CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados más importantes obtenidos son los de emergencia, los cuales mostraron mayor eficiencia con los productos Maxim XL, Dynasty, Trio 400 y Consarg oil en la primera etapa (primer conteo 28 días después de la siembra). En el segundo conteo, a los 41 días de la siembra, la tendencia marcó mayor emergencia de todos los tratamientos respecto al testigo con igual densidad.

El testigo sembrado con 4 bolsas de semilla /ha, si bien presentó mayor No. de plantas por m^2, también presentó el menor porcentaje de emergencia

La mayoría de las conclusiones se refieren a tendencias no consolidadas por el análisis estadístico pero es evidente la habilidad de los tratamientos para favorecer la implantación temprana, aspecto muy importante para el posterior desarrollo del cultivo. Es especialmente interesante el comportamiento de los productos que incluyen Fludioxinil, Metalaxil e Iprodione (este último potenciando la mezcla de Tiram + Carbendazim), en este aspecto. De los tratamientos mezcla de Tiram y Carbendazim, con similares resultados en este grupo se observó el producto Consarg oil

Las tendencias encontradas en los promedios, permitieron confirmar observaciones de campo, sobre mayor vigor de plantas en macollaje (peso seco) y posterior altura.

No se presentaron diferencias en el rendimiento en grano entre tratamientos y testigo con igual densidad. Tampoco con el testigo de 4 bolsas, lo que indica que no se justificó el uso de más semilla.

Los resultados justifican la continuación de esta línea de trabajo, a fin de obtener más información respecto de los beneficios de los curasemillas en las primeras etapas del cultivo.

Se plantea la duda sobre la validez de realizar evaluaciones posteriores a la emergencia, en estos ensayos.

EVALUACIÓN DE MOMENTOS DE APLICACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LAS ENFERMEDEDES DEL TALLO

Stella Avila[1/], Enrique Deambrosi[1/]

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con resultados de investigación de varios años, sobre el comportamiento de las enfermedades del tallo Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*) y Manchado de vainas (*Rhizoctonia oryzae y Rhizoctonia oryzae sativae*), se maneja como momento óptimo para realizar aplicaciones de fungicidas, el cercano a principio de floración, con carácter preventivo, teniendo en cuenta la historia de la chacra y la susceptibilidad del cultivar sembrado. Las diversas situaciones que enfrenta el productor y muchas veces las condiciones de chacra y/o clima, no permiten realizar este manejo en ese lapso del ciclo del cultivo, por lo cual se planteó la necesidad de conocer un límite óptimo para las posibles aplicaciones tardías de los productos.

También se consideró la posibilidad de que existan diferencias entre las formulaciones en cuanto a su eficiencia de control en los diferentes momentos, por lo cual se prueban diferentes ingredientes activos.

Anteriormente se realizaron trabajos con distintos momentos de aplicación con el cultivar Bluebelle. Se decidió retomar esta línea de investigación desde la zafra 2002-2003, con las nuevas inquietudes planteadas y los cultivares actuales.

[1/] INIA Treinta y Tres

El cultivar usado en los ensayos ha sido INIA Tacuarí. Se incluyeron solo dos formulaciones en la zafra 2002-2003, y tres en las siguientes zafras. En el 2004-2005 se perdieron los datos de rendimiento por granizo. En el 2005-2006 se evaluó también El Paso 144 y en el 2006-2007 se priorizó completar tres años de evaluación de INIA Tacuarí.

Se incluyeron tres tratamientos aplicados en cuatro momentos. Se seleccionaron productos con diferente acción: una mezcla ya conocida y utilizada durante varios años (Tebuconazol + Carbendazim), otro producto de la nueva generación de fungicidas (estrobilurina) y una mezcla ya formulada que incluye un triazol y una estrobilurina.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue instalado en la Unidad Experimental de Paso de la Laguna (UEPL).

Se utilizó el cultivar INIA Tacuarí y la densidad de siembra fue de 155 kg/ha de semilla (650 semillas viables por m^2).

Fecha de siembra: 24/10/06.

El diseño estadístico fue de bloques al azar con 4 repeticiones y parcelas de 13 líneas separadas 0,17 m y 9 m de largo.

Fertilización: Se aplicaron 128 kg/ha de 18-46-0 en la siembra y dos coberturas de 70 kg/ha de urea, la primera en macollaje (5/12/06) y la segunda en primordio floral (28/12/06).

Aplicación de herbicidas: 22/11/06. Se aplicó una mezcla de 1,3 l/ha de Facet, 0,8 l/ha de Command, 3,5 l/ha de Propanil y 250 g/ha de Ciperex .

Aplicación de fungicidas. Los tratamientos evaluados y momentos de aplicación. se presentan en los Cuadros 1 y 2. Se utilizó una máquina de gas carbónico, con barra de 4 picos planos y 2.10 m de ancho. El ensayo presentó floración muy despareja por lo cual para la primera aplicación se eligieron parcelas con menor porcentaje (5.0 %). La segunda aplicación se realizó un día después en las parcelas que ya estaban sorteadas, con 12% de de floración.

Gasto de solución: 177 l/ha

Cuadro 1. Tratamientos evaluados. UEPL, 2006-2007

	Nombre común	Nombre comercial	Dosis/ha (l)
1	**Tebuconazol + Carbendazim**	Silvacur 250 EC + Cibencarb 500	0,75 + 0,8
2	**Kresoxim-metil + Epoxiconazol**	Allegro	1,0
3	**Azoxistrobin 23,2% + Coadyuvante**	Amistar + Nimbus	0.5 + 0.5
4	**Testigo**		

Cuadro 2. Momentos de aplicación de fungicidas UEPL, 2006-2007

No	Momento de aplicación	Fecha
1	**5% de floración**	31/1/07
2	**12% de floración**	1/2/07
3	**Final de floración**	8/2/07
4	**Doblado**	19/2/07

Lecturas de enfermedades: Se realizaron 3 lecturas de enfermedades a campo: 6/2/07, 7/3/07(principio de llenado de granos) y cosecha.

Fecha de cosecha: 1/4/07. Se cosecharon 6.50 m de las 8 líneas centrales por parcela (8.84 m^2).

Muestreos: Se realizaron dos muestreos de 0.051 m^2 por parcela para realizar análisis de componentes.

Evaluaciones realizadas: Diagnóstico y evolución de enfermedades, rendimiento en grano corregido a 13% de humedad, componentes del rendimiento, peso de granos, rendimiento y calidad industrial.

Para el diagnóstico de las enfermedades, se aplicó el Índice de Grado de Severidad (IGS) de Yoshimura (en Ou, 1985) modificado, ya descripto en este capítulo.

Análisis de datos: Se realizó un análisis factorial de bloques completos al azar, con dos factores: momentos y tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de control de enfermedades, (Cuadros 3 a 5, Figuras 1 y 2), rendimiento en grano (Cuadro 6 y Figura 3) y los parámetros afectados de componentes del rendimiento (Cuadro 7 y Figura 4) y rendimiento y calidad industrial.

Control de enfermedades

Prevaleció Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*), cuyo promedio evolucionó de 2.5% al inicio de floración a 49.2% en la cosecha. El Manchado de vainas, (prevaleció *Rhizoctonia oryzae*) se detectó en la lectura de cosecha, con un promedio general IGS = 5.5%.

Podredumbre del tallo

Los resultados del análisis factorial de la lectura intermedia (llenado de granos, IGS 2) muestran diferencias al 10.2% entre momentos de aplicación y muy significativas entre tratamientos (Cuadro 3, Figura 1). Los tres tratamientos muestran % de IGS inferiores al testigo.

Cuadro 3. Efecto de los tratamientos sobre Podredumbre del tallo en la segunda lectura.

Fuentes de variación	Probabilidad
Momentos	0.102
Tratamientos	0.000
Momentos x tratamientos	ns
Promedio	25.2
CV%	45.0

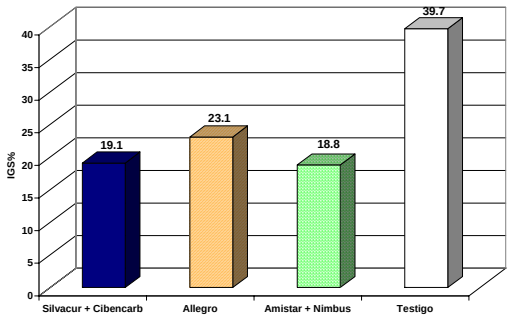

Figura 1. Efecto de los tratamientos sobre el IGS % de Podredumbre del tallo en la segunda lectura (llenado)

Los resultados del análisis a la cosecha de Podredumbre del tallo, mostraron diferencias significativas entre momentos (p= 0.026) y muy significativas entre tratamientos (p=0.000) cuadro 4 y figura 2.

Cuadro 4. Efecto de los tratamientos sobre Podredumbre del tallo a la cosecha.

Fuentes de variación	Probabilidad
Momentos	0.026
Tratamientos	0.000
Momentos x tratamientos	ns
Promedio	49.2
CV%	42.2

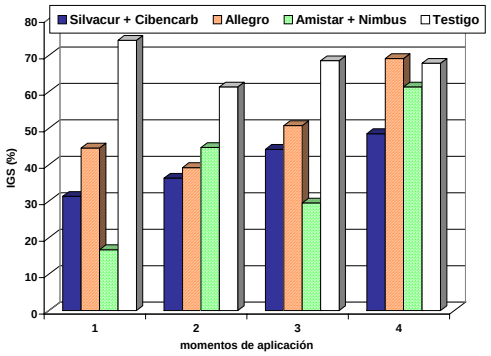

Figura 2. Efecto de los momentos de aplicación y los tratamientos sobre el IGS % de Podredumbre del tallo a la cosecha.

Los tres tratamientos proporcionaron mayor control en los tres primeros momentos de aplicación. Con la aplicación más tardía los niveles de enfermedad a los que se llegó con los tratamientos no se diferencian del testigo, excepto con Silvacur + Cibencarb.

El tratamiento Amistar + Nimbus proporcionó mayor control en los momentos 1 y 3, 5% y final de floración.

En la Figura 3 se graficaron las curvas de evolución para cada momento de aplicación. Se observa que a medida que se retarda la aplicación, las diferencias respecto al testigo son menores.

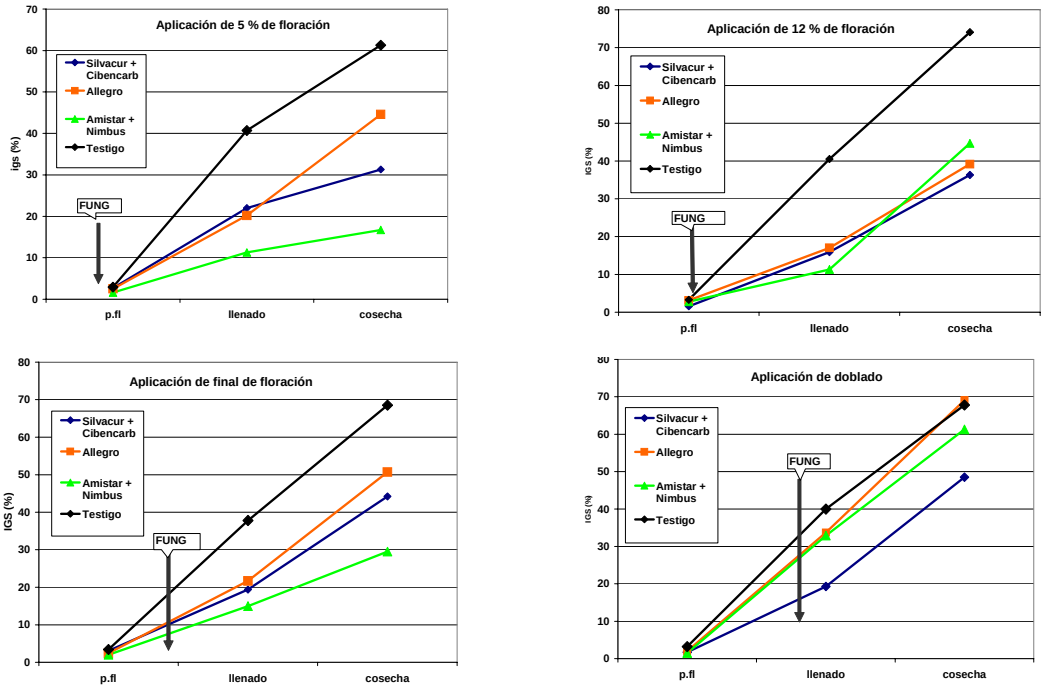

Figura 3. Evolución de Podredumbre del tallo, con los diferentes tratamientos y en cada momento de aplicación

Manchado de vainas

Esta enfermedad se detectó en la lectura de cosecha con niveles muy bajos. El promedio general d IGS fue 5.6 %. Los resultados del análisis factorial mostraron diferencias no significativas entre momentos, significativas al 15.1% entre tratamientos y no significativas para la interacción, (cuadro 5).

Cuadro 4. Efecto de los tratamientos sobre el Manchado de vainas a la cosecha.

Fuentes de variación	Probabilidad
Momentos	ns
Tratamientos	0.151
Momentos x tratamientos	ns
Promedio	5.6
CV%	146.8

Rendimiento en grano (Cuadro 5, figura 4)

El promedio general de rendimiento del ensayo fue de 9212 kg/ha (184 bolsas). El testigo rindió 8746 kg/ha (175 bolsas). Los resultados del análisis factorial mostraron diferencias no significativas entre momentos de aplicación (p=0.373) y significativas entre tratamientos (p =0.053). No se detectó interacción de momentos por tratamientos. En promedio, los tratamientos rindieron 9 bolsas más que el testigo. La máxima diferencia fue con Silvacur + Carbendazim, que rindió 17 bolsas más que el testigo.

Cuadro 5. Efecto de los tratamientos sobre el Rendimiento en grano

Fuentes de variación	Probabilidad
Momentos	0.373
Tratamientos	0.373
Momentos x tratamientos	0.053
Promedio	9212
CV%	9.34

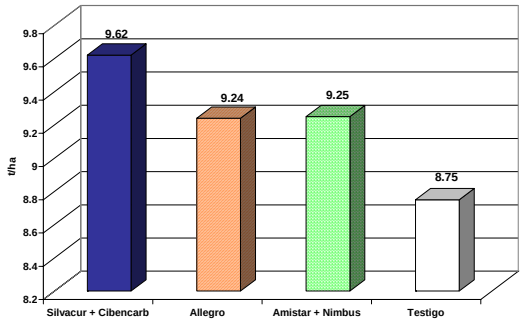

Figura 4. Efecto de los tratamientos sobre el rendimiento en grano

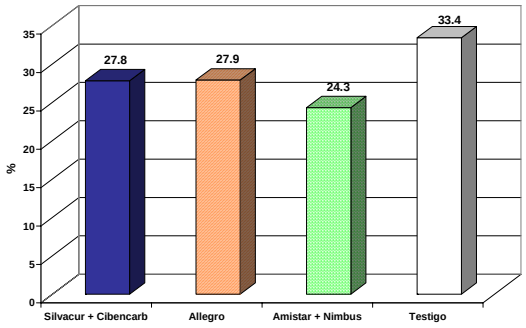

Figura 5. Efecto de los tratamientos sobre el % de esterilidad

Componentes del rendimiento

En promedio, en el ensayo se obtuvieron 516 panojas por m^2, 101 granos llenos, 2 granos deformes y 145 granos totales por panoja, 28.3% de esterilidad y 19.9 g. de peso de mil granos.

Porcentaje de esterilidad

De todos los parámetros mencionados, solo el porcentaje de esterilidad presentó diferencias significativas al 5.1% entre tratamientos, como resultado del análisis factorial realizado (Cuadro 6 y Figura 5). El promedio del ensayo fue alto, llegando en los testigos a 33.4%. El menor porcentaje se obtuvo con el tratamiento Amistar + Nimbus.

Cuadro 6. Efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de esterilidad

Fuentes de variación	Probabilidad
Momentos	ns
Tratamientos	0.051
Momentos x tratamientos	ns
Promedio	28.4
CV%	31.9

Rendimiento y calidad industrial

Fueron analizados: blanco total, enteros, yesados y mancha en blanco, los cuales presentaron promedios generales de 68.4, 62.4, 6.3 y 0.06 % respectivamente. El análisis factorial de cada uno de estos parámetros, no detectó diferencias significativas entre momentos, tratamientos, ni interacción.

Correlaciones

Se presentan las correlaciones que resultaron significativas en el Cuadro 7.

Podredumbre del tallo afectó en forma negativa y muy significativa el rendimiento en grano, (fue mayor el r con el IGS de doblado) y los granos llenos por panoja. A su vez incrementó el porcentaje de esterilidad.

El rendimiento en grano se correlacionó en forma positiva (r = 0.313) con el porcentaje de blanco total y en forma negativa con el porcentaje de esterilidad, r = -0.461.

Cuadro 7. Correlaciones

	Variable	r	probabilidad (%)
IGS, Podredumbre del tallo (%) doblado	Rendimiento	-0.715	0.000
	% esterilidad	0.642	0.000
IGS, Podredumbre del tallo (%) cosecha	Rendimiento	-0.595	0.000
	Granos llenos por panoja	-0.419	0.000
	Porcentaje de esterilidad	0.537	0.000
Rendimiento	% blanco	0.313	0.011
	% esterilidad	-0.461	0.000

CONSIDERACIONES FINALES

Control de enfermedades. En el ensayo prevaleció Podredumbre del tallo, que llegó a un promedio general de 49.2% a la cosecha.

Con la lectura de comienzo de llenado de granos ya se detectaron diferencias entre el testigo y los tratamientos (Figura 3).

En esa etapa se obtuvo mayor control con Amistar en los tres primeros momentos de aplicación. El testigo llegó a un IGS cercano a 40% y los tratamientos, cerca del 20%.

Con la aplicación de doblado, sólo la mezcla Silvacur + Carbendazim permaneció en 20%, mientras que los otros tratamientos estuvieron por encima de 30% cercanos al testigo.

La lectura final a la cosecha (un mes después que la anterir), mostró diferencias entre momentos y tratamientos. El testigo llegó a un IGS próximo a 70%.

Con la aplicación de 5% y final de floración, Amistar permaneció casi con los mismos niveles de infección que la lectura anterior, la mezcla con Silvacur alcanzó más de 30% y Allegro más de 40%.

Con la aplicación de 12% de floración, los tres tratamientos llegaron a promedios similares, cercanos a 40%.

Con la aplicación de final de floración, Amistar no superó el 30% de IGS y los otros dos tratamientos estuvieron cercanos a 50%.

Con la aplicación más tardía, las formulaciones nuevas mostraron promedios similares al testigo y la mezcla Silvacur + Carbendazim estuvo 20% por debajo.

De acuerdo con estos resultados, los tres tratamientos evaluados mostraron buen control con aplicaciones tempranas, lo que se detectó ya en la lectura intermedia de llenado de granos. A partir de ese momento, Amistar se mantuvo con niveles bajos (excepto con la aplicación de 12% de floración) y con los otros productos el nivel de Podredumbre del tallo siguió creciendo.

Con la aplicación más tardía, el nivel de IGS ya estaba entre 20 y 30% en las parcelas. Los IGS de los tratamientos llegaron a valores altos similares al testigo. La mezcla Silvacur + Carbendazim que mostró mayor control resultó favorecida por el menor nivel de infección en el momento de la aplicación.

Rendimiento. El rendimiento fue afectado por Podredumbre del tallo con la cual se observó correlación negativa alta y significativa. Con los tratamientos se obtuvieron entre 9 y 17 bolsas más que en el testigo.

Se confirma una vez más la importancia de realizar las aplicaciones en forma preventiva, en las primeras etapas de evolución de la enfermedad y las diferencias de control obtenidas con cada formulación.