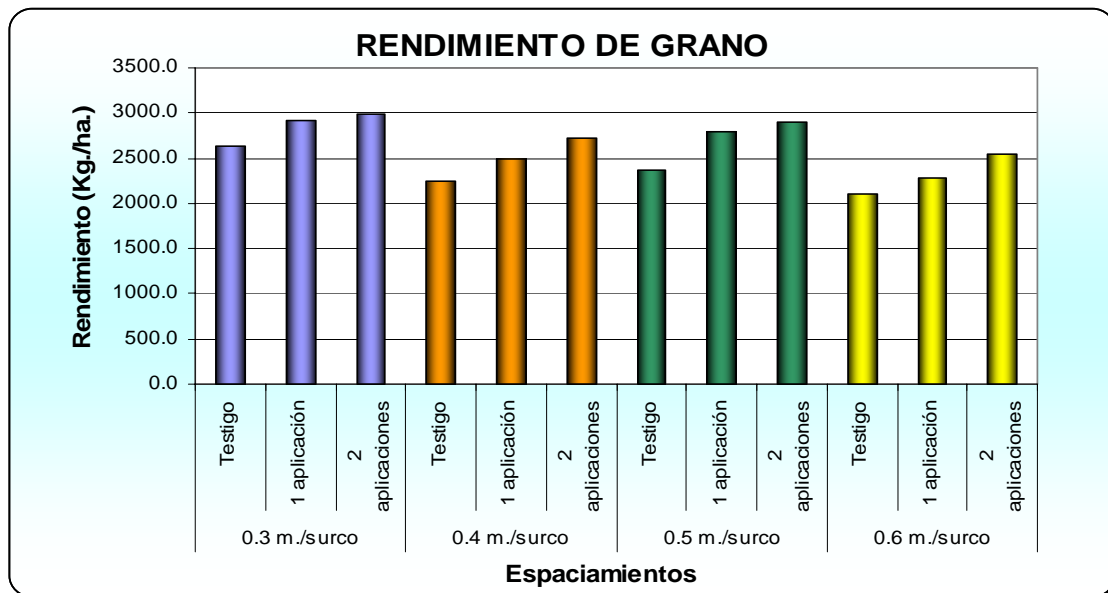


FIGURA 2. Efecto de la aplicación de fungicida + coadyuvantes en diferentes horas del día sobre el peso de 100 granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- El presente trabajo de investigación fue conducido en base a un protocolo para realizar una y dos aplicaciones durante todo el ciclo del cultivo, sin embargo por las características con las que se presentó la roya, este arrojó como resultados lo siguiente:
- Todos los tratamientos testigos independientemente de los espaciamientos de siembra, alcanzaron severidades superiores a 70%.
- Los niveles de severidad de roya fluctuaron entre 30% y 40% en todos los tratamientos con dos aplicaciones (R1 y R5.1) y de 50% a 70% en tratamientos con una sola aplicación (R1) independientemente de los espaciamientos entre surcos.
- En relación a la productividad, todos los tratamientos evaluados independientemente del espaciamiento entre surcos, mostraron diferencias estadísticas significativas entre el testigo y los tratamientos aplicados.
- Se destacan en el rendimiento control de roya los tratamientos aplicados por la mañana (de 05:00 a 11:00) y resaltando significativamente el de las 13:00 tratamiento aplicado en horas de la tarde.
- No fueron observados efectos fitotoxícos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.

11. EFICIENCIA DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE PYRICULARIA EN TRIGO, COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007

INTRODUCCION.

La acrecentada área de producción triguera concentrada en el altiplano, valles y llanos del país producto de investigaciones y transferencia de tecnologías llevadas adelante por diferentes sectores agrícolas, ha provocado la eclosión de fuente de inóculo de enfermedades que atacan este cultivo como la pyricularia, roya, helmintosporium y otros, generando consigo la preocupación de buscar soluciones inmediatas para combatirlos de manera sostenible y equilibrada con el medio ambiente.

Una de las alternativas que se tiene en el manejo integrado de enfermedades es el control químico, alternativa que optamos para llevar a cabo el presente trabajo de investigación, el cual tiene como objetivo principal determinar la eficacia de los fungicidas a base de triazol puro y mezclas con estrobirulinas empleados en el control de Pyricularia en trigo, en dos momentos de aplicación.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó a cabo un ensayo dirigido a controlar la enfermedad de la Pyricularia en trigo mediante la aplicación de fungicidas a base de triazoles y mezclas con estrobirulinas en dos momentos de aplicación (ver protocolo tabla 1) en la localidad de Colonia Pirai, (zona norte) Hacienda Nuevo Horizonte. El diseño experimental fue en bloques al azar con 7 tratamientos y 4 repeticiones, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 200 l/ha.

Fueron realizadas tres evaluaciones para medir el progreso de la enfermedad en el cultivo de las cuales, evaluando la severidad (% de área foliar infectada) la cual fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 1000 semillas. acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

TABLA 1. Tratamientos establecidos para el ensayo aplicación de fungicidas para el control de *Pyricularia* en trigo, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRAT.	PRODUCTO	ESTADIO (aplicación)	g ai/ha
1	Testigo	-	-
2	FOLICUR (Tebuconazole) y PRIORIXTRA (Azoxistrobin + Cyproconazole)	10% espigazon y 22 dda	750 y 300
3	PRIORIXTRA (Azoxistrobin + Cyproconazole) PRIORIXTRA (Azoxistrobin + Cyproconazole)	10% espigazon y 22 dda	300 y 300
4	FOLICUR (Tebuconazole) y NATIVO (Trifloxistrobin + tebuconazole)	10% espigazon y 22 dda	750 y 500
5	NATIVO (Trifloxistrobin + tebuconazole) PRIORIXTRA (Azoxistrobin + Cyproconazole)	10% espigazon y 22 dda	500 y 300
6	FOLICUR (Tebuconazole) FOLICUR (Tebuconazole)	10% espigazon y 22 dda	750 y 750
7	NATIVO (Trifloxistrobin + tebuconazole) NATIVO (Trifloxistrobin + tebuconazole)	10% espigazon y 22 dda	500 y 500

RESULTADOS Y DISCUSION.

Se tomaron datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas en los tratamientos.

Figura 1. Precipitaciones ocurridas durante la realización de los ensayos, Colonia Pirai, invierno 2007.

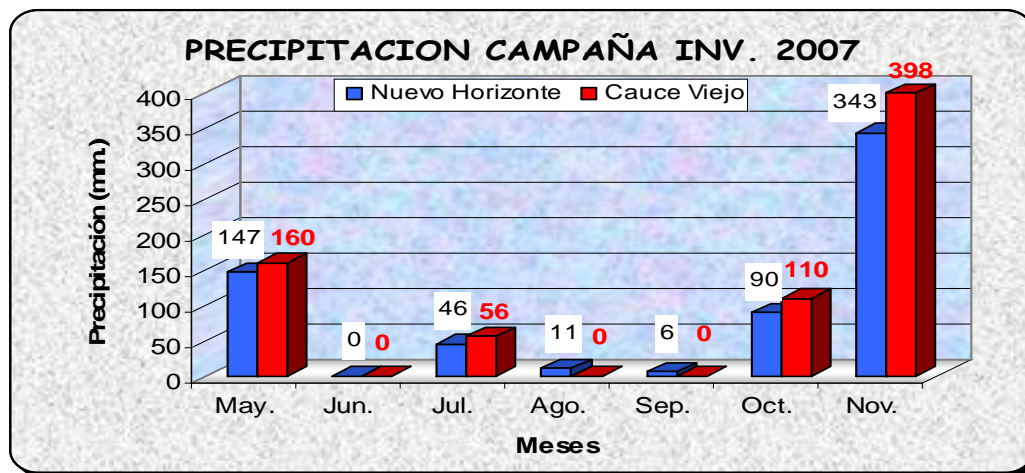


TABLA 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar las aplicaciones.

DETALLES	1 ^{ra} APLICACIÓN	2 ^{da} APLICACION
Estadio del cultivo	50 – 60%	7 dda
Fecha	19/07/07	26/07/07
Temperatura	22.3	16
Humedad relativa	54	71
Viento	0	0
Hora	18:00	18:00
Insolación	100% nub.	90 % desp.

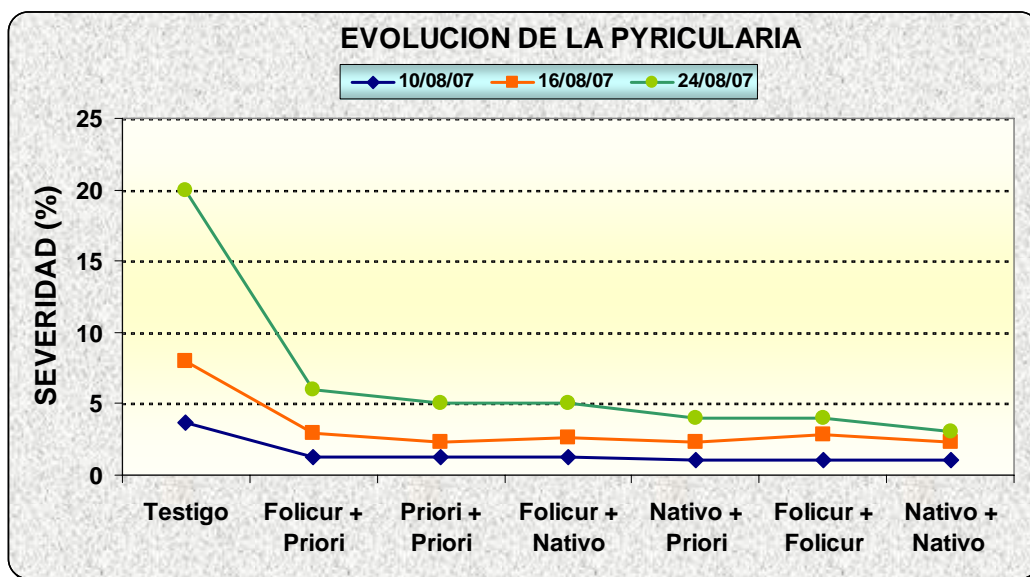
Nivel de infección de Pyricularia en trigo (*Pyricularia griseae*).

La infección por esta enfermedad en el experimento se dio de forma natural, iniciamos la evaluaciones después de realizar las aplicaciones observando los primeros síntomas cuando el cultivo presentaba el 100% de espigazon, (6% de severidad en el testigo) evolucionando con mas fuerza a partir de (10.5.1 inicio de floración), llegando a alcanzar el testigo 25% de severidad en el estadio (11.2 grano masoso), por el contrario los tratamientos con fungicidas mantuvieron el nivel de infección entre 1 y 8% o cual pone en manifiesto la leve infección que tuvo el producto de las condiciones climáticas adversas para el desarrollo de la enfermedad.

Tabla 3. Efecto de la aplicación de fungicidas sobre el nivel de infección de la pyricularia en trigo, Colonia Pirai, invierno 2007.

EVOLUCION DE LA PYRICULARIA			
	10.4 (inicio de floración)	10.5.2 (floración completa)	11.2 (grano mañoso y seco)
Tratamientos	10/08/07	16/08/07	24/08/07
Testigo	5,17	10,3	25,0
Folicur + Piori	1,75	3,3	6,7
Piori + Piori	2,08	3,1	6,3
Folicur + Nativo	1,75	2,8	6,3
Nativo + Piori	1,42	2,6	6,3
Folicur + Folicur	1,5	2,8	7,0
Nativo + Nativo	1,5	2,5	6,3

Figura 2. Evolución de Pyricularia en los diferentes tratamientos.



Rendimiento de granos.

El ensayo se vio afectado por las grandes manchas de suelo que se manifestaron después de un largo periodo de sequía sufrido entre los meses de agosto a septiembre teniendo como resultado cifras negativas respecto a los rendimientos de los tratamientos.

Tabla 4. Efectos de la aplicación de fungicidas para el control de pyricularia en trigo, sobre el rendimiento de grano, Colonia Pirai, invierno 2007.

RENDIMIENTO DE GRANO		
Tratamientos	Kg./ha.	Diferencia
Testigo	1854,3	
Folicur + Piori	1951,4	97,2
Piori + Piori	2156,3	302,1
Folicur + Nativo	2222,2	367,9
Nativo + Piori	2321,2	467,0
Folicur + Folicur	2133,1	278,8
Nativo + Nativo	2429,3	575,0

Figura 3. Efecto de la aplicación de fungicida en diferentes horas del día sobre el nivel de infección de roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

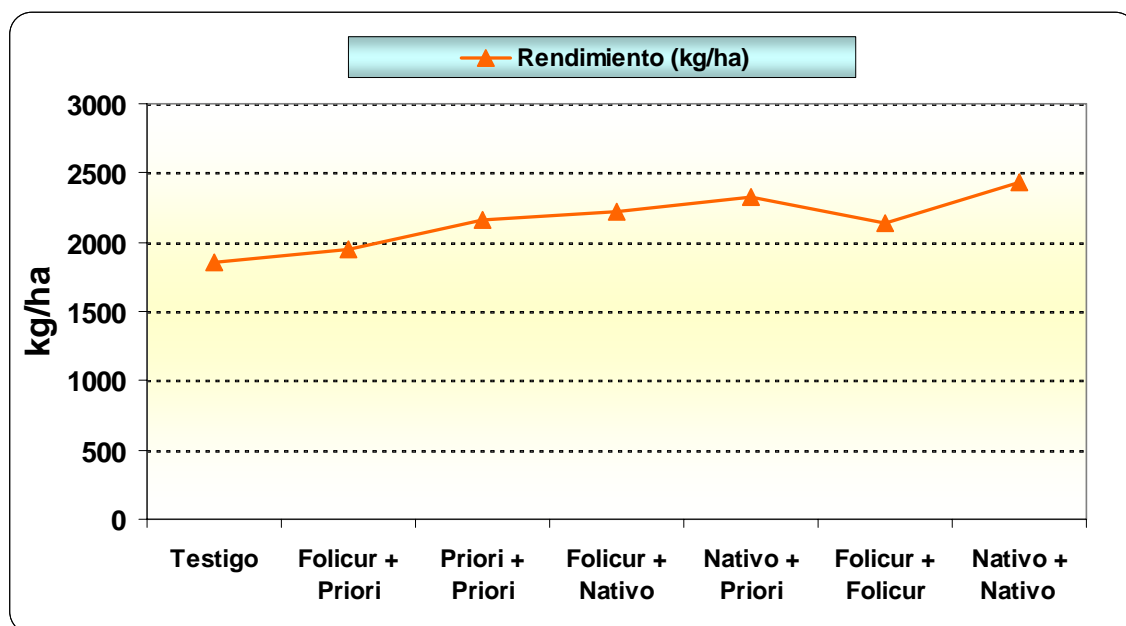


Figura 4. Peso hectolitrito obtenido por los diferentes tratamientos del ensayo, Colonia Pirai, invierno 2007.

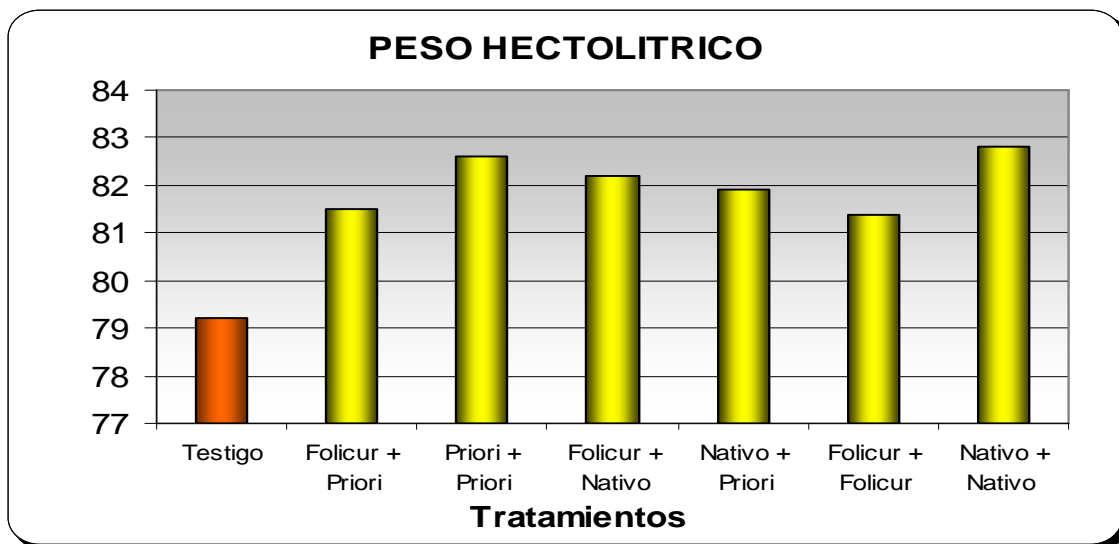
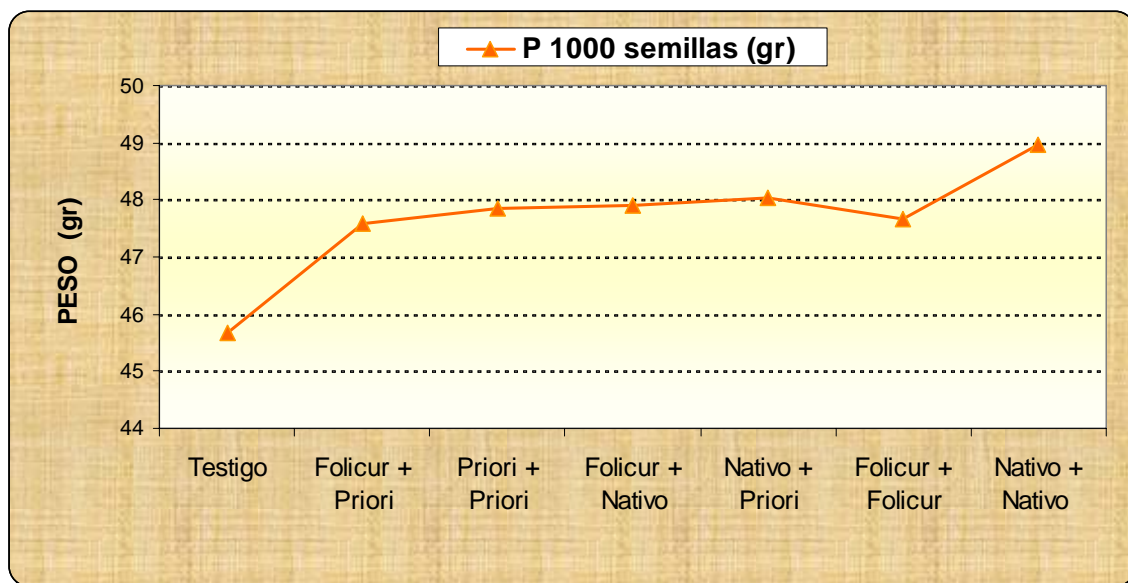


Figura 5. Efecto de la aplicación de fungicidas para el control de pyricularia en trigo sobre el peso de 1000 semillas, Colonia Pirai, invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- El ensayo fue afectado por estrés hídrico en tres de los siete tratamientos impidiendo manifestar resultados concretos.

12. EVALUACION Y COMPARACION DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE ROYA ASIATICA EN SIEMBRAS TEMPRANAS, COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007 .

INTRODUCCION.

Entre las principales estrategias para el control de enfermedades de soya incluyen el uso de cultivares tolerantes a enfermedades, tratamiento de semillas, aplicación de fungicidas y el uso de prácticas culturales (rotación de cultivos, fechas de siembra, densidad de plantas, etc).

Sin embargo, las épocas de establecimiento del cultivo juega un papel preponderante en el desarrollo y potencial productivo de las variedades, las cuales manifiestan sus características productivas en niveles acordes a las condiciones climáticas de cada época recomendada para sembrar. Resultados de trabajos ya ejecutados llevan a indicar que el aspecto más sobresaliente para destacar en el control de enfermedades cualquiera sea la época de siembra es el monitoreo, fundamental para el éxito de manejo de enfermedades.

Sabemos de manera general que el cultivo de la soya sufre ataques más severos en siembras tardías y daños con baja presión de enfermedades en siembras más tempranas, esto lleva a hacer una reflexión respecto a tomar en cuenta las fechas de siembra establecidas por quienes son los encargados de realizar estas evaluaciones y recomendaciones finales para cada variedad lanzada al mercado.

Con el objetivo de evaluar el control químico de roya y enfermedades de fin de ciclo de soya en siembras tempranas, tomando en cuenta los factores técnicos y climáticos que intervienen en la severidad de las enfermedades, llevamos a cabo el presente trabajo.

MATERIALES Y METODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó cabo un ensayo para evaluar y comparar la eficacia de fungicidas utilizados para el control de roya asiática en nuestro departamento, el mismo que fue establecido en la localidad de Colonia Pirai (zona norte). Los tratamientos fueron diez, con seis repeticiones cada uno sembrados el 15/06/07 a 0.45 m entre surco dejando 13 plantas por metro lineal, variedad uirapuru.

El diseño experimental fue en bloques al azar, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 200 l/ha.

Para los tratamientos, la severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 granos. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determino el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizo la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

Tabla 1. Tratamientos del ensayo Comportamiento y control de la roya asiática en siembras tempranas, Colonia Pirai, Invierno 2007 .

TRAT.	PRODUCTO	ESTADIO	g i.a. /ha
1	TESTIGO	-	-
2	(Azoxystrobin + Cyproconazole) °	R3	60 + 24
3	(Trifloxistrobin + tebuconazole)	R3	50 + 100
4	(Tebuconazole)	R3	100
5	(Tebuconazole)	R4	100
6	(Tebuconazole) y (Trifloxistrobin + tebuconazole)	R1 / R5.1	100 y 50 + 100
7	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) °	R1 / R 5.1	100 y 60 + 24

RESULTADOS Y DISCUSION.

Al momento de realizar las aplicaciones de los fungicidas a los diferentes tratamientos, procedimos a tomar datos climáticos ocurrentes en el momento de la aplicación para verificar la influencia de estos sobre los fungicidas.

Tabla 2. Registro de datos climáticos de las aplicaciones realizadas al ensayo.

Aplicaciones	1 ra. aplicacion	2 da. aplicacion	3ra. aplicacion
Estadio de aplicación	R1	R3-R4	R5.1
Fecha	09/08/07	05/09/07	20/09/07
Temperatura	22,9	22,4	25
Humedad relativa	89%	84%	76%
Viento	0%	0%	1km/h
Hora	18:10Pm	18:10	07:00
Insolación	90%	90%nub	70%Desp
Tratamientos	2, 3, 4, y 5	6 y 7	6 y 7

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

Se pudo evidenciar que la roya en las primeras épocas de siembra, particularmente en esta campaña (invierno 2007), se presentó con niveles relativamente inferiores en relación a datos registrados en siembras posteriores.

La infección de la roya se dio de forma natural manifestando los primeros síntomas en el estadio (R1 – 0.1%) afectando con mas fuerza en el testigo (77.6% en R6), los tratamientos 2, 3 y 4 quienes recibieron una aplicación de fungicida manifestaron mayor severidad en relación a los tratamientos con dos aplicaciones.

Tabla 3. Efecto de la aplicación de fungicidas en siembras tempranas sobre la severidad de la roya asiática , Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS	EVALUACION DE ROYA (%)								
	R1	R2	R2/R3	R3	R4	R4/51	R52	R5,4/51	R6
Testigo	0,01	0,09	0,48	0,80	4,30	1,18	22,60	42,60	77,60
Priorixtra	0,01	0,05	0,10	0,15	1,68	2,56	15,00	19,00	49,00
Nativo	0,01	0,04	0,10	0,19	1,80	2,70	12,40	17,00	54,00
Folicur	0,01	0,04	0,10	0,19	1,66	2,48	10,00	15,20	31,00
Folicur y Folicur	0,01	0,03	0,10	0,15	1,64	2,60	9,40	16,40	32,00
Nativo y Nativo	0,01	0,02	0,10	0,18	1,72	2,50	8,60	14,20	30,00
Priorixtra y Priorixtra	0,01	0,02	0,10	0,18	1,72	2,50	8,60	14,20	30,00

Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces incrementar los rendimientos, el incremento en los tratamientos con aplicación de fungicidas llego hasta 539 Kg./ha.(tratamiento 7), significando 25% de incremento en relacion al testigo absoluto.

Tabla 4. Efecto de la aplicación de fungicidas en siembras tempranas sobre la producción de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

RENDIMIENTO DE GRANOS			
TRATAMIENTOS	Kg/ha	Diferencias	
		Kg/ha	%
Testigo	1750		
Priorixtra	2141	390,4	18,2
Nativo	2140	390,1	18,2
Folicur	2028	277,7	13,0
Folicur y Folicur	1949	198,9	9,3
Nativo y Nativo	2004	254,1	11,9
Priorixtra y Priorixtra	2289	539,2	25,2

Figura 1. Efecto de la aplicación de fungicidas en siembras tempranas sobre la producción de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

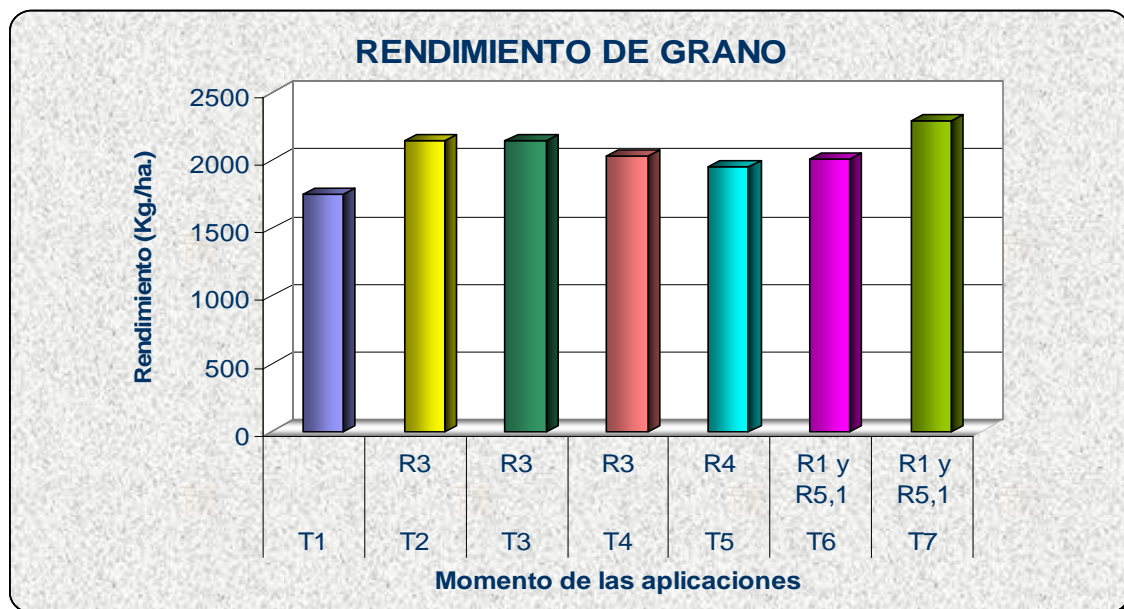


Figura 2. Efecto de la aplicación de fungicidas en siembras tempranas sobre el peso de 100 granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- La enfermedad, en todos los tratamientos mostró un bajo nivel de severidad en relación al testigo independientemente del número de aplicaciones realizadas.
- Respecto a la productividad el tratamiento 7 con dos aplicaciones de (Azoxystrobin + Cyproconazole) incrementó la productividad 25% más en relación al testigo y los tratamientos aplicados.
- No existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos 2 y 3 con una aplicación en (R3), en comparación con el tratamiento 7 (dos aplicaciones R1 y R5.1).
- Debido a las condiciones climáticas óptimas que se presentaron para la roya durante la ejecución del trabajo, los resultados obtenidos fueron inesperados, puesto que en esta campaña en la zona norte se cerró con 4 a 5 aplicaciones de fungicidas promedios y nosotros habíamos planteado una y dos aplicaciones en el protocolo.
- Los resultados revelan la importancia de realizar trabajos adicionales para analizar el impacto real que la roya ejerce en las siembras tempranas.

13. EVALUACION Y COMPARACION DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE ROYA ASIATICA EN SIEMBRAS TARDIAS, COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007 .

INTRODUCCION.

Entre las principales estrategias para el control de enfermedades de soya incluyen el uso de cultivares tolerantes a enfermedades, tratamiento de semillas, aplicación de funguicidas y el uso de prácticas culturales (rotación de cultivos, fechas de siembra, densidad de plantas, etc).

Sin embargo, las épocas de establecimiento del cultivo juega un papel preponderante en el desarrollo y potencial productivo de las variedades, las cuales manifiestan sus características productivas en niveles acordes a las condiciones climáticas de cada época recomendada para sembrar. Resultados de trabajos ya ejecutados llevan a indicar que el aspecto más sobresaliente para destacar en el control de enfermedades cualquiera sea la época de siembra es el monitoreo, fundamental para el éxito de manejo de enfermedades.

Sabemos de manera general que el cultivo de la soya sufre ataques mas severos en siembras tardías y daños con baja presión de enfermedades en siembras mas tempranas, esto lleva hacer una reflexión respecto a tomar en cuenta las fechas de siembra establecidas por quienes son los encargados de realizar estas evaluaciones y recomendaciones finales para cada variedad lanzada al mercado. Con el objetivo de determinar la estrategia de control y la severidad de la enfermedad de la roya con la que se presenta en el cultivo sembrado a finales del mes de julio (siembra tardía) realizamos el presente estudio.

MATERIALES Y METODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó a cabo un ensayo para evaluar la severidad de la roya en siembras tardías y determinar la estrategia de aplicación a seguir (numero y momento de las aplicaciones) para el control de la enfermedad, este, fue establecido en la localidad de Colonia Pirai (zona norte). Los tratamientos fueron siete, con seis repeticiones cada uno sembrados el 30/07/07 a 0.45 m entre surco dejando 13 plantas por metro lineal

El diseño experimental fue en bloques al azar, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 200 l/ha.

Para todos los tratamientos, la severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 granos. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determino el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal, peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

Tabla 1. Tratamientos del ensayo Evaluación y comparación de fungicidas en el control de roya en siembras tardías, Colonia Pirai, Invierno 2007.

TRAT.	PRODUCTO	ESTADIO	ml p.c. /ha
1	TESTIGO	-	-
2	(Azoxystrobin + Cyproconazole) °	R3	300
3	(Trifloxistrobin + tebuconazole)	R3	500
4	(Tebuconazole)	R1 y R 5.1	500 y 500
5	(Tebuconazole) y (Trifloxistrobin + tebuconazole) y (Carbendazin)	V7 y R3 Y R5.3	500 y 500 y 500
6	(Tebuconazole) y (Trifloxistrobin + tebuconazole) y	R1 / R5.1	500 y 500
7	(Tebuconazole) y (Azoxistrobin + Cyproconazole) ° (Carbendazin)	V7 / R3/ R 5.3	500 y 300 y 500

RESULTADOS Y DISCUSION.

Para determinar la influencia de las condiciones climáticas en las diferentes horas en las que se realizaron las aplicaciones registramos una serie de datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas.

Tabla 2. Tratamientos del ensayo Evaluación y comparación de fungicidas en el control de roya en siembras tardías, Colonia Pirai, Invierno 2007.

Aplicación	1ra aplicación.	2da. aplicación	3ra. aplicación
Estadio de aplicación	V7-R1	R3	R5.2 -R5.3
Fecha	25/09/07	10/10/07	25/10/07
Temperatura	24	26	25
Humedad relativa	50%	68%	68%
Viento	0km/k	0km/h	0km/h
Hora	17:45	18:00	18:15
Insolación	40% Desp	Desp	70% Desp
Tratamientos	2 al 7	5,6,7	1,2,3

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

En la primera época de siembra la infección por roya se dio de forma natural los primeros síntomas fueron detectados en el estadio (R1/2), evolucionando paulatinamente hasta alcanzar el testigo 95% de severidad (R6).

Los tratamientos con una dos y tres aplicaciones no mostraron diferencias entre si respecto a la severidad de roya alcanzado durante todo el desarrollo del ensayo, esto a causa de la enfermedad y la estrategia de aplicación.

Tabla 3. Efecto de la aplicación de fungicidas para control de enfermedades en siembras tardías sobre la evolución de la roya, Colonia Pirai, Invierno 2007.

EVALUACION DE LA ROYA (%a.f.i)								
TRATAMIENTOS			R2/R3	R5,1	R3/R4	R5,4	R5,5	R6
1	TESTIGO	-	0,278	1,26	33	75	85	95
2	(Azoxystrobin + Cyproconazole) °	R3	0,04	1,56	10,4	26	50	67
3	(Trifloxistrobin + tebuconazole)	R3	0,046	2,4	10	29,4	44	70
4	(Tebuconazole)	R1 y R 5.1	0,034	5,5	20	45	60	72
5	(Tebuconazole) y (Trifloxistrobin + tebuconazole) y (Carbendazin)	V7 y R3 Y R5.3	0,05	3,96	12	37,6	47	67
6	(Tebuconazole) y (Trifloxistrobin + tebuconazole) y	R1y R5.1	0,044	2,2	10	33,6	51	66
7	(Tebuconazole) y (Azoxystrobin + Cyproconazole) ° (Carbendazin)	V7y R3y R 5.3	0,042	2,14	10	29,4	47	68

Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces incrementar los rendimientos en comparación con el testigo que llego a producir 1600 Kg./ha, el incremento en los tratamientos con aplicación de fungicidas vario hasta 24% (T4 – Tebuconazole aplicado en R1 y R5.1)

TABLA 4. Efecto de la aplicación de fungicidas para control de enfermedades en siembras tardías sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

RENDIMIENTO DE GRANO					
TRATAMIENTOS			Diferencia		
Nº	PRODUCTO	Aplicación	Kg./ha.	Kg./ha.	%
1	TESTIGO	-	1600		
2	(Azoxystrobin + Cyproconazole) °	R3	2096	496,60	23,69
3	(Trifloxistrobin + tebuconazole)	R3	1780	180,17	8,59
4	(Tebuconazole)	R1 y R 5.1	2102	502,11	23,95
5	(Tebuconazole) y (Trifloxistrobin + tebuconazole) y (Carbendazin)	V7 y R3 Y R5.3	1838	237,90	11,35
6	(Tebuconazole) y (Trifloxistrobin + tebuconazole) y	R1 / R5.1	1664	64,59	3,88
7	(Tebuconazole) y (Azoxystrobin + Cyproconazole) ° (Carbendazin)	V7 / R3/ R 5.3	1795	195,15	10,87

Figura 1. Efecto de la aplicación de fungicidas para control de enfermedades en siembras tardías sobre el rendimiento de granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.

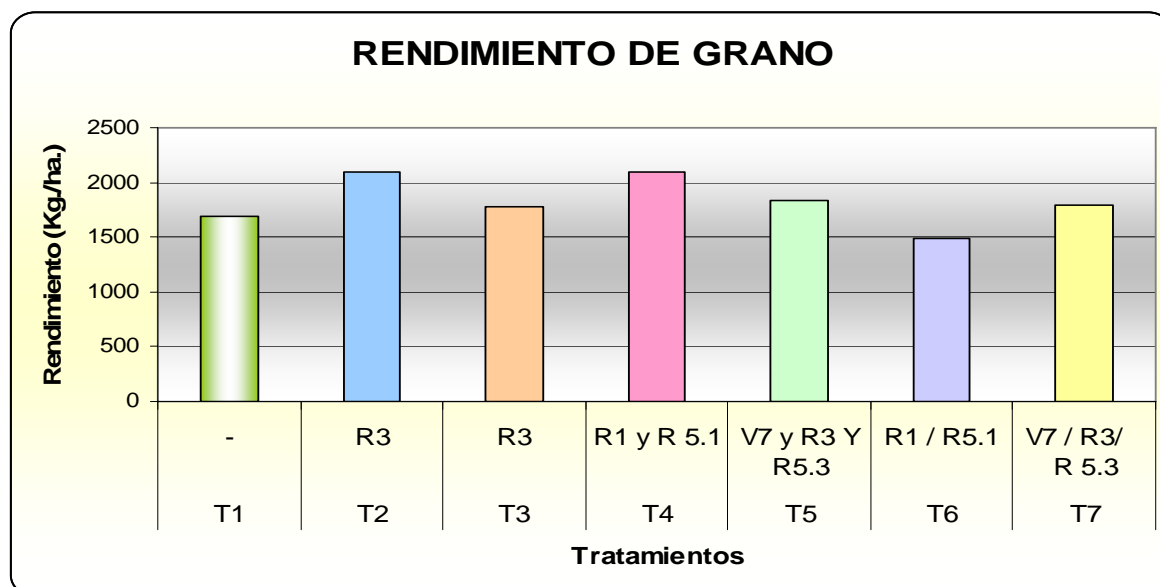
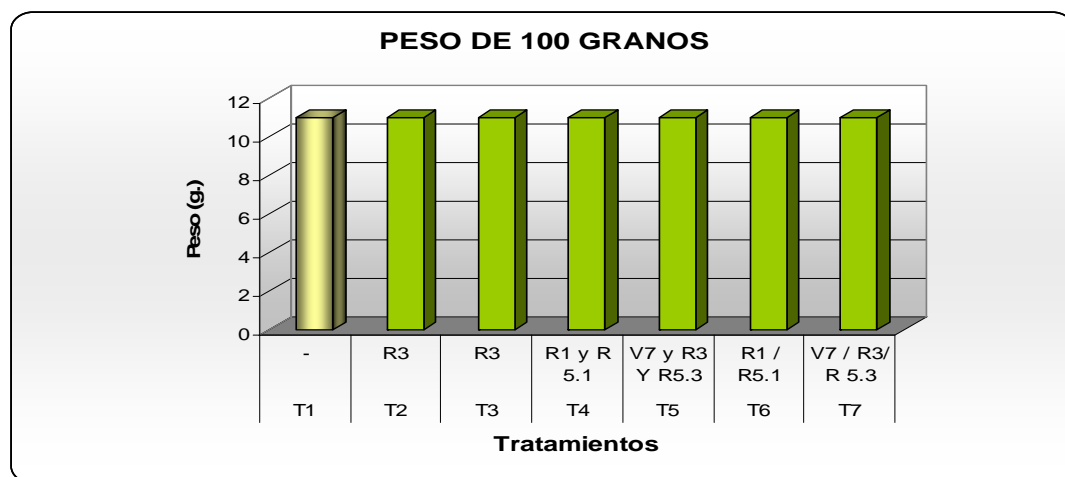


Figura 2. Efecto de la aplicación de fungicidas para control de enfermedades en siembras tardías sobre el peso de 100 granos, Colonia Pirai, Invierno 2007.



CONCLUSIONES.

- La enfermedad, en todos los tratamientos mostró un bajo nivel de severidad en relación al testigo independientemente del número de aplicaciones realizadas.
- Respecto a la productividad los tratamientos 2 (Azoxystroibin + Cyproconazole en R3) y (Tebuconazole en R1 y R5.1) incrementaron la productividad 24% mas en relación al testigo y los tratamientos aplicados.
- No existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos 2 y 3 con una aplicación en (R3), en comparación con el tratamiento 7 (dos aplicaciones R1 y R5.1).

- Debido a las condiciones climáticas óptimas que se presentaron para la roya durante la ejecución del trabajo, los resultados obtenidos fueron inesperados, puesto que en esta campaña en la zona norte se cerro con 4 a 5 aplicaciones de fungicidas promedios y nosotros habíamos planteado una y dos aplicaciones en el protocolo.
- Los resultados revelan la importancia de realizar trabajos adicionales para analizar el impacto real que la roya ejerce en las siembras tempranas.

14. COMPARACION DE VOLUMENES DE CALDO DE APLICACIÓN CON CINCO TIPOS DE BOQUILLAS EN EL CONTROL DE ROYA, CHANE, INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

El volumen del caldo es uno de los parámetros fundamentales par el éxito de la aplicación. La definición del volumen o cantidad de caldo depende del tipo de objetivo, de la cobertura necesaria, de la forma de acción del defensivo, de la técnica de aplicación y otros factores, (Carmona, 2003).

Usualmente, los volúmenes utilizados para la aplicación de fungicidas a través de la vía terrestre en nuestro medio esta entre 60 - 80 l/ha. volumen que en la mayoría de los casos no logra cubrir con el numero de gotas en el tercio inferior de (30 - 50 gotas/cm²) requeridas para controlar las enfermedades.

Con el objetivo de analizar los volúmenes de aplicación y las boquillas mas eficientes para el control de la roya realizamos el presente trabajo de investigación para determinar el volumen de agua y la boquillas apropiadas para el control de esta enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue realizado en la Hacienda Cauce Viejo, Zona de Chane, en la campaña de invierno 2007. La variedad de soya sobre la cual fue establecido el ensayo fue FCZ-3002 RG, sembrada en sistema de siembra directa, el 12/07/07, con espaciamiento de 0,45 m entre surco dejando 13 plantas por metro lineal. Los tratamientos establecidos fueron 21 los cuales se aprecian en la tabla 1. El diseño experimental fue en bloques al azar con 4 repeticiones, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las

aplicaciones se realizaron con un pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI para aplicar 200 l./ha, 50 PSI para 150 l./ha., 45 PSI para 100 y 80l/ha.) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico (TJ60 11002), cono vacío (TXA 80015), turbo (TT 11002), turbo doble (TTJ6011002 VP) y abanico (TJ 11002 XR) en dos momentos del cultivo R1 y R 5.1.

La severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 semillas. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza (DMS al 5 %) de probabilidad, para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramáticas se determinó el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Por razones técnicas no se pudo realizar el conteo de gotas para ningún tratamiento, sin embargo en la presente campaña se procederá a registrar este dato en los ensayos ya establecidos en la zona norte y este del dpto.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizó la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

La infección inicial de la roya en el experimento fue debil detectando las primeras pústulas en el estadio (R1/2) con (0.01% de severidad), evolucionando con fuerza cuando el cultivo se encontraba el pleno llenado de granos (R5.4), donde el desgaste de energía por parte del cultivo asociado a condiciones climáticas perfectas para el desarrollo del hongo abrieron el camino para que la roya en el estadio (R7.1) del testigo alcance un (82% de severidad).

TABLA 1. Efecto de la aplicación de fungicidas con diferentes boquillas y caudales sobre el nivel de infección de roya, Chane, Invierno 2007.

TRATAMIENTOS			EVALUACION DE ROYA (% a.f.i)					
Nº	Boquillas	Volumen/ha.	R3	R4	R5,2	R5,3	R5.4/5.5	R7,1
1	TESTIGO		0.01	0.072	0.514	0.82	15	82
2	Abanico XR	80 l./ha.	0.01	0.028	0.1	0.38	9.2	71
3	Cónica	80 l./ha.	0.01	0.026	0.1	0.3	10	73
4	Doble abanico	80 l./ha.	0.01	0.024	0.084	0.42	9	72
5	Turbo	80 l./ha.	0.01	0.026	0.18	0.5	10.8	72
6	Doble Turbo	80 l./ha.	0.01	0.026	0.1	0.2	10.8	67
7	Abanico XR	100 l./ha.	0.01	0.026	0.1	0.24	11.4	73
8	Cónica	100 l./ha.	0.01	0.026	0.1	0.26	10.4	73
9	Doble abanico	100 l./ha.	0.01	0.022	0.1	0.28	10.2	68
10	Turbo	100 l./ha.	0.01	0.03	0.1	0.24	8	72
11	Doble Turbo	100 l./ha.	0.018	0.028	0.1	0.24	10	72
12	Abanico XR	150 l./ha.	0.01	0.026	0.1	0.26	7.4	73
13	Cónica	150 l./ha.	0.01	0.028	0.1	0.26	9.8	73
14	Doble abanico	150 l./ha.	0.018	0.024	0.1	0.26	7.8	64
15	Turbo	150 l./ha.	0.01	0.028	0.1	0.24	11.2	72
16	Doble Turbo	150 l./ha.	0.01	0.026	0.1	0.24	8.6	68
17	Abanico XR	200 l./ha.	0.01	0.24	0.1	0.26	3.3	63
18	Cónica	200 l./ha.	0.01	0.3	0.1	0.24	2.6	62
19	Doble abanico	200 l./ha.	0.01	0.24	0.1	0.24	3.7	62
20	Turbo	200 l./ha.	0.01	0.026	0.12	0.24	5	68
21	Doble Turbo	200 l./ha.	0.01	0.026	0.1	0.24	4.4	67

TABLAS 2. Registro de los datos climáticos obtenidos al momento de realizar las aplicaciones en los diferentes tratamientos. BOQUILLAS: ABANICO XR - TP 8002, CONICA - TXA 8002 VK, DOBLE ABANICO - TJ60 11002 , TURBO – TT11002 y DOBLE TURBO – TT11002.

Volumen de aplicación	80 l/ha		100 l/ha		150 l/ha		200 l/ha	
	1 ^{ra}	2 ^{da}	1 ^{ra}	2 ^{da}	1 ^{ra}	2 ^{da}	1 ^{ra}	2 ^{da}
Aplicaciones								
Horario de aplicación	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00
Estadio	R1	R5.1	R1	R5.1	R1	R5.1	R1	R5.1
Fecha de aplicación	18/09/07	06/10/07	18/09/07	06/10/07	18/09/07	06/10/07	18/09/07	06/10/07
Temperatura	25	38	25	38	25	38	25	38
Humedad relativa	90%	74%	70%	74%	90%	74%	90%	74%
Viento	0km/h	1km/h	0km/h	1km/h	0km/h	1km/h	0km/h	1km/h
Insolación	70% Desp	100% nub	70% Desp	100% nub	70% Desp	100% nub	70% Desp	100% nub

Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos que obtuvieron incrementos mas altos comparados entre si fueron el **14** (boquillas doble abanico – 150 l/ha.), **17** (boquillas abanico XR – 200 l./ha.) y tratamiento **19**(boquillas doble abanico – 200 l./ha.) con incrementos de 624, 523 y 510 Kg./ha. respectivamente comparados con el testigo no aplicado.

Respecto a los volúmenes aplicados, con 80 l./ha la boquilla que mejor respuesta tuvo fue la doble abanico que incremento el rendimiento con 259/Kg./ha. más en relación al testigo, con volumen de 100 l/ha, la boquilla doble turbo incremento 459 Kg./ha, con 150 l./ha. la boquilla doble abanico incremento el rendimiento con 664 Kg./ha. y con 200 l./ha la boquilla doble abanico tuvo una respuesta de 510 Kg./ha. mas en relación al testigo.

TABLA 3. Efecto de la aplicación de fungicidas con diferentes boquillas y caudales sobre rendimiento de grano y peso de 100 granos, Chane, Invierno 2007.

RENDIMIENTO					
Tratamientos			Diferencia		P. 100 granos
Nº	Boquillas	Caldo./ha.	Kg./ha.	Kg./ha.	(g.)
1	TESTIGO		2321		10
2	Abanico XR	80 l./ha.	2407	86	11
3	Cónica	80 l./ha.	2422	101	11
4	Doble abanico	80 l./ha.	2580	259	12
5	Turbo	80 l./ha.	2433	112	11
6	Doble Turbo	80 l./ha.	2548	228	11
7	Abanico XR	100 l./ha.	2666	345	12
8	Cónica	100 l./ha.	2488	167	11
9	Doble abanico	100 l./ha.	2369	48	10
10	Turbo	100 l./ha.	2461	141	12
11	Doble Turbo	100 l./ha.	2780	459	11
12	Abanico XR	150 l./ha.	2671	350	11
13	Cónica	150 l./ha.	2626	305	11
14	Doble abanico	150 l./ha.	2985	664	10
15	Turbo	150 l./ha.	2600	279	12
16	Doble Turbo	150 l./ha.	2566	245	12
17	Abanico XR	200 l./ha.	2843	235	12
18	Cónica	200 l./ha.	2724	403	12
19	Doble abanico	200 l./ha.	2831	510	13
20	Turbo	200 l./ha.	2798	477	12
21	Doble Turbo	200 l./ha.	2714	393	12

FIGURA 1. Efecto de la aplicación de fungicidas con diferentes boquillas y caudales sobre el rendimiento de granos, Chane, Invierno 2007.

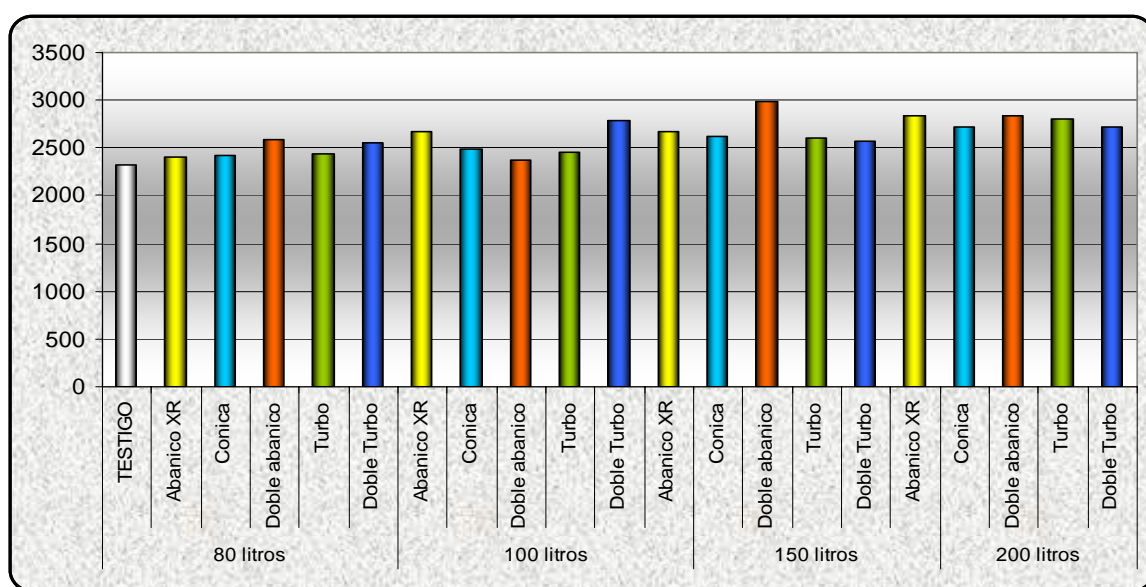


FIGURA 2. Efecto de la aplicación de fungicidas con diferentes boquillas y caudales sobre el peso de 100 granos, Chane, Invierno 2007.



CONCLUSIONES

- Todos los tratamientos independientemente de los volúmenes de calda y los tipos de boquillas incrementaron los rendimientos, siendo estadísticamente diferentes al testigo no tratado.
- Los niveles de severidad de la roya fluctuaron entre 82 % el testigo y 62 % el tratamiento 19 (Boquilla doble abanico 200 l./ha.).
- La alta severidad de roya con la que cerraron todos los tratamientos con fungicida en el ensayo, se debe a la severa infestación de roya que sufrió el cultivo después de realizar las dos aplicaciones (R1 y R5.1) planificadas según protocolo.
- En relación a la productividad, todos los tratamientos evaluados independientemente del volumen de calda y boquillas utilizadas en la

aplicación, mostraron diferencia estadística significativa en relación al testigo no tratado con incrementos de 664 Kg./ha para el tratamiento 14 (boquilla doble abanico 150 l./ha.).

- Respecto a los volúmenes de calda utilizados en los tratamientos, se puede apreciar que volúmenes de 150 a 200 litros/ha. incrementaron hasta +28% el rendimiento en relación al testigo.
- No fueron observados efectos fitotóxicos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.
- Los resultados obtenidos muestran la importancia de seguir investigando sobre el tema para obtener resultados fidedignos que permitan realizar aplicaciones eficientes con boquillas y volúmenes adecuados.

ANEXOS.

ANALISIS ECONOMICO

Parámetros:

Precio estimado de la soya: 300 \$us./T.

Nº de aplicaciones: 2

Fungicidas: (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) y (Tebuconazole)

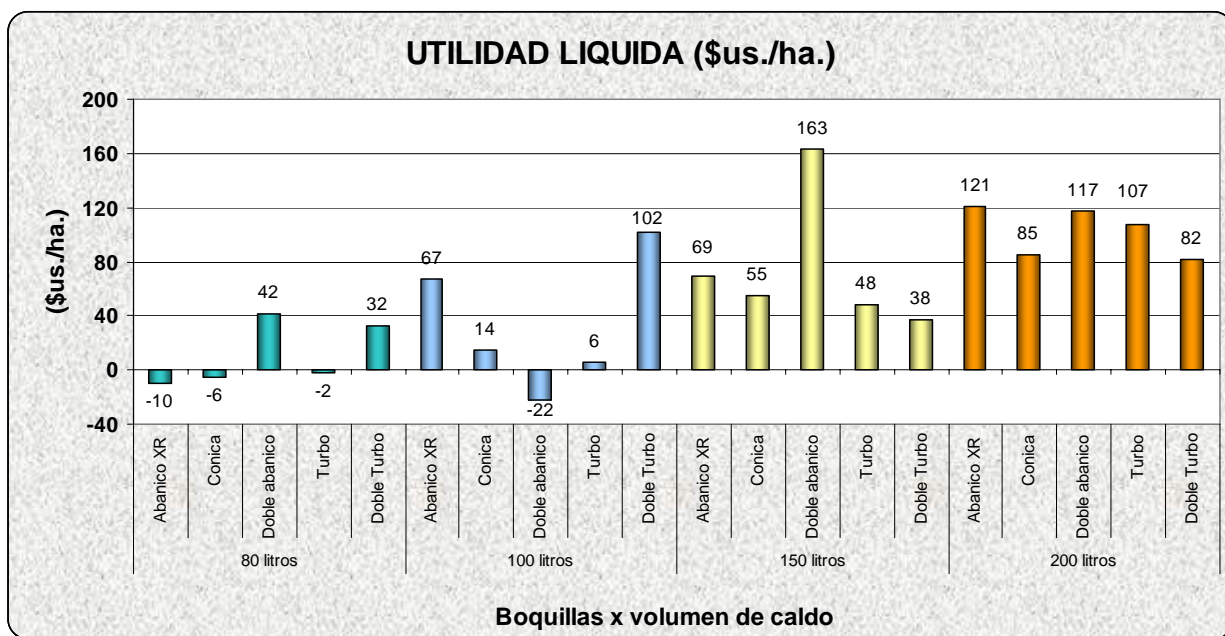
Tabla 1. Costo de los agroquímicos utilizados en el ensayo.

Producto	(\$us./litro)	dosis/ha	(\$us./dosis)	Costo de los tratamientos
(Pyraclostrobin + Epoxiconazole)	44	0,5	22	36
Tebuconazole	24	05	12	

Tabla 2. Utilidad líquida adquirida para cada tratamiento

Nº	Tratamientos	Rendimiento de granos (Kg./ha.)	Ingreso bruto (\$us./ha.)	Incremento (Kg./ha.)	Incremento (\$us./ha.)	Costo trat. (\$us./ha.)	Utilidad neta (\$us./ha.)	RVC	
1	TESTIGO	2321	696.28						
2	80 litros	Abanico XR	2407	722.02	85.80	26	36	-10	0
3		Cónica	2422	726.48	100.69	30	36	-6	0
4		Doble abanico	2580	774.05	259.26	78	36	42	1
5		Turbo	2433	729.81	111.77	34	36	-2	0
6		Doble Turbo	2548	764.55	227.57	68	36	32	1
7		100 litros	Abanico XR	2666	799.76	344.95	103	36	67
8	Cónica		2488	746.52	167.46	50	36	14	0
9	Doble abanico		2369	710.68	48.00	14	36	-22	-1
10	Turbo		2461	738.44	140.56	42	36	6	0
11	Doble Turbo		2780	834.04	459.23	138	36	102	3
12	150 litros	Abanico XR	2671	801.26	349.95	105	36	69	2
13		Cónica	2626	787.67	304.64	91	36	55	2
14		Doble abanico	2985	895.46	663.94	199	36	163	5
15		Turbo	2600	779.94	278.87	84	36	48	1
16		Doble Turbo	2566	769.86	245.27	74	36	38	1
17	200 litros	Abanico XR	2843	853.03	522.51	157	36	121	3
18		Cónica	2724	817.07	402.65	121	36	85	2
19		Doble abanico	2831	849.32	510.15	153	36	117	3
20		Turbo	2798	839.34	476.90	143	36	107	3
21		Doble Turbo	2714	814.20	393.09	118	36	82	2

Figura 1. Detalle grafico de la utilidad liquida de todos los tratamientos.



15. EVALUACION Y COMPARACION DE DOS Y TRES APLICACIONES FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE ROYA ASIATICA, COLONIA PIRAI, INVIERNO 2007.

INTRODUCCION.

Desde la detección de la roya de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*), en muchas regiones del departamento de Santa Cruz, el panorama sanitario del cultivo se tornó bastante más complejo dadas las características explosivas y devastadoras de la enfermedad (alta capacidad de dispersión y gran poder de defoliación). La única herramienta a corto plazo para controlar ésta patología la constituye el uso de fungicidas durante los estadios vegetativos y reproductivos, cuyo modo de acción requiere una precisa aplicación en los sitios donde penetra o se encuentra el patógeno.

Desde esta óptica un control exitoso depende de la conjunción equilibrada de tres factores, momento de aplicación, producto, y sistema de pulverización utilizado. En el caso particular de la roya, el momento de aplicación en el que la acción del producto tendrá un mejor control sobre la enfermedad, es antes de o simultáneamente con la aparición de los primeros síntomas. En lo que a productos específicos se refiere, se dispone de diversos fungicidas de muy buena efectividad, dentro del grupo de los triazoles y estrobilurinas, así como formulaciones que combinan ingredientes de ambos grupos FUNDACRUZ, (2004).

Con el objetivo de evaluar la eficacia de los fungicidas de diferentes grupos químicos utilizados para el control de enfermedades en soja, realizamos el presente trabajo de investigación considerando factores técnicos y climáticos que intervienen en la eficacia de los fungicidas.

MATERIALES Y METODOS.

En la campaña de invierno 2007 se llevó cabo un ensayo para evaluar el control de roya asiatica con dos y tres aplicaciones de fungicidas, el mismo que fue establecido en la localidad de Colonia Pirai (zona norte). Los tratamientos fueron ocho, con seis repeticiones cada uno sembrados el 29/07/07 a 0.45 m entre surco dejando 13 plantas por metro lineal

El diseño experimental fue en bloques al azar, el tamaño de las parcelas fue de 13.5 m² (6 m x 2.5 m). Las aplicaciones se realizaron con pulverizador de precisión, con presión constante (60 PSI) generada por CO₂, boquillas tipo doble abanico y un volumen de caldo de 200 l/ha.

Para los tratamientos, la severidad (% de área foliar infectada) fue estimada a los 10 días después de las aplicaciones. Se determinaron la severidad, rendimiento y peso de 100 granos. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y test de (DMS al 5% de probabilidad), para detectar diferencias entre tratamientos.

Para determinar los porcentajes de severidad de la roya se evaluaron periódicamente todos los tratamientos con intervalos de 7 – 10 días antes de realizar las aplicaciones y posterior a ellas, mediante escalas diagramaticas se determino el % de área foliar infectada (% a.f.i) por la roya en los diferentes tratamientos.

Cuando el testigo se encontraba con 80% de defoliación se realizo la toma de datos de EFC, defoliación y días a maduración, acto seguido se procedió a realizar la cosecha y pesaje de muestras donde se registraron el número de plantas por metro lineal., peso y humedad de las muestras de los diferentes tratamientos.

Tabla 1. Tratamientos del ensayo Evaluación y control de roya asiática con dos y tres aplicaciones de fungicidas, Colonia Pirai, invierno 2007.

TRAT.	PRODUCTOS	Estadio	Dosis
			ml./ha
1	TESTIGO	-	-
2	Priorixtra (Azoxystrobin + cyproconazole)	R1	300
3	Spectrum (Flutriafol) / Opera(Pyraclostrobin + epoxiconazole)	R1 / R5.1	400/500
4	Foker (Tebuconazole) / Priorixtra (Azoxystrobin + cyproconazole))	R.1/ R5.1	500/300
5	Foker (tebuconazole) / Priorixtra (Azoxystrobin + cyproconazole) / Artea (Cyproconazole + Proipiconazole)	V9/R3 R5.3	500 / 300/ 330
6	Foker (Tebuconazole) / Priorixtra (Azoxystrobin + cyproconazole)/ Spectrum (Flutriafol)	V9 / R3/ R5.3	500 / 300/ 400
7	Foker (Tebuconazole) + Defender (Triadimefon + tebuconazole) + Artea (Cyproconazole + Propiconazole)	R.1/R5.1	500 + 500/ 330
8	Foker (Tebuconazole) / Bavistin (Carbendazim) + Spectrum (flutriafol) / Bavistin (Carbendazim)	V.9/ R.3 /R5.3	500 / 500 y 400

RESULTADOS Y DISCUSION.

Para determinar la influencia de las condiciones climáticas en las diferentes horas en las que se realizaron las aplicaciones registramos una serie de datos climáticos para determinar la acción del clima sobre la aplicación de fungicidas en el ensayo.

Tabla 2. Tratamientos del ensayo Evaluación y control de roya asiática con dos y tres aplicaciones de fungicidas, Colonia Pirai, invierno 2007.

Datos de las aplicaciones	<i>1ra Aplic.</i>	<i>2da Aplic.</i>	<i>3ra Aplic.</i>	<i>4 ta Aplic.</i>
Estadio del cultivo	V9	R1	R3.4	R5.1
Fecha de aplicacion	11/09/07	14/09/07	28/09/07	4/10/07
Temperatura	16,9	28	27	24,9
Humedad Relativa (%)	94%	90%	87%	71%
Viento (Km/h)	0km/h	0km/h	0km/h	0km/h
Hora	18:10Pm	17:45	18:00	18:30
Insolación	70%nub	70%nub	90%Desp	50%Nub.
Tratamientos	5,6,7,8	2,3,4	5,6,7,8	3,4

Nivel de infección de roya (*Phakopsora pachyrhizi*).

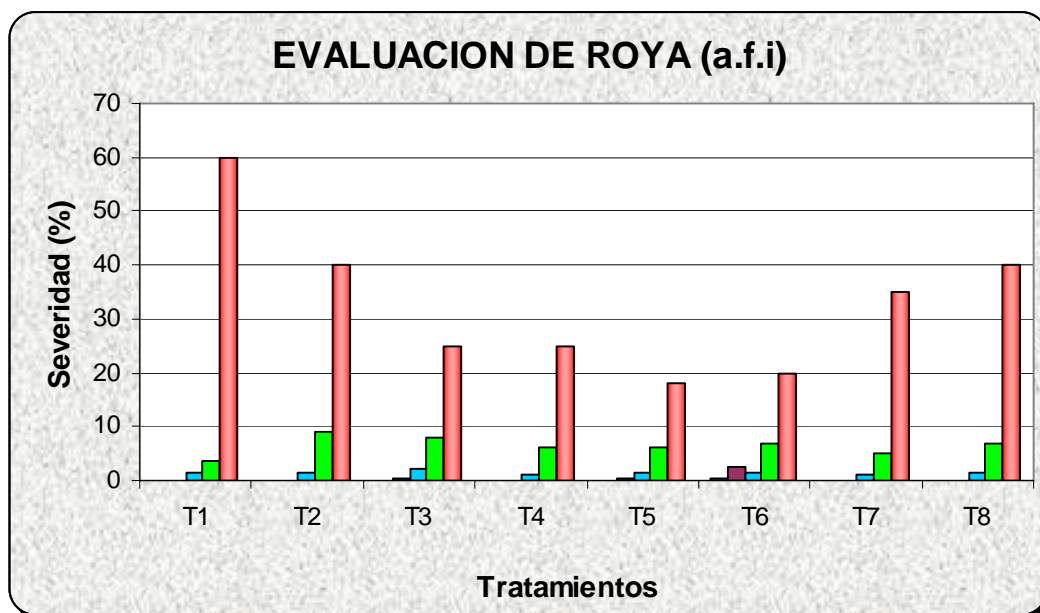
La roya se presento de forma natural manifestando los primeros síntomas en el estadio (R3), evolucionando lentamente hasta (R5.4/5) para terminar con 60% (R6/7.1) de severidad en el testigo.

El tratamiento que mejor respuesta tuvo frente a la roya fue el 5 (Tebuconazole 0.5 l/ha. (V9), (Azoxystrobin + Cyproconazole) 0.3 l/ha. (R3) y (Cyproconazole + Propiconazole 0.33 l/ha (R5.3) llegando a alcanzar 18% de severidad durante todo el ciclo del cultivo.

Tabla 3. Efecto de dos y tres aplicaciones de fungicidas sobre la evolución de la roya asiática, Colonia Pirai, invierno 2007.

TRATAMIENTOS	EVALUACION DE LA ROYA (% a.f.i)				
	R3	R4/5,1	R5,3	R5,4/5	R6/7,1
T1	0,01	0,1	1,5	3,5	60
T2	0,01	0,1	1,6	9	40
T3	0,01	0,2	2	8	25
T4	0,01	0,15	1,2	6	25
T5	0,01	0,25	1,5	6	18
T6	0,3	2,5	1,5	7	20
T7	0,01	0,1	1	5	35
T8	0,01	0,1	1,5	7	40

Figura 1. Efecto de dos y tres aplicaciones de fungicidas sobre la evolución de la roya asiática, Colonia Pirai, invierno 2007.



Rendimiento de granos.

Todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron capaces de incrementar los rendimientos en comparación con el testigo que llegó a producir 1823 Kg./ha, el incremento en los tratamientos (T 2, T3 y T4 –) con dos aplicaciones de fungicidas (R1 y R5.1), estuvo relativamente parejo en relación al tratamiento (T5) con tres aplicaciones (V9, R3 y R5.3) no existiendo diferencias estadísticas puesto que llegaron a incrementar el rendimiento en 20% más en relación al testigo.

Tabla 4. Efecto de dos y tres aplicaciones de fungicidas sobre el rendimiento de grano, Colonia Pirai, invierno 2007.

TRATAMIENTOS		RENDIMIENTO DE GRANOS		
Productos	Estadio	Kg/ha	Diferencias	
			Kg/ha	%
T1		1823		
T2	R1	2240	416	19
T3	R1 y R5.1	2350	527	22
T4	R1 y R5.1	2329	506	22
T5	V7 y R3 y R5.3	2281	458	20
T6	V7 y R3 y R5.3	2094	270	13
T7	R1 y R5.1	1983	159	8
T8	V7 y R3 y R5.3	1980	157	8

Figura 2. Efecto de dos y tres aplicaciones de fungicidas sobre el rendimiento de grano, Colonia Pirai, invierno 2007.

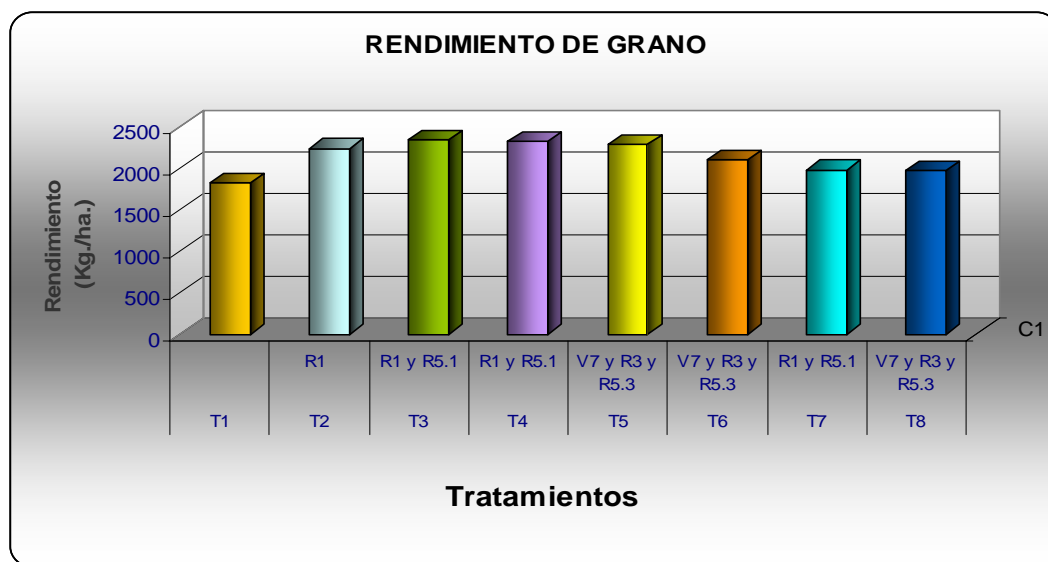
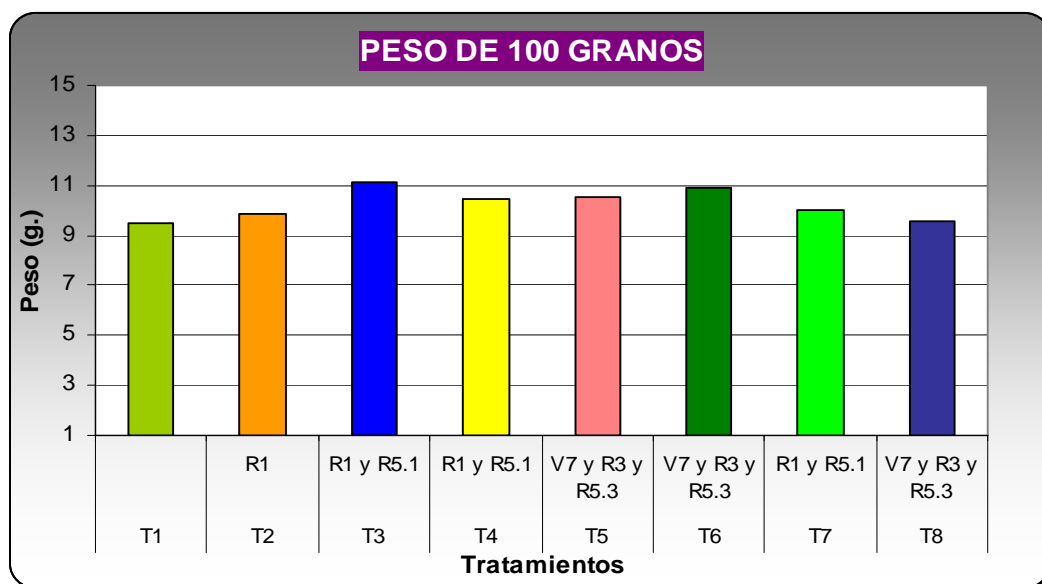


Figura 3. Efecto de dos y tres aplicaciones de fungicidas sobre el peso de 100 granos, Colonia Pirai, invierno 2007.



o

CONCLUSIONES.

- El control de roya con dos y tres aplicaciones no marco gran diferencia en esta campaña debido a las características con las que se presentó la enfermedad en siembras tardías y por la estrategia de aplicación en base a estadio planteada en el protocolo.
- Respecto a la productividad todos los tratamientos incrementaron los rendimientos resultando el tratamiento tres como el mejor con 520 Kg. de incremento en relación al testigo.
- No fueron observados efectos fitotóxicos en ninguno de los tratamientos durante el periodo de conducción del ensayo.
- Los resultados revelan la importancia de realizar trabajos adicionales para analizar el impacto real de realizar tres y cuatro aplicaciones de fungicidas en base a monitoreo y no así mediante calendario o estadio.

BIBLIOGRAFÍA.-

BALARDIN, R.S 2002. Doenças da soja Ed. Santa Maria. Brasil. Pp. 36 – 55.

METHA, YR, BAREA, G. 1994. “Enfermedades de soya y su manejo”. 1ra Edición. Santa Cruz, Bolivia 70 p.

EMBRAPA & CNPSo Centro Nacional de Pesquisa da Solo, 1995.
Recomendações técnicas para a cultura da soja Na Regiao central do Brasil, 113 p.

FUNDACRUZ, 2005. Boletín de difusión técnica de soya. 4ta. edición, Santa Cruz, Bolivia. 134 – 151 Pp.

LANGUIDEY P. 2004 “Microbiologia y Fitopatologia”
Santa Cruz Bolivia, 129 p.

Prof. Ph.D.Silmar Teichert Peske, Dr. Luis Felipe Navia Trigo, Dra. Maria Fernanda Otero Outomuro. (2005). SOYA TECNOLOGIA Y PRODUCCION. 2da. Edición. Brasil. 547 p.

TECNOLOGÍAS DE APLICACIÓN. “Aplicación de fungicidas con coadyuvantes” pagina de internet www.planetasoja.com.

TORREZ P. H. 2004 “Control químico de enfermedades de fin de ciclo durante los subestadios de formación de granos en el cultivo de soya, Pailon verano 2001/02. Santa Cruz – Bolivia UAGRM – FCA. 150 p.